INTERDISZCIPLINARITÁS A TERMÉSZET- ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYOKBAN

Tiszteletkötet Szabó József geográfus professzor 70. születésnapjára

2010

KIADJA
A DEBRECENI EGYETEM
TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉKE

Szerkesztette:
Dr. Lóki József

Technikai szerkesztő:
Demeter Gábor

ISBN 978-963-318-062-4

Debrecen
Kapitális Nyomdaipari Kft.
Felelős vezető: Kapusi József

2010

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó

Dr. Lóki József tanszékvezető egyetemi tanár 5

Köszöntők

Dr. Bitskey István a DAB elnöke ……..……..... 7

Dr. Gaál István a DE TEK elnöke ……..……... 9

Dr. Sailer Kornél a DE TTK dékánja…….. 11

Dr. Csorba Péter a DE TTK FI igazgatója…….. 13

Dr. Michalkó Gábor a MFT főtitkára…….. 15

Dr. Kubassek János a MFM igazgatója……... 17

Tanulmányok

Jolanta Pełka-Gościniak – Tadeusz Szczypek: Selected natural and cultural values in the area of landscape park „lasy nad górną liswartą" („forests on the upper liswarta") in the silesian province ……. 19

Oimahmad Rahmonov: Vegetation development in the area of former military training ground - a case study of borne sulinowo (preliminary investigation) …….. 27

Blanka Viktória – Dr. Kiss Tímea: A vízjárás hatása a parterózió mértékére a Hernád magyarországi szakaszán 2008-2010 között …….. 37

Dr. Blaskó Lajos – Dr. Czimbalmos Róbert: Földrajzos hallgatók gyakorlati lehetőségei a DE AGTC Kutatóintézeteiben és Tangazdaságában 45

Dr. Csorba Péter: A geográfia Debrecenben és debreceni geográfusok ……. 53

Dr. Dévai György – Mátyus Balázs István – Miskolczi Margit – Jakab Tibor: Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulási sajátosságai a Tiszában exuviumvizsgálatok alapján ……... 61

Dr. Dövényi Zoltán – Dr. Kovács Zoltán: Geográfusok Debrecenben – debreceni geográfusok ……. 71

Ekéné Dr. Zamárdi Ilona: Kína gazdasági növekedésének és a kínaiak nemzetközi migrációjának néhány összefüggése …….. 77

Erőss Ágnes – Dr. Tátrai Patrik – Dr. Kocsis Károly: Etnikai küzdelem a városi köztér szimbolikus birtoklásáért Nagyvárad példáján ……. 87

Dr. Félegyházi Enikő: Bodrogzugi Nagy Tökös-tó üledékének palinológiai értékelése …… 95

Dr. Frisnyák Sándor: Vác, a Duna-nyílás energikus helye ……. 103

Dr. Gábris Gyula: Deflációs jelenségek a Líbiai-sivatagban …….. 115

Dr. Hajdú Zoltán: A magyar földrajztudomány szerepvállalása a trianoni békeszerződésre való tudományos felkészülésben ……. 125

Dr. Hanusz Árpád: A falusi turizmus kihívásai a globalizálódó turisztikai piacon ……. 133

Dr. Ilyés Zoltán – Dr. Keményfi Róbert: Geomorphologia esoterica ……. 141

Dr. Kerényi Attila: Megjegyzések az éghajlatváltozással kapcsolatos fogalmakhoz ……... 159

Dr. Konecsny Károly: A kisvízi vízkészlet időbeni változásai a Tisza baloldali mellékfolyóin …….. 167
Dr. Korompai Gábor: Egy nyugat-kanadai utazás földrajzi tapasztalatai … 175
Dr. Kozák Miklós – McIntosh Richard William – Buday Tamás: A mélyszerkezetek szerepe a tiszántúli regionális geotermikus potenciál és annak kiaknázási lehetőségei szempontjából ……. 181
Dr. Kozma Gábor: A sport és a települések belső élete közötti kapcsolat a nemzetközi szakirodalom tükrében …… 189
Dr. Kubassek János: Szerénység és értékelvűség – fél évszázad a geográfia szolgálatában …….. 197
Dr. Lóczy Dénes: A Kapos-völgy lehetséges elmocsarasodása ……. 203
Dr. Lóki József: Lepelhomok vizsgálatok a Nyírség és a Hajdúhát határán ... 209
Dr. Mezősi Gábor: Az elmúlt ezer év természeti környezeti változásának néhány kérdése ……... 217
Dr. Michalkó Gábor: Ami a csillagokból kiolvasható: gondolatok a magyar geográfia sorsáról ……... 229
Mihályi Krisztián – Dr. Gucsik Arnold: A biztos korral rendelkező földi meteoritkráterek eloszlásai és lehetséges szerepük a földtörténeti kihalásokban ……... 237
Dr. Négyesi Gábor: A talajvízállás vizsgálata a Hajdúságban …… 243
Dr. Papp-Váry Árpád: A geotechnika térképhasználatot módosító hatása …. 251
Dr. Püspöki Zoltán – Demeter Gábor – Buday Tamás – Forgács Zoltán: Vízfolyásrendszerek azonosítása és laterális korrelációja vertikális mederszelvényeken mélyfúrási geofizika segítségével ……. 259
Dr. Rózsa Péter: Magyar felsőoktatási intézmények a XVIII. század végén egy angol utazó szemével …….. 267
Dr. Süli-Zakar István: A magyar honfoglalás és államalapítás fontosabb geopolitikai kérdései …….. 273
Dr. Sütő László – Homoki Erika: A mélyművelésű szénbányászat felszínfejlődésben betöltött szerepe a Lyukó- és a Pereces-patak vízgyűjtőjén ……... 285
Dr. Szabó Gergely: Manuális és szoftveres módszerekkel szerkesztett morfometriai térképek összehasonlító vizsgálata …….. 293
Dr. Szabó György – Czellér Krisztína: A nehézfémtranszport vizsgálata különböző talajtípusokon a cukkini *(Cucurbita pepo convar. Giromontina)* esetében ……... 299
Dr. Szabó Szilárd: Tájmetriai kutatások és gyakorlati hasznosulásuk …… 307
Dr. Szegedi Sándor: A Nagyerdő hatása a városi hősziget kialakulására Debrecenben ……... 313
Dr. Teperics Károly: Földrajzoktatásunk aktuális problémái ……. 321
Dr. Tóth Csaba – Dr. Novák Tíbor: Nagyfelbontású tájváltozás-vizsgálatok hortobágyi mintaterületeken …….. 329
Vass Róbert – Túri Zoltán: Morfometriai vizsgálatok a Felső-Tisza Vásárosnamény és a Túr torkolata közötti szakaszán …… 337

Előszó

Születésnapot ünnepelni – életkortól függően – nagyszülők, szülők, testvérek, majd gyermekek, unokák körében szokásos, azonban vannak olyan évfordulók, amelyre a munkatársak, kollégák is figyelnek, és köszöntik az ünnepeltet. Most is egy ilyen alkalom közeledik, ugyanis a makói születésű Szabó József geográfus professzor, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke ebben az évben ünnepli 70. születésnapját.

Az elmúlt hét évtized jelentős részét Debrecenben töltötte. 1958-ban felvételt nyert a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem történelem-földrajz szakára, ahol 1963-ban kitüntetéses tanári diplomát szerzett.

Tudományos munkáját Kádár professzor vezetésével a Hajdúháton kezdte még hallgató korában, majd a Csereháton és más hazai tájakon a tömegmozgásos folyamatokat tanulmányozta. E témakörben elért eredményeivel szerezte meg tudományos fokozatait. Kutatásai az antropogén geomorfológia, valamint a természeti értékek és veszélyek területére is kiterjednek. A geomorfológiai kutatások mellett tudományos tevékenységének fontos részét képezi a földrajztudomány történeti kérdéseinek vizsgálata. Számos közleménye jelent meg e témakörben, amelyek közül a legfontosabb a Hunfalvy János életművét feldolgozó kismonográfia.

Eredményes kutatásaira itthon és külföldön egyaránt felfigyeltek. Ennek köszönhető, hogy több hazai és külföldi bizottság választotta tagjai sorába, ahol többször elnöki, társelnöki, alelnöki megbízást is kapott. Jelentős kapcsolatokat alakított ki hazai és külföldi egyetemekkel, kutatóintézetekkel.

A közel fél évszázados tanári pályája a Debreceni Egyetemhez kötődik. Nehéz lenne összeszámlálni, hogy a magas színvonalú, élvezetes stílusú előadásain, szemináriumain és terepgyakorlatain hány hallgatónak adott útravalót. E kötet szerzőinek többsége is egykori hallgatói közül kerül ki. A geográfia a természet- és társadalomtudomány kérdéseivel egyaránt foglalkozik, erre utalnak az itt olvasható tanulmányok is.

Szabó Professzor Úr emberi magatartásával, munkájával és eddigi tevékenységével megkérdőjelezhetetlen tekintélyt vívott ki. Ennek köszönhető, hogy több ciklusban volt a TTK dékánhelyettese, az egyetem tanárképzési rektorhelyettese, az MTA Debreceni Akadémiai Bizottságának az alelnöke, továbbá több helyi és országos bizottság tagja. Kiemelkedő oktató-kutató és ismeretterjesztő munkájáért számos kitüntetésben részesült.

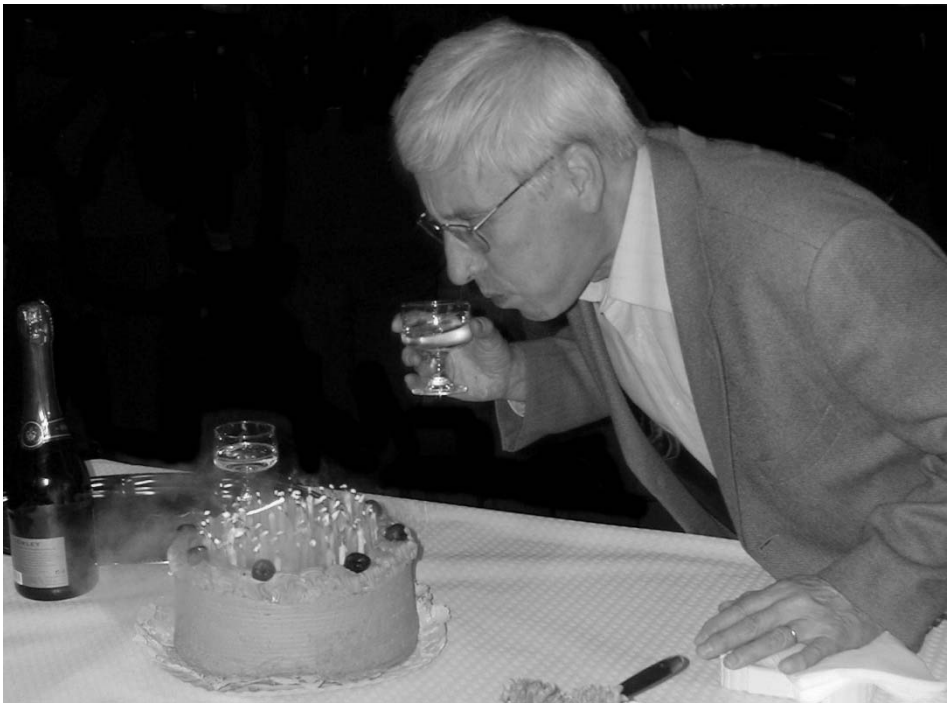
Geográfusként azonban a legmagasabb fokú kitűntetésnek az tekinthető, hogy az elmúlt évben a Földrajzi Vándorgyűlésen a kollégák a Magyar Földrajzi Társaság elnökének választották.

Tisztelt Professzor Úr! Kedves Jóska! A tanítványok, a barátok és a kollégák nevében is azt kívánom, hogy még sok évig jó erőben és egészségben oktass, kutass és tevékenykedj a hazai geográfiáért.

Barátsággal:

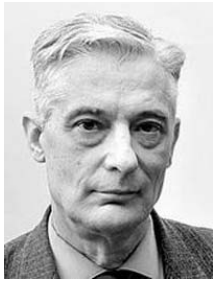
Dr. Lóki József

Természetföldrajzi Tanszék munkatársai 10 éve



60. születésnapon

BOLDOG SZÜLETÉSNAPOT, ALELNÖK ÚR!



Dr. Bitskey István
akadémikus, a DAB elnöke
bitskey@puma.unideb.hu

Szabó József professzor nemcsak földrajztudós, geomorfológus, egyetemi oktató, tanárnemzedékek nevelője, országos tudományos fórumok elnöke vagy elnökségi tagja, hanem a Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottságának is alelnöke, mégpedig immár második periódusban. Először 2002–2005 között töltötte be ezt a tisztséget, majd 2008-tól ismét vállalta a régió tudományos élete számára oly fontos megbízatást. S ezen a területen is megmutatkozott, hogy kiemelkedő szakmai felkészültsége a tudományszervezésben ugyancsak hasonló kvalitásokkal párosult.

A DAB munkájában különösen hasznos, hogy Szabó József alelnök úr történelem–földrajz szakon végzett, így mind a bölcsészkar, mind a természettudományi kar közéletét és tudományos potenciálját jól ismeri, aminek révén számos akadémiai szakbizottság munkáját érdemben tudja segíteni. Egyetemi oktatóként és tanárképzési rektorhelyettesként szerzett tapasztalatait jelentős mértékben tudja kamatoztatni az akadémiai szférában, emberismerete, kiváló kapcsolatteremtő képessége, derűs egyénisége és humánuma révén együttműködésünk kezdetétől megbecsült munkatársává vált regionális bizottságunknak.

A fiatal tudósjelöltek munkájának értékelésében, a DAB pályázatainak elbírálása során mindig lehetett – s remélhetőleg még sokáig lehet – számítani Szabó József objektivitására, körültekintően kialakított véleményeire, higgadt és megbízható állásfoglalásaira. Konferenciák szervezésekor tudósi felkészültsége mellett gyakorlati segítőkészsége különösen is megmutatkozott, szekcióelnökként jó hangulatú és gördülékeny előadássorozatokat vezényelt le. Geográfusként, a terepgyakorlatok és csereháti utazások során bizonyára sokszor volt szükség olyan invenciózus megoldásokra, amelyek tudományszervező munkáját ma is jellemzik. Ezen túl a Debreceni Szemle kuratóriumának tagjaként Szabó József a régió tudományos folyóiratának sokszínűségét is elősegíti szakmai észrevételeivel, tanácsaival.

Az immár 70. életévébe lépő tudós kollegának, a Debreceni Akadémiai Bizottság alelnökének mi mást is kívánhatnánk a szép jubileum alkalmából, mint hogy még sokáig folytassa tevékenységét, még sokáig vegye ki részét városunk, térségünk és akadémiánk szellemi arculatának alakításában, tudományos közéletének szervezésében. Tisztelt Alelnök Úr, kedves Jóska, mindehhez kívánok magam és a DAB munkatársai nevében további sikereket, jó kedvet és egészséget: Isten éltessen sokáig!

Kádár professzor 60. születésnapján
a Meteorológiai Tanszék Könyvtárában

Kádár professzor születésének centenáriumi ünnepségén
a DAB előadótermében

TISZTELT TANÁR ÚR, KEDVES JÓSKA!

Dr. Gaál István
TEK Elnöki Hivatal
elnök, rektorhelyettes
igaal@math.unideb.hu

Hetvenedik születésnapod alkalmával erőt, egészséget és a korábbiakhoz hasonló derűs bölcsességet kívánok Neked. Ebből a hetvenből az utolsó húsz egyébként is nyugodtan letagadható, sok fiatal megirigyelhetné az a lendületet, amellyel mindig is éltetted ezt az egyetemet.

Oktatási dékánhelyettesként kerültem kapcsolatba Veled, mint Kossuthos tanárképzési rektorhelyettessel, több mint másfél évtizeddel ezelőtt. Sokat tanultam abból a tiszta logikából és korrektségből, mellyel a kilencvenes évek közepén az akkor új Tanárképzési Kollégiumban sikerült az egyetem tanárképzését talpra állítani a vezérleteddel. Ez az az ügy, a tanárképzés, mely a továbbiakban is számos alkalommal összehozott bennünket, amelyet mindketten oly fontosnak ítéltünk mindig is. Nagyon nagy öröm és megtiszteltetés számomra, hogy sok év után még mindig hátadon hordozod a tanárképzés nagy odafigyelést elváró, mindig is kényes szeletét, a pedagógus szakvizsgákat.

Biztos vagyok benne, hogy az egyetem éppen a Hozzád hasonló tanár egyéniségektől nyeri el rangját és méltóságát. Nagy szükségünk van Rád az eljövendő évtizedekben is.

Geográfus kollégákkal Dr. Balogh Béla András 70. születésnapján a Földrajzi Tanszékek Folyóirattárában

Előadása szünetében a XIV. teremben

TISZTELT PROFESSZOR ÚR, KEDVES JÓSKA!

Dr. Sailer Kornél
DE TEK Természettudományi és Technológia Kar
dékán
sailer@mikkamakka.atomki.hu

Véleményem szerint egy nagyon izgalmas periódusban, 1989 és 1993 között töltötted be a Kossuth Lajos Tudományegyetem Természettudományi Kar oktatási dékánhelyettesi pozícióját. Megbízatásod keretében az egyik fontos feladatod a felvételi vizsgák zökkenőmentes lebonyolítása volt, amely több szempontból is különleges figyelmet érdemelt:

- megkezdődött a felsőoktatás tömegesedése;
- nagymértékben bővültek az átirányítás lehetőségei;
- megteremtődött a szabad szakpár-választás lehetősége;
- beindult az egyszakos tanárképzés.

Dékánhelyettesi tevékenységed másik fontos területének a Természettudományi Kar oktatási rendjének átalakítása tekinthető. Egyrészt az 1989/90-es tanévben olyan tantervek előkészítésében és bevezetésében vállaltál koordináló szerepet, amelyek tartalmi korszerűsítést jelentettek, szabadabb mozgást biztosítottak a hallgatók számára és csökkentették a központi órák számát. Másrészt az 1992/1993-as tanévben alakította ki a Természettudományi Kar az európai felsőoktatási normákhoz igazodó 300 kredites képzés rendszerét, amely folyamatban szintén fontos szerepet játszottál.

A fentiek mellett kiemelendő, hogy későbbi, gyakran országos beosztásaidban (pl. Magyar Rektori Konferencia Bologna Bizottsága, az OM ad hoc szakértői bizottsága a természettudományos egyetemi szakok tanterveinek kreditalapú értékelésére) is igyekeztél figyelemmel kísérni a Természettudományi Karon folyó oktatási munkát, és tanácsaiddal fontos szerepet játszottál annak sikerében.

A Természettudományi és Technológiai Kar nevében köszönöm a Kar érdekében eddig végzett munkádat, és születésnapod alkalmából egészséget és további töretlen munkakedvet kívánok.

Terepi kutatás a biológusokkal

Elnöklés PhD védésen

TISZTELT PROFESSZOR ÚR, KEDVES JÓSKA!

Dr. Csorba Péter
tanszékvezető egyetemi tanár,
intézetigazgató
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
csorbap@delfin.klte.hu

A Földtudományi Intézet népes kollektívája nevében szeretettel köszöntelek egy hajdanvolt esemény évfordulóján, újra számba vett ikszek lepergése, és újak kezdete alkalmából. Örülünk, hogy az emberi életút egyik neves pontjának tekintett alkalom kapcsán lehetőségünk adódik megállni egy pillanatra, megszemlélni létünk furcsa kereteinek egy szeletét.

A földtudományok, a geográfia otthonosan mozog térben és időben, nekünk minden szakmai kérdéshez elválaszthatatlanul hozzá tartozik a jelenség topográfiai helyének rögzítése és baráti viszonyban vagyunk évmilliókkal is. Nekünk, a földtudomány különböző ágait művelve talán jobban megadatik, hogy gondolkodásunk rugalmas marad térben és időben. Mi, szakmai magyarázataink, példáink során könnyedén röppenünk át más kontinensre és számunkra nem cseng olyan idegenül emberi létünk korlátain messze túlmutató évezredek, évmilliók emlegetése sem. Ahogy a közgazdász a mennyiségek, a milliárdos költségvetési pénzek kapcsán el tud vonatkoztatni a mindennapok ezreitől, a mi gondolkodásunk az univerzális térre és annak időbeli végtelenségére van kitanítva. A mi gondolataink talán könnyebben elszakadnak a mindennapok néha szánalmasan lassan vánszorgó napjaitól, de tisztában lévén a kilométerekkel lelkünket jobban megüli a távolság nyomasztó tudata is, ha hiába ábrándozunk azon, hogy milyen jó lenne most Toszkána szelíd dombjai között, vagy az Aranyszarv-öböl partjáról szemlélni a világot…

Nekünk „szakmai tréning” is e nap alkalmából körülnézni a debreceni Földtudományi Intézeti díszletein, szemlét tartani az ünnepelni összegyűlt földrajzosok, földtudományi szakterületek képviselői fölött és belegondolni az eltelt 70 éved mélységeibe, gazdagságába, személyed közösségformáló, bennünket is alakító hatásába. Ma leverünk egy újabb cöveket térben és időben, kiváló tájékozódási pont lesz, nem fogunk eltévedni.

Megint kapunk Tőled valamit, olyan helyet és alkalmat, ami összehozott, összetart bennünket és reméljük számodra is emlékezetes marad körünkben a szakmánk által megszokott sajátos geográfiai tér és idő különös emberi ellenpontja, az ITT és a MOST semmihez nem hasonlítható élménye.

A jobb kilátás érdekében egyre magasabbra

TISZTELT ELNÖK ÚR! KEDVES JÓSKA!

Dr. Michalkó Gábor
tudományos osztályvezető,
MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
michalko@iif.hu

A földrajztudomány történetének szakavatott ismerőjeként gondolkoztál-e már azon, hogy a Magyar Földrajzi Társaság egykori elnökei közül hányan vannak olyanok, akiknek megadatott, hogy hozzád hasonlóan, a hivatali idejükben ünnepeljék a 70. születésnapjukat? Elárulom, nem sokan. Cholnoky Jenő, Marosi Sándor és Papp-Váry Árpád után Te vagy a negyedik, aki a nagy múltú társaság elnökeként töltöd be a hetvenedik életévedet. 1872 óta 14 elnököt fogyasztott el a Magyar Földrajzi Társaság, legfiatalabban, éppen 40 évesen Mendöl Tibort, legidősebben az akkor már 74. életévében járó Radó Sándort választották frontemberré. A statisztikai átlag szerint az elnökök 54 éves korukban kaptak bizalmat, amit 62 éves korukig élveztek. Szerencsére Te minden tekintetben eltérsz a statisztikától. 69 évesen lettél az egész magyar geográfiát reprezentáló társaság elnöke, és bízva abban, hogy a jóisten egészségben tart, meg a kedved sem szeged, így mesteredhez, Kádár Lászlóhoz némileg hasonlóan, két ciklust végigdolgozva, 77 éves korodig szolgálhatsz majd minket.

De lépjünk ki a számok bűvöletéből és tegyük félre a futurológiát, hisz ünneplünk. E könyv biztosította széles nyilvánosság előtt kívánok Neked nagyon jó egészséget, örömteli alkotómunkát, továbbá a családod körében töltött boldog pillanatokat. Kívánom, hogy a Magyar Földrajzi Társaság tettre kész elnökeként neved örökre bevésődjön a hazai geográfia történetébe, amelyről, tanítványodként Tőled hallottam először.

Isten éltessen!

A Magyar Földrajzi Társaság Vándorgyűlésén 2009-ben

DR. SZABÓ JÓZSEF PROFESSZOR ÚR SZÜLETÉSNAPJÁRA

Dr. Kubassek János
a Magyar Földrajzi Múzeum igazgatója
Érd
foldrajzi.erd@museum.hu

Minden egyetemet a nagy tanáregyéniségek tesznek igazi szellemi alkotóműhellyé, oktatási-tudományos intézménnyé. Azok a tanárok, akiknek a tudása, személyes példaadása, tudományos eredményei túlmutatnak az egyetem falain, s hatásukat tekintve a jövőben is kamatoznak.

A Debreceni Egyetem 1976-1982 között végzett növendékei – köztük e sorok írója – számára életre szóló szellemi útravalót adtak Kádár László, Borsy Zoltán, Gunda Béla, Niederhauser Emil, Ránki György, Székyné Fux Vilma emlékezetes előadásai. A fiatalabb tanárgenerációhoz tartozó – akkor még adjunktusként dolgozó – Dr. Szabó József professzor úr már ifjan a karizmatikus, „klasszikus tudósokhoz" tartozott, aki előadásaival, szemináriumaival, a terepgyakorlatokon adott magyarázataival meghatározó mértékben járult hozzá a világról alkotott képünk kialakításához. A sokat vállaló és még többet teljesítő, a reflektorfényt kerülő, szerény, de a legrejtettebb összefüggéseket is azonnal érzékelő földrajztudós mindenki körében osztatlan elismerést és rokonszenvet váltott ki. Azon kevesek közé tartozik a szakmában, akinek nincsenek ellenségei, mert munkájával, emberi magatartásával, teljesítményeivel megkérdőjelezhetetlen tekintélyt vívott ki. Egyik legszebb emberi jellemvonása, hogy számon tartja, megbecsüli és tárgyilagosan értékeli az elődök munkásságát.

A földrajz tudománytörténetének kimeríthetetlen kincsesbányája számára mindig ösztönző, érdekes kutatási terep. Ezirányú magas színvonalú publikációi, élvezetes stílusú előadásai mindnyájunk számára irányadóak. Érden, a Magyar Földrajzi Múzeumban tartott nagyhatású előadásai, kiállításmegnyitói rengeteg hívet szereztek tudományunknak. Köszönet minden fáradozásáért, több évtizedes, önzetlen munkájáért, s azért a nemes szolgálatért, amit a Magyar Földrajzi Társaságért és a Magyar Földrajzi Múzeumért tett.

További értékes alkotásokban bővelkedő, hosszú életet és jó egészséget kívánunk dr. Szabó József professzor úrnak a múzeum minden munkatársa nevében.

Előadások Érden, a Magyar Földrajzi Múzeumban

1985. március 1.

1987. március 24.

1987. március 24.

Selected natural and cultural values in the area of Landscape Park „Lasy nad Górną Liswartą" („Forests on the Upper Liswarta") in the Silesian Province

Dr. Jolanta Pełka-Gościniak **Dr. Tadeusz Szczypek**
University of Silesia, Faculty of Earth Sciences
Sosnowiec, Poland

Introduction

Landscape Parks are among the most important forms of the nature protection in Poland. According to the Nature Conservation Act (Ustawa o ochronie przyrody) of 2004, a Landscape Park is an area protected because of its natural, historical, cultural and scenic values, for the purpose of conserving and popularizing those values under conditions of sustainable development. Landscape Park should serve tourist recreation, rest and education. In the area of the park limited economic activity is possible. In Poland there are about 120 landscape parks of total area of about 25 thousand km^2.

Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta"

In the Silesian Province 8 landscape parks *(fig. 1*) of total area about 2300 km^2 (without buffer zone) exist. The youngest park is the Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta", established on 21.12.1998 year. It is the subject of this study. The area of this park amounts to 387,34 km^2 (without buffer zone), at the same time it is worth stressing that forests make about 60%, ponds and rivers – about 10%, built-up areas – 2%, and the rest falls to arable lands.

Main aims of the Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta" functioning are as follows: 1) protection of hydrogenic habitats in the Liswarta catchment, including natural rivers and streams, oxbow lakes and other natural and anthropogenic water reservoirs, peatbogs and heads of rivers and 2) preservation of scenic values, including elements of characteristic cultural landscape with historical spatial arrangements of villages, palace-park complexes and historical elements of industrial management. The park discussed makes an element of node area ECONET-PL (*Morcinek-Kalita*, *Broda*, *2004; Bartocha et al., 2008*).

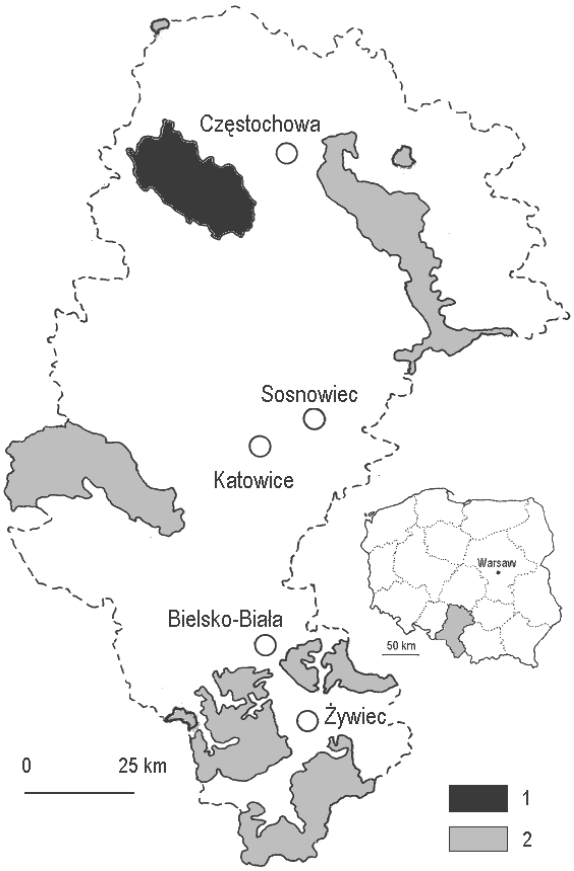


Fig. 1. Landscape Parks in the area of the Silesian Province
1 – Landscape Park „Forest on the Upper Liswarta", 2 – remaining parks

Natural values of Landscape Park „Forest on the Upper Liswarta"

Hydrographic axe of the park discussed is made by the Liswarta river (*photo 1*), which flows here in the valley of several meters wide through forests, meadows and built-up rural terrains. Characteristic feature of this park area is the occurrence of small anthropogenic water reservoirs (*photo 2*). They are presently used for extensive fish farming, they also serve to recreation and fulfill retention functions. Once originated here anthropogenic ecosystems became refuges, which enable surviving for many animal and plant species. Thanks to favourable geological and hydrological conditions functioning here aquatic-marshy areas are the most valuable habitats in the park considering purely natural importance and very essential enrichment of landscape values as well (*Bartocha*, *2006*). Habitat diversity in the area discussed also favours the development of natural and seminatural forest and meadow communities. It influenced the concentration of large number of species here, including protected, rare and in danger of extinction. Thanks to the abovementioned natural and seminatural aquatic and botanic values in the area of the

Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta" natural reserves, ecological areas and natural monuments were formed (*fig. 2*).

Photo 1. Liswarta in the area of Landscape Park (photo by A. Wojtasik)

Among the nature reserves are numbered:

1) Rajchowa Góra (R_1) – 8,4 ha (1959) – hill built of the Triassic limestone; protection of multispecies mixed forest: pine at the age of about 130 years, oaks and beeches – 200–300 years; 97 species of vascular plants, including the protected ones: *Convallaria maialis, Hedera helix, Frangula alnus.*
2) Cisy nad Liswartą (R_2) – 21,2 ha (1957) – protection of rich site (about 600 individuals) of yew-tree *Taxus baccata* at the age exceeding 200 years and other rare and protected species in the terrain of alder-ash-tree riparian forest.
3) Cisy w Łebkach (R_3) – 23,8 ha (1957) – protection of *Taxus baccata* (10 individuals) with other protected and rare species in the terrain of alder-ash-tree riparian forest.
4) Łęg nad Młynówką (R_4) – 126,8 ha (2007) – protection of forest, aquatic and marshy biocenoses within natural riparian forest with all species of flora and fauna.

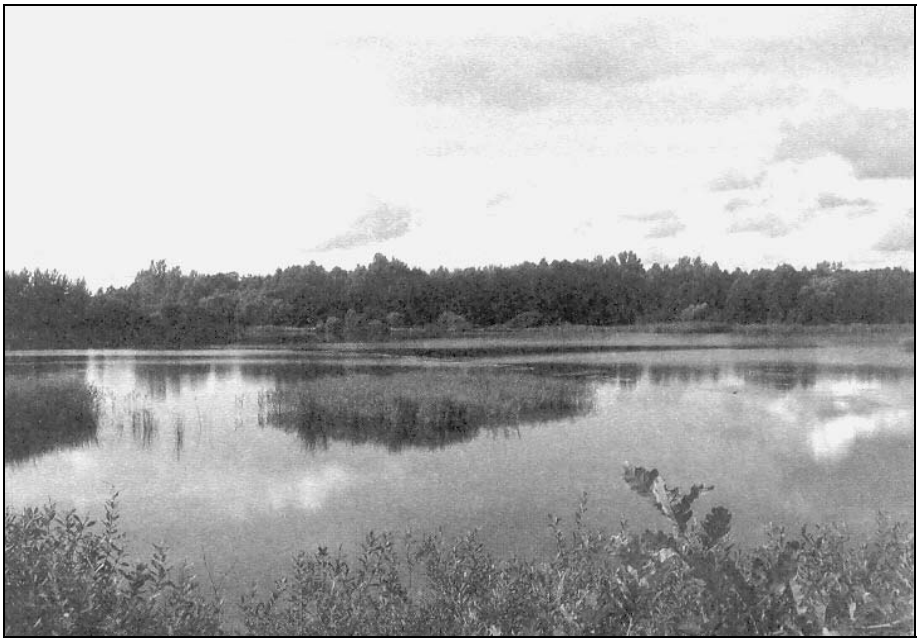


Photo 2. Anthropogenic ponds in the park area (photo by K. Bartocha)

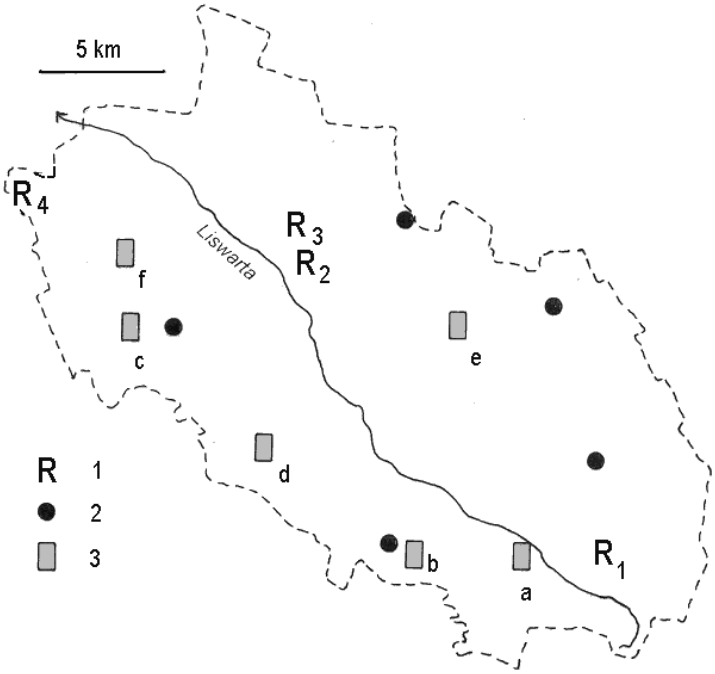


Fig. 2. Distribution of selected natural and cultural values in the area of Landscape Park „Forest on the Upper Liswarta"

In the area of the park discussed 5 ecological areas of total area of about 90 ha also exist (*fig. 2*). All these forms of protection are connected with aquatic and marshy habitats (wetlands).

There are also several dozen nature monuments, among which monuments of animated nature predominate decidedly: 1) mainly individual trees (e.g. the largest tree in this area: *Tilia cordata* of 29 m high and 750 cm in girth), 2) 7 groups of trees, connected with e.g. *Acer pseudoplatanus* of 20 m high, girth of 390 cm and the age of more than 200 years, 3) 3 surficial monuments: site of *Veratrum lobelianum*, site of *Streptopus amplexifolius* and site of *Rhododendron catawbiense* with individuals at the age of about 100 years.

Apart from monuments of animated nature one monument of inanimate nature exist within park boundaries It is a granite erratic of perimeter of 510 cm and 180 cm high (*Bartocha, 2006; Bartocha et al., 2008; Olaczek, 2008*).

Cultural values of the Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta"

In the past in the area of the Liswarta River, and so also in landscape park, the settlement development had the connection with the nature resources: forests, iron ores and arable lands. Many localities were established on the river banks and at woodland glades. For iron ores melting charcoal from the local forests was used. Presently the remains after ore exploitation are small hills built of overlying rocks and covered with forest. The development of mining and metallurgy of the time was favoured by dense net of rivers and streams in the area discussed. In the 18th century in some localities mines of iron ores and metallurgical plants with large blast furnaces as well as small metallurgical plants- "fryszerki" existed. Over the course of time terrains on the Liswarta gained agricultural character, causing the settlement development. The building of railway interchange at the turn of the 19th and 20th centuries in this area was of the same importance.

Historical past of the Landscape Park „Forests on the Upper Liswarta" terrains is betokened by preserved sacred, palace- manor house objects and industrial monuments. Actually in this area there are 8 objects being official culture monuments and numerous objects deserving protection on account of its cultural and historical values. We will pay attention to some examples of different importance:

1) Church in Boronów (*fig. 2 – 3a, photo 3*) – it was built in 1611 at the place of the former one. It is a wooden church (pine and larch wood) set at stony underpinning. In 1929 this church was regarded to be a monument of „O" class.
2) Church in Cieszowa (*fig. 2 – 3b*) – wooden, built in 1751 year at foundations of the Protestant church from 1598 year. Monument.
3) Church in Pawełki (*fig. 2 – 3c*) – wooden with roof originally covered with straw, was built in 1928 year inside the forest, and moved to the village center in 1956 year. Monument.
4) Palace-park complex in Kochanowice (*fig. 2 – 3d, photo 4*) – the palace origins from the beginning of the 19th century, it is covered with hip „Polish" roof. Monument.

5) Exhibition Room of Railway Tradition in Herby Nowe (*fig. 2 – 3e*) – originated in 1993 year thanks to efforts of local railwaymen, it is located in the terrain of railway station. It collects different exhibits connected with history of railway development.
6) Manufacture of Pipes in Zborowskie (*fig. 2 – 3f*) – the last wooden building of former manufacture of pipes from 1753 year, composed then of 4 objects. Monument (*Rogowski, 2008*).

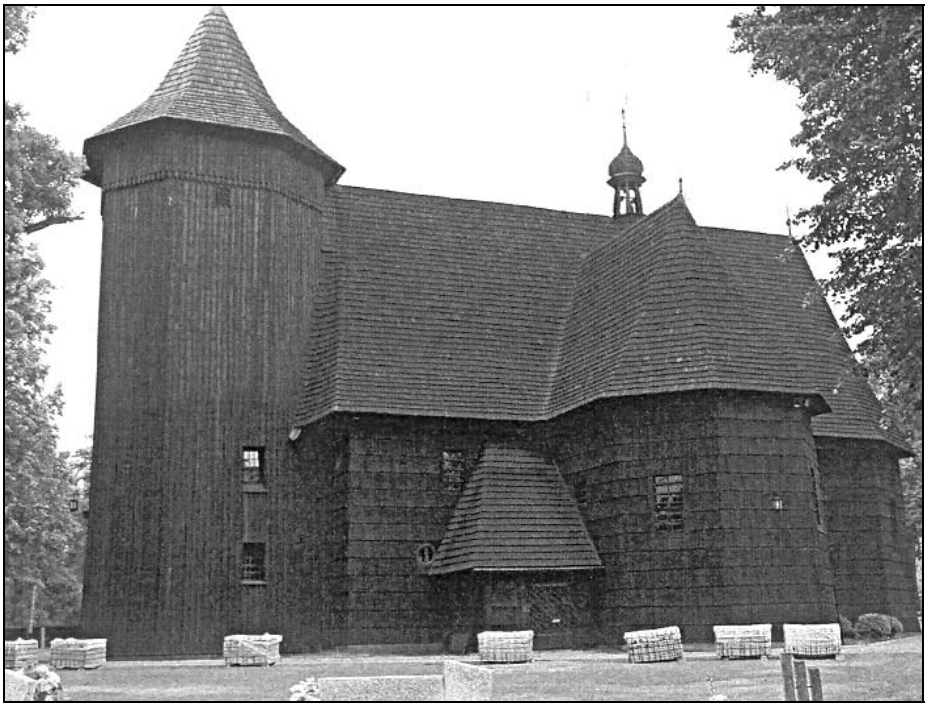


Photo 3. Church in Boronów (photo by A. Wojtasik)

Conclusion

Natural and cultural values play the important community-creative role and help to preserve the native traditions. It significantly strengthens the national consciousness. From this reason the above-described natural and cultural values in the area of the Landscape Park "Forest on the Upper Liswarta" should be protected and cultivated, if not they can undergo – especially cultural – complete and irreparable damage.

Photo 4. Palace in Kochanowice (photo by the Commune Office Kochanowice)

References

Bartocha, K. (ed.), (2006): Przewodnik przyrodniczo-turystyczny po gminie Wręczyca Wielka. ZPKŚ, Będzin.

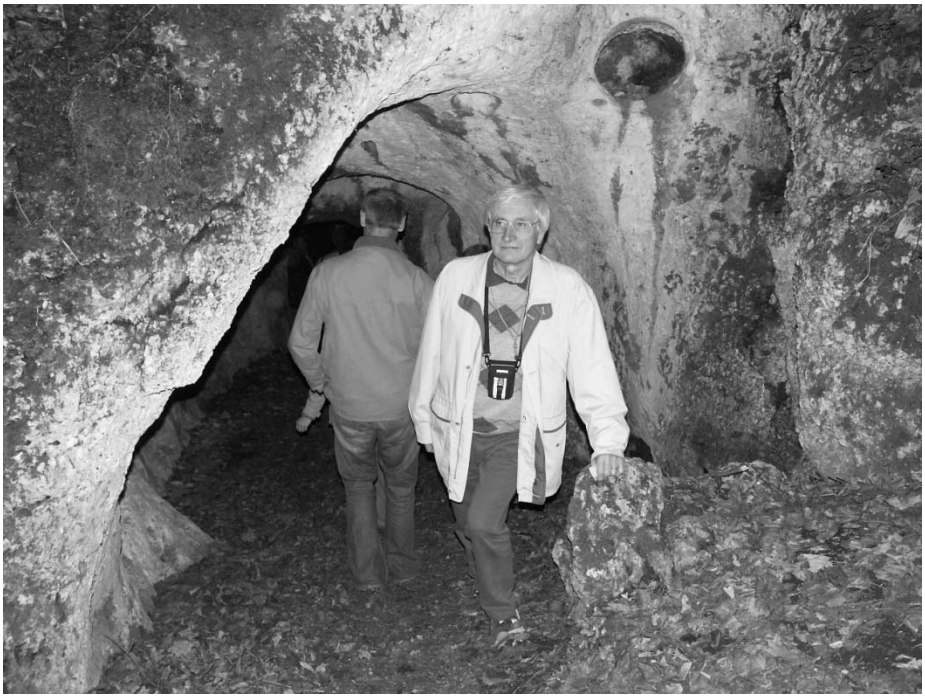
Bartocha, K. – Patrzykowski, P. – Wojtasik, A. (2008): Park krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą. ZPKWŚ, Katowice: 29 p.

Morcinek–Kalita, G. –Broda, M. (2004): Informator o Zespole Parków Krajobrazowych Województwa Śląskiego. ZPKWŚ, Będzin.

Olaczek, R. (2008): Skarby przyrody i krajobrazu Polski. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa: 765 p.

Rogowski, W. (2008): Wybrane kulturowe walory turystyczne Parku Krajobrazowego „Lasy nad Górną Liswartą". WNoZ UŚ, Sosnowiec (mscr).

Ustawa o ochronie przyrody, 2004. Dz. U. Nr 92 z 16 kwietnia 2004 r., poz. 880, art. 16 ust. 1.



Konferencia és kirándulás Lengyelországban (a Szilézíai Egyetem szervezése)

Vegetation development in the area of former military training ground - a case study of borne sulinowo (preliminary investigation)

Dr. Oimahmad Rahmonov
University of Silesia,
Faculty of Earth Sciences, Sosnowiec, Poland

Introduction

Military trining ground area of forest inspectorate Borne Sulinowo, which was formerly liable to human impact, was not until now the subject of detailed description in respect of ecological studies. The first preliminary investigation on natural resource in this area was made in 1994 by Foundation IUNC - Poland in respect of his usability for European Ecological Net EECONET (*Szatkowski*, *1997*).

When the Soviet forces left this area the research workers, especially geographers started scientific investigation. The complex environmental investigation included issues of palaeogeography of the Pomeranian phase with particular regard to Drawsko Lake District, characteristics of relief and palaeogeography of northern part of the Pilawa, hydrological and hydrochemical problems of investigation area were described by *Bukowska-Jania and Jania* (*1997*). Detailed information concerning the landscape structure and its anthropogenic transformations in the region of former military training ground Borne Sulinowo is included in elaboration of *Bukowska-Jania and Jania* (*1997*), where the authors describe the structure and form of young glacial landscape together with land use.

The above-mentioned works make the complex investigation, documenting actual state and development of physical-geographical environment against a background of the latest geological history. In 1958 preliminary provisional management of these forests inventory was made, whereas two years later the first separation of working terrain of area of 15 000 ha was done (at total area of experimental range: 18 000 ha). In 1971 on the base of management inventory from 1958 the plan of forest management for this area was made, which was verified by first really actual plan of forest management after state in 01.01.1995. The area of experimental range during almost 60 year was not under economical activity and was limited in respect of scientific research (*Bukowska-Jania. and Jania, 1997*).

Beside the above-mentioned investigations it is important to register actual vegetation state in the area of former military training ground, which has a special weight from point of view of dynamical ecology and in the processes of recognition

of succession mechanisms. In such area it is possible to observe whole processes of biogeocenosis formation from initial to terminal stages. Similar terrains make potential places for carrying out monitoring researches. The aim of this work »s the attempt to present and document directions and stages of succession in the area formerr German and Soviet military training ground in Borne Sulinowo.

Study area

The study area localized within limits of South Baltic Lake District, whereas his north-western part belongs to mesoregion of Drawsko Lake District. North-eastern areas belong to'ma-croregion of Lake District South Pomerania.

The first notices about settlement within Borne Sulinowo went back to the 16th century, when settlers from Lower Saxony built settlement, which called Gross Born (Borne). Later next settlements like *Linde & Doderlage* were built.

After the first World War, about 1928, the Germany State Treasure bought forests and organised from them State forest inspectorate which named „Feierswalde" with residence in Marianow. Within its administrative range were rather numerous private stands, which concentrated in the neighbourhood of large settlements. The most significant decision for further functioning of these areas was establishing in 1934 of experimental military training ground „Gross Born". In this year also two military little towns: Gross Born (Borne Sulinowo) instead of Linde settlement on Pile lake and Grossborn - Westfalenhof (Grodek), 12 km south of Linde were built. Their buildings with full infrastructure were finished in 1938, obtaining lodgings for 10 thousand soldiers. In 1935 local population was displaced, except for inhabitants of Doderlage. In next year works at building of fortification „Pomem Festung" such as bunkers and artificial water dams were started. This way Nadarzyce flood waters were formed. There were two artillery schools and generals Guderian (before attacks on Poland) and Rommel (Africa Korps) trained here their units. Nowadays the area of military training ground together with components (bunkers, observations towers, etc.), makes tourist attractions for all Polish population, and even for soldiers which formerly serviced here in Red Army.

Materials and methods

In order to determinate directions, stages of succession and the processes of biogeocenosis forming three surfaces (plots) were selected in different part of experimental range. Plots are characterised by different degree of overgrowing processes. Investigation plots on military training ground are not homogenous in respect of physiography, so it was relatively easy to distinguish particular stage of plant development.

I plot is localised to the north of Pile lake, it contains parts of sandy sandr area, covered with initial stage of vegetation. II and III plots also lie on sandr plain and are covered with *Calluna vulgaris*. The selected plots are strongly transformed by human impact; it results from their localisation on the manoeuvring area of military training ground. On the surfaces of plots floristic lists, phytosociological records by Braun-Blanquet method were made, which was the basic material for

distinction of plant community. On the selected surfaces soils profiles were also made in order to determinate relationship between vegetation and soil formation processes. Soil profiles vvere described in the field by macroscopic method and some physical and chemical analyses were determined in laboratory. The analyses concern as follows: grain-size composition by sieve method, pH reaction of soil in H_2O and KCI by potentiometric method, total organic carbon content by Tiurin's method.

The results

The overgrowing processes of former military training ground

Plot I

This area is mostly covered by grass of *Spergulo morisonii-Corynephoretum* canescentis from union *Corynephorion* (*Photo 1*).

In the area (plot I) of military training ground two ways of succession by vegetation are observed. The first way is initiated by encroachment of *Corynephorus canescens* on loose sand, where former soil cover was mechanically disturbed and then it underwent aeolian processes up to parent rocks. We observe here the primary succession within plant and soil covers. In such surfaces, at the lack of competition, *C. canescens* represents high dynamic values. At this stage it is accompanied by following species: *Hieracium pilosella*, *Rumex acetosella*, *Hernaria glabra*, *Jasione montana*. Followingly *Helichrysum arenarium* is setting, which further creates community. From tree and bush species seedlings of *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* and *Juniperus communis* are observed, which are the beginning of future forest. At this stage cryptogamous plants are represented by psammophylous mosses and lichens. From mosses occurs here: *Ceratodon purpureus, Polytrichum piliferum*, *Brachycetum albicans*. The lichens first of all are represented by species from genera of *Cladonia*, *Cladina*, and rarely from genus *Cetraria* in all investigations plots. This way in some places lichens variety of this association *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis* subass. *cladinetosum mitis* creates (*Rahmonov, Oleś, 2010*).

Considering soil moisture in areas of former military training ground Borne Sulinowo large density of mosses cover in comparison with others sandy areas in the same stage of succession occurs (*Jankowski, Bednarek,* 2000)

The second way of this plot overgrowing was initiated by algae. Algae developed on the bare sand area with others cryptogamous plants and it formed biological soil crusts on its area. In the beginning this crust makes accessing seeds to bank seeds impossible and this way consequently there is lack of flower plants. Whereas, this crust supplies soils with important for plant assimilative nutrients such as: nitrogen (N), phosphorous (P) and carbon (C) (*Belnap*, 1996). It also protects soils before wind and water erosion, what favours fast stabilisation of sand and plant development. The origin of biological soils crusts in the arid and semiarid region is a universal phenomenon, which and supports good habitat condition for

others plants. Similar situation was observed in investigation plots and in the Błędow Deser (*Rahmonov, 2007*).

Photo 1. The advanced stage of develompment of Spergulo morisonii-Corynephoretum canescentis

Later, after a lapse of several years, the crust components (mosses, lichens) become degraded. This decomposition causes enrichments of habitat in organic compounds and leads to floristic differentiation. Such surfaces are covered with *Calluna vulgaris* and gradually form moorland (*Photo 2*). These moorlands are covered with seedlings of *Betula pendula*, *Populus tremula* and rare *P. sylvestris*. In the depressions organic matter accumulates and seedlings of pine are often met As the years go vascular plants gradually increase. To the most occurring species in this plot belong: *Rumex acetosella*, *Trifolium repens*, *T. arvense*, *Herniaria glabra*, *Jasione montana*; whereas *Armeria elongata* - is rarely observed.

The community with *Corynephorus canescens*, which actually occurs in Europe is connected with anthropogenic impact. Considering the fact that sand grass from class *Sedo-Scleratheta* and particularly from association *Corynephorion* in investigation area is surrounded by different type of forests (alder, pine), the encroachment of hygrophytic and forest species is observed.

Plot II - Klominsko

This surface is covered with *Calluna vulgaris* and it was in the majority ploughed for artificial afforestation. There were introduced following species: *P. sylvestris*, *Quercus rubra*, *Q. robur*, B. *pendula, Alnus glutinosa*, *Fagus sylvatica* and *Larix decidua* Among above-mentioned plantation the quick processes of fruiting was observed.

In discussed area the population of *C. vulgaris* is characterised by temporal differentiation. These specimens have different form - from young to old. The ecological amplitude of *C.vulgaris* is rather wide, for this reason it occupies different areas in the world: lowland, upland, peat bogs, swamps, forests (of different type), fixed dunes and even stabilised landslides. High range of temperature tolerance and vegetation period length, extends between geographical latitude from 36° N to 71°5 N. (*Gimingham, 1958*). Cryptogaoumus plants are predominated by mosses, which are mainly represented by numerous *P. piliferum* and rarely by *C. purpurea*. Lichens are represented by genera of *Cladonia*, *Cladina* and *Coelocaulon* like in previous plot. In gaps between rows of heather settings of *P. pilifierum* and other mosses could be observed. One should emphasise that cryptogams have larger share than flower plants.

Dynamical moving of forest border into the moorland will lead soon to total elimination of moorland (Photo 3). The estimation of current moorland state enables to affirm that changes in this particular example have totally different character. There are no initiation stages of succession in moorland. Observations show that only human impact could keep the forest border stable and this way we can protect moorland area from overgrowing.

The second important limiting factor of moorland durability is a fact that heather specimens become older and die. Current population of *C. vulgaris* is not affected by mechanical factors like fire, heavy vehicles, cattle grazing, gaining of upper soil horizons, which cause rejuvenation of population. Permanent and agressive mechanical influence on shrub-heath will allow eliminating this threat. The Klominskie moorlands formerly covered area of 2000 ha. Actually a half of that was afforested by forest inspectorate Borne Sulinowo (*Tomczak, 1997*).

The root range includes only zone of organic matter availability (especially in the case of *C. vulgaris*). The root range depth depends on vertical diversity and distribution of organic compounds. *C. vulgaris* is the particular kind of trap collecting various allochtonous organic matter (leaf and needle fall of pine, birch, and oak). This matter after decomposition accelerates the process of biogeocenosis formation through the fertilization of soil by bionutrients.

In that plot the encroachment of *Deschampsia flexuosa* on ploughed fields (with hollows and elevations) was observed. This species particularly initiates the processes of area overgrowing, where horizon B (illuvial) is exposed. This horizon is not liable to aeolian influences. On such area *P. sylvestris* predominantly encroaches and in the future it will be the only forest tree species. Such scheme of succession was observed by *Fanta* (*1986*) in the central Netherlands on drift sand.

This way of succession with encroachment of *Deschampsia flexuosa* and then *P. sylvestris* is the fastest way of pine forest formation (*Photo 3A and B*).

Photo 2. The overgrowing heathland in Borne Sulinowo

Plot III

In contrary to other investigated plots the processes of artificial planting are here observed. For this reason, stages of succession in this plot are advanced in respect of plant communities and soil formation. This plot is characterised by large differentiation of relief like hollows, elevations and valley, which caused the formation of different type of ecological niches. There are covered with proper ecological groups of plants (higrophiious, mesophilous, xerophilous and psammophilous plants). Within artificial plantation on the elevations psammophilous and xerophilous species like: *C. canescens, T. arvense, Hypericum perforatum, H. arenarium, Potentilla argentea, H. pilosella; Oenothera biennis, Scleranthus annus, J. montana, H. glabra* predominantly were noticed.

Flat surfaces with plantation are predominantly occupied by *Melilotus albus*, *T. arvense* and sporadically by *Artemisia absinthium* and *T. repens.*

Large number of depressions in this plot is covered with natural thicket of *P. tremula, B. pendula, Salix caprea*, and among herbaceous species. Bottoms of depressions are covered with higrophiious mosses.

Photo 3. A – Pines forest in boarder of military trining ground, B – Remnants of singles pines after forest degradation

To other investigated plots the processes of artificial planting are here observed. For this reason, stages of succession in this plot are advanced in respect of plant communities and soil formation. This plot is characterised by large differentiation of relief like hollows, elevations and valley, which caused the formation of different type of ecological niches. There are covered with proper ecological groups of plants (higrophiious, mesophilous, xerophilous and psammophilous plants). Within artificial plantation on the elevations psammophilous and xerophilous species like: *C. canescens, T. arvense, Hypericum perforatum, H. arenarium, Potentilla argentea, H. pilosella; Oenothera biennis, Scleranthus annus, J. montana, H. glabra* predominantly were noticed.

Flat surfaces with plantation are predominantly occupied by *Melilotus albus*, *T. arvense* and sporadically by *Artemisia absinthium* and *T. repens.*

Large number of depressions in this plot is covered with natural thicket of *P. tremula, B. pendula, Salix caprea*, and among herbaceous species. Bottoms of depressions are covered with higrophiious mosses.

Physico-chemical soil properties

Soils developing in the area after former military training ground have remarkably anthropogenic character. In the terrain of former military training ground earlier podzols soils developed. It is proved by well preserved iliuvia! horizon (B), which is characterised by strong cementation, which is connected with significant amount of iron compounds and humus creating iron pan. Materials of this horizon are built of clay-silt fraction. Thanks to it these areas did not undergo aeolian processes.

In the whole research area the soil cover is characterised by differentiation of organic-humus level (O/A). These horizons are of large thickness in depressions or directly under the canopy of tree species. Large thickness of horizons is connected with herbaceous vegetation and its annual litter. The humus horizon is made of fine and medium-grained sand. . The parent rock for the developing here soil is made by post-glacial deposits. The structure of investigated profiles was very strongly compact, because tha the range of vegetation roots was limited by the thickness of organic-humus horizon. In the investigated profiles thickness of this horizon in maximum reached up to 38 cm. The surface soil horizon was always dry and loose, whereas endopedons were strongly cemented, massive and characterised by the having of irregularly distributed iron plots. One should emphasise that in some profiles (without sampling) pieces of iron of anthropogenic origin were met. Considering this it is necessary to keep the special attention during doing similar research.

In the investigated soil profiles the significant share have fine-, medium- and coarse - grained sands with large admixture of gravels and even locally boulders. The humus content in the horizons investigated evaluates between 0.15 and 2.5%. Whereas reaction in KCl amounts approximately to 3.9 (pH) and in H_20 - 4.4 (pH). These are soils of initial stage of development and fossil soil profiles (the last mentioned were not the object of investigation), on which initial arenosol are

formed. Profile building of soils in the fields investigated is presented as follows: O/A-C, A/C-C, 0-A-Bfos C. Taking into account the direction of succession and forests predominating in the neighbourhood it can be stated that in the future the podzols will be here developed.

Conclusion

The present structure of vegetation cover in the area of former military training ground in Borne Sulinowo is a result of anthropogenic activity. Among forests in the neighbourhood of Borne Sulinowo fresh coniferous forests of anthropogenic character predominate. These forests have homogenous vertical structure. The undergrowth is impoverished of species. In the forest field maple Acer campestre and Padus serotina often occurs.

In this place the occurrence of formerly German and later Russian Army was observed. Nearly 60 years-lasting period of these terrains use in military purposes caused the damage in the whole biogeocenosis.

The open areas are covered by grass from the class *Sedo-Scleranthetea*, whereas areas with plantings occupy the significant part of former military training ground. To this purpose the following species were used *Pinus sylvestris*, *P. nigra*, *Quercus robur*, *Q. rubra*, Betula pendula and others.

In result of strong anthropopression connected with military activity the natural vegetation cover - especially coniferous forests with admixture of deciduous species - was damaged through intentional cutting and bomb explosions, running over by tank caterpillars or numerous fires. Actually at the borders of former military training ground sporadically can be met individual old pines, which are the remaining after the previous forests (Phot.). In the years 1945-1958 the Soviet Army adapting the object for its own need made the successive cutting of tree stand in larger and larger areas.

References

Belnap, J.. – Harper K.,T. (1995): Influence of cryptobiotic soil crusts elemental content of tissue of two desert seed plants. Arid Soil and Rehabilitation, 9: 107-115.

Berger–Landefeldt, U. – Sucopp, H. (1965): Zur SynOkologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silber-grasflur-Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb., 102: 41-98.

Bukowska-Jania, E. – Jania, J. (1997): Struktura krajobrazow i ich przeksztalcenie antropogeniczne w rejonie bylego poligonu Borne Sulinowo. In: Bukowska-Jania E., Pulina, M. (eds.): Studia nad £ro-dowiskiem geograficznym Bornego Sulinowa. PWN, Warszawa.

Eldridge, D. J. – Eli, Zaady – Moshe, Shaczak (2000): Infiltration through three contrasting biological soil crusts in patterned landscapes in the Negev, Israel. Catena, 40: 323-336.

Fanta, J. (1986): Primary forest succession on blown-out areas in the Dutch drift sands. In: F'anta, J. (Ed.): Forest Dynamics Research in Western and central Europe. Pudoc, Wageningen: 164-169.

Gimingham, C. H. (1958): Calluna vulgaris (L.) Hull. In: Biological Flora of the British Isles, J. Ecology, 356,1: 455-484.

Jankowski, M. – Bednarek, R. (2000): Quantitative and qualitative changes of properties as basis for distinguishing development stages of soils formed from dunes sand. Polish Journal of Soil Science, XXXIII, 2:61-69.

Rahmonov, O.(2007): Relations between Vegetation and Soil in initial phase of succession in sandy areas. Wydawwnictwo Uniwersitetu Śląskiego, Katowice, 198 pp.

Rahmonov, O. – Oleś W. (2010): Vegetation succession over an area of a medieval ecological disaster. The case of the Błędóe desert, Poland. Erdkunde, 64 (3): 241-255.

Szatkowski, R. (1997): Zarys historyczny poligonu Bomego Sulinowa. In: Materialy pokonferencyjne: Ochrona cennych biocenoz na terenie Nadlesnictwa Borne Sulinowo. Borne Sulinowo.

Tomczak, J. – (1997): Wrzosowiska Klomiriskie. In: Material/ pokonferencyjne: Ochrona cennych biocenoz na terenie Nadlesnictwa Borne Sulinowo. Borne Suiinowo.

A vízjárás hatása a parterózió mértékére a Hernád magyarországi szakaszán 2008–2010 között[1]

Blanka Viktória — tanszéki munkatárs, e-mail: blankav@gmail.com

Dr. Kiss Tímea — egyetemi docens, e-mail: kisstimi@gmail.com

SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék Szeged, 6722, Egyetem u. 2-6.

Bevezetés

Az egyes vízfolyások nagy területekre lehetnek hatással, például az árvizeik által, míg a mederváltozások befolyásolják az emberi létesítmények (pl. hidak, árvízvédelmi töltések) élettartamát. A mederváltozások mértékének elemzésekor kiemelten fontos folyamat a parterózió vizsgálata, amely gyors változásokat okoz a part futásvonalában (*Wolman, M.G. 1959; Schumm, S.A. és Lichty, R.W. 1963*). A parterózió összetett folyamat, melyben több tényező kölcsönhatása hozza létre a változásokat. Jellemzően epizodikus és mértéke változik a partanyag mechanikai tulajdonságai (*Thorne*, C.R. *1982; Hasegawa, K. 1989; Couper, P. 2003*) mellett a vízjárással is (*Hooke, J.M. 1979; Lawler, D.M 1992, 2008; Carroll, R.W.H. et al. 2004)*. Ugyanakkor az erodálhatóság mértéke is változik időben, talajnedvességi viszonyokkal összefüggően, a fagyás-olvadás (*Hooke, J.M 1979; Lawler, D.M 1992, 2008*), valamint évszakosan a vegetáció növekedése miatt (*Smith, D.G. 1976; Kirkby, M.J. és Morgan, R.P.C. 1980; Simon, A. és Collison, A.J.C. 2002; Wynn, T.M. és Mostaghimi, S. 2006*).

Vizsgálatunk célja a parterózió mértékének és a vízjárással való kapcsolatának vizsgálata a Hernádon. A vizsgálatok jelentőségét az adja, hogy az 1950-es évek közepétől a Hernádon a hidrológiai paraméterek jelentős változása figyelhető meg, ami a csökkenő mederformáló és a középvízi vízhozam tartósságok mellett, az árvizes évek és árvizes napok gyakoriságának növekedésében és az évi legnagyobb vízállások szélsőségesebbé válásában is megmutatkozik (*Kiss, T. et al. 2009*). A Hernádon emellett a kanyarulatok fejlődése gyors, így néhány év vagy évtized alatt jelentős változások figyelhetők meg a kanyarulatok alakjában és a meder helyzetében, ezért az erózió mértékének pontosabb ismerete fontos lehet.

A partvonal elmozdulásának, azaz a part eróziójának mértékét terepi mérésekkel, vizsgáltuk 2008–2010 között, majd összevetettük az időszakokban jellemző

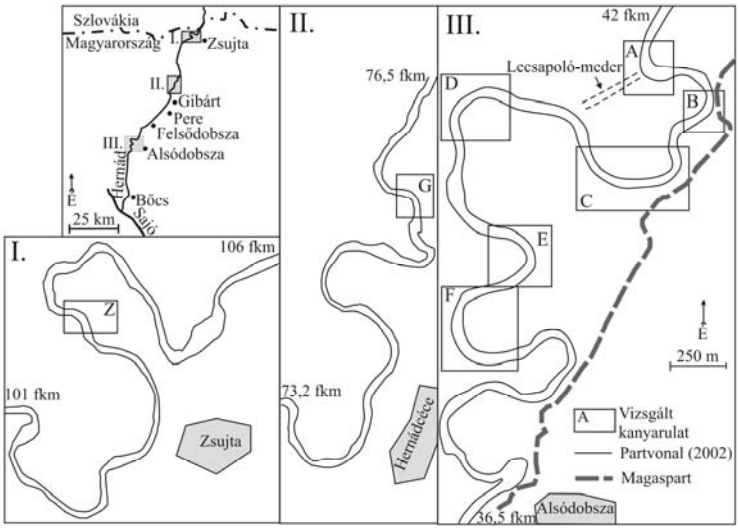
[1] A kutatást az OTKA 68897 sz. pályázata támogatta.

vízjárással, hogy becsülhető legyen a különböző vízjárások, különös tekintettel az árvizek hatása a parterózió mértékére.

Mintaterület

A Hernád a Sajó mellékfolyója, vízgyűjtője a Kárpát-medence északi részén található. A folyó vízjárása még a magyarországi szakaszon is rendkívül heves, amit a folyó vízjátéka és az árvizek levonulási ideje is mutat. A legnagyobb és legkisebb vízállás közötti különbség a legrégebben üzemelő (1901-től) hidasnémeti vízmércénél 631 cm. Az árvizek levonulási ideje, vagyis az elsőfokú árvízvédelmi készültségi szint feletti vízállású időszak hossza az 1950-95-ös időszakban átlagosan 59,2 óra/árvíz (*Reimann, J. et al. 2001*). A Hernád magyarországi szakaszának vízjárását a szlovákiai vízgyűjtőről érkező vizek határozzák meg, amit az emberi beavatkozások módosítanak (pl. duzzasztóművek, urbanizáció, folyószabályozás). A Hernád hazai szakaszát a heves vízjárás és a nagy hordaléktöménység – Hidasnémetinél max. 29000 g/m^3 (*Bogárdi, J. 1971*) – miatt rendkívül erős kanyargási hajlam jellemzi. A folyó medre a gyakori helyzetváltoztatás miatt alig beágyazott, így nagyobb árvizek idején könnyen átválthat korábbi medrébe (*Laczay, I. 1973*).

A vizsgált kanyarulatok Zsujtától északra (102,7-103,5 fkm), Hernádcéce határában (75,3-79 fkm) és Alsódobszától északra (36-42,5 fkm) helyezkednek el (*1. ábra*). A vizsgált kanyarulatok fejlődését közvetlen emberi beavatkozások nem érintették. A vízfelszín esése az 1972.10.24-én rögzített kisvízi (-42 cm) vízszint alapján a zsujtai szakaszon 62,8 cm/km, Hernádcécénél 52 cm/km, míg az alsódobszai szakaszon 47,4 cm/km (*Laczay, I. 1973*). A mederanyag átlagos szemcseátmérője a szakaszokon 5-28 mm, 3-30 mm és 11-16 mm, míg a partanyag 0,05-0,12 mm, 0,03-0,08 mm és 0,04-0,09 mm szemcseösszetételű (*Csoma, J. 1973*).



1.ábra A vizsgált kanyarulatok elhelyezkedése a zsujtai (I.), a gibárti (II.) és az alsódobszai (III.) szakaszokon

Módszerek

A rövid idő alatt (1,5 év) zajló partelmozdulás mértékét és mintázatát a kanyarulatok külső ívén Sokkia SET310 mérőállomás és geodéziai GPS segítségével vizsgáltuk. Az alkalmazott módszer előnye, hogy nem igényli semmilyen mérőeszköz hosszú távú terepi kihelyezését, amelyeknek esetleges károsodása befolyásolhatja a mérések eredményességét, valamint a felmérés bármikor megismételhető. A kanyarulatok külső ívén a partvonalat 2,5 év alatt 4 alkalommal vettük fel (2008. 03. 28-29-én, 2008. 08.19-22-én, 2009. 08. 25-27-én és 2010. 08. 05-07én), összesen 8 kanyarulatban (1. ábra). A partvonal helyzetét 5 m-enként mértük fel (a kanyarulatok méretétől függően 40-130 pontot kanyarulatonként). A pontok valós EOV koordinátarendszerbe való elhelyezéséhez a mérőállomás 3 pontjának helyzetét GPS segítségével is meghatároztuk. A GPS mérések kb. 10 cm pontosságúak voltak. A mérőállomással mért pontokat a GPS adatok alapján EOV koordinátarendszerbe transzformáltuk. Az adatok alapján kiszámítottuk a mérések között eltelt idő alatt megfigyelhető partelmozdulás átlagos sebességét (m/félév). (Azért ez az egységet választottuk, mert így a rövidebb, első időszak adatai összevethetők a kétszer olyan hosszú második és harmadik időszak partelmozdulásával.)

A partelmozdulás sebességét összevetettük az időszakokban jellemző vízjárással, hogy becsülhető legyen a különböző vízjárások, szélsőséges hidrológiai események (pl. 2010-es rekord árvíz) hatása a parterózió mértékére. A vízjárásban a Hernád hazai szakaszán a vízmércék között alig van eltérés, a magyar szakaszon épült duzzasztóművek nem okoznak lényeges módosulást a vízjárásban, így bármelyik vízmérce adatai jól reprezentálják a teljes magyarországi szakasz vízjárását. A továbbiakban a vízállás adatok megadásakor az országhatárhoz legközelebb fekvő hidasnémeti vízmérce adatait használtuk.

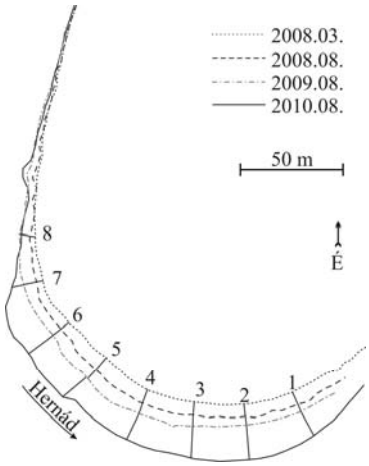
Eredmények

A partelmozdulás mértéke 2008–2010 között

A terepi mérések azt mutatják, hogy az oldalirányú partelmozdulás mértéke a kanyarokban jelentősen különbözött a vizsgált 2,5 évben. Az alsódobszai mintaterületen a vizsgálat teljes időtartama alatti (2008. március és 2010. augusztus között) *maximális partelmozdulás* 5,9 m és 29 m között változott (az ***A*** kanyarulatban 29 m, a ***B*** kanyarulatban 6,5 m, a ***C*** kanyarulatban 6,6 m, a ***D*** kanyarulatban 6,8 m, az ***E*** kanyarulatban 12,3 m, az ***F*** kanyarulatban pedig 5,9 m). A vizsgált kanyarulatok közül a ***B*** kanyarulat szorított meander, mivel nekifut a part mentén húzódó magaspartnak (1. ábra), míg a többi kanyarulat szabadon fejlődik.

A zsujtai és a gibárti szakaszokon lévő kanyarulatokat később vontuk be a vizsgálatba, így itt a vizsgálat időszak csupán 2008. augusztustól 2010. augusztusig tart. Éppen ezért a teljes vizsgált időre vonatkozó partelmozdulás adatok nem összevethetőek az alsódobszai szakaszon tapasztalt eredményekkel, csak az egyes időszakok eredményeit lehet összehasonlítani. A zsujtai (***Z***) kanyarulatnál 2008. augusztus és 2010. augusztus közötti időszakra vonatkozóan a teljes partelmozdulás mértéke a kanyarulat legintenzívebben fejlődő szakaszán 9,4 m, míg a gibárti (***G***) kanyarulat esetében 8,2 m volt.

Az alsódobszai kanyarulatok közül a teljes vizsgált időszakban és *az egyes mérések között eltelt időszakokban* is egyaránt az ***A*** kanyarulatban volt a legnagyobb a laterális erózió mértéke. Az első időszakban az elmozdulás mértéke (9,8 m/félév) háromszorosa volt a második időszakban megfigyelhetőnek (3,15 m/félév) (*2. ábra*). Ugyanakkor a harmadik (2009.08.–2010.08.) időszakban mértük a legnagyobb partelmozdulást (16,7 m), de az időszak hossza miatt az elmozdulás sebessége hasonló volt az első időszakhoz (8,8 m/félév).



Szelvény	Partelmozdulás					
	1. időszak (2008.03.28.-2008.08.20.)		2. időszak (2008.08.20.-2009.08.26.)		3. időszak (2009.08.26.-2010.08.06.)	
	(m)	(m/f□lé□)	(m)	(m/félév)	(m)	(m/félév)
1	6,	8,	3,6	1,8	13,4	7,1
2	6	7,5	4,1	2	16,7	8,8
3	6,2	7,8	5,6	2,8	15,3	8,1
4	7	8,8	5,3	2,6	14	7,4
5	7,8	9,8	6	3	15,2	8
6	4,9	6,2	5	2,4	15	7,9
7	3,3	4,1	6,3	3,1	5,9	3,1
8	2,4	3	5,3	2,6	0	0
Átl.	5,5	6,9	5,2	2,5	11,9	6,3
Max	**7,8**	**9,8**	**6,3**	**3,1**	**16,7**	**8,8**

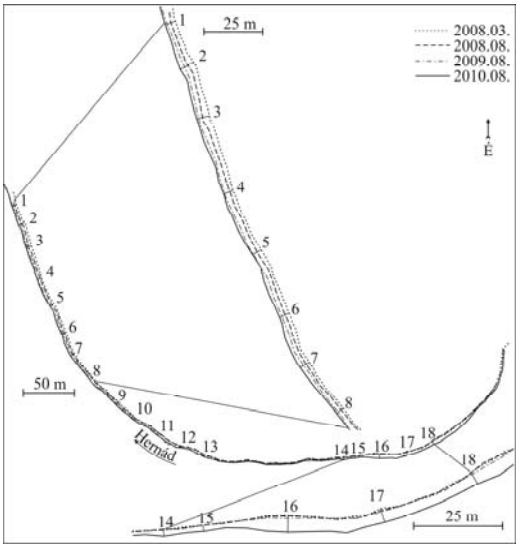
*2. ábra Rövid távú partelmozdulás az alsódobszai **A** kanyarulat külső ívén 2008–2010. között és az elmozdulás jellemző abszolút értéke és féléves üteme*

A ***B*** kanyarulatban az első időszakban a legnagyobb mértékű elmozdulás 2,9 m volt, ami 3,6 m/félév sebességű eróziót jelent, míg a második időszakban a partelmozdulás mértéke csupán 1,6 m/félév volt. A harmadik időszakban a partemozdulás mértéke nem sokkal haladta meg a második időszakot (3,5 m, ami 1,6 m/félév). A ***C*** kanyarulatban (*3. ábra*) a parterózió mértéke hasonló a ***B*** kanyarulatéhoz (az első időszakban 3,8 m/félév, míg a másodikban 1,2 m/félév, a harmadik időszakban pedig 2,2 m/félév).

Az alsódobszai ***D*** és ***F*** kanyarulatokban az első két időszakban viszonylag kismértékű volt a kanyarulatvándorlás. A két időszakban összesen a ***D*** kanyarulatnál 1,8 m (0,7 m/félév), az ***F*** kanyarulatnál pedig 2,1 m (0,7 m/félév) partelmozdulás történt. A harmadik időszakban azonban ezeknél a kanyarulatoknál is jelentős parterózió zajlott – a ***D*** kanyarulatnál 5,4 m (2,8 m/félév) az ***F*** kanyarulatnál 5 m (2,6 m/félév). Az ***E*** kanyarulatnál az első és második időszakban a ***B-C*** kanyarulatokhoz hasonló mértékű partelmozdulás történt (2,6 m, ami 3,2 m/félév; majd 1,7 m, ami 0,8 m/félév). A harmadik időszakban tapasztalt partelmozdulás azonban lényegesen nagyobb, 10,1 m (5,3 m/félév).

A zsujtai ***Z*** kanyarulatnál a 2008.08. és 2009.08. közötti (második) időszakban a maximális partelmozdulás mértéke 2,1 m volt (1 m/félév), míg a következő (2009.08.-2010.08. közötti harmadik) időszakban az előző időszaknál ötször nagyobb (9,4 m, ami 5 m/félév) mértékű partelmozdulás zajlott. A gibárti ***G*** kanyaru-

latnál mindkét időszakban kisebb mértékű partelmozdulás történt, a két időszakban megfigyelhető partelmozdulás egymáshoz viszonyított aránya azonban hasonló volt a ***Z*** kanyarulathoz. A második időszakban maximálisan 1,4 m (0,7 m/félév), a harmadikban pedig 6,8 m (3,6 m/félév).



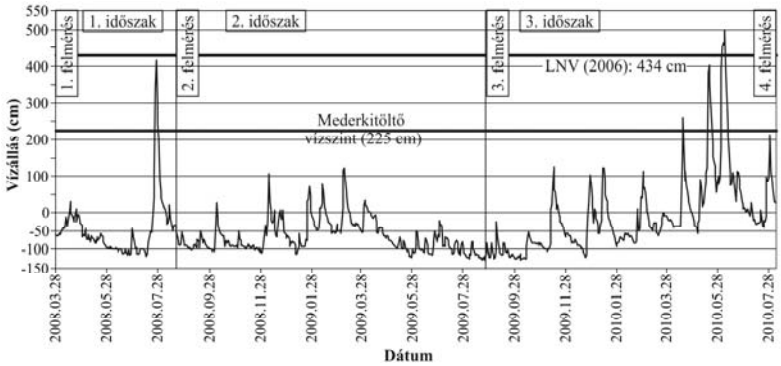
Szelvény	Partelmozdulás					
	1. időszak (2008.03.28.-2008.08.20.)		2. időszak (2008.08.20.-2009.08.26.)		3. időszak (2009.08.26.-2010.08.06.)	
	(m)	(m/félév)	(m)	(m/félév)	(m)	(m/félév)
1	2	2,5	1,7	0,8	0,9	0,4
2	2,8	3,5	1,7	0,8	2,1	1,1
3	3	3,8	1,7	0,8	0,9	0,5
4	1,4	1,7	2,4	1,2	0,5	0,2
5	2	2,4	1,9	1	0,4	0,2
6	1,8	2,2	1,6	0,8	1,1	0,6
7	1,6	2	1,2	0,6	1,8	1
8	1,1	1,4	1,7	0,8	0,8	0,4
9	1,6	2	1,5	0,7	0,7	0,3
10	1,1	1,3	1,2	0,6	1	0,5
11	0,5	0,6	1,4	0,7	0,8	0,4
12	0,3	0,4	0,8	0,4	0,5	0,3
13	0,3	0,4	1,1	0,6	1,1	0,6
14	0	0	0	0	1,7	0,9
15	0,2	0,2	0,8	0,4	4,2	2,2
16	0,6	0,7	0,4	0,2	3,3	1,7
17	0	0	0,5	0,2	3,2	1,7
Átl	1,2	1,5	1,3	0,6	1,5	0,8
Max	**3,0**	**3,8**	**2,4**	**1,2**	**4,2**	**2,2**

*3. ábra Rövid távú partelmozdulás az alsódobszai **C** kanyarulat külső ívén 2008-2010. között és az elmozdulás jellemző abszolút értéke és féléves üteme*

A kanyarulatokban különböző volt a *legnagyobb elmozdulású kanyarulati szakasz helyzete* is. Az ***A*** kanyarulatban a legnagyobb mértékű partelmozdulás a kanyarulat csúcspontjánál és attól folyásirányban lefelé volt jellemző (*2. ábra*). A ***B*** kanyarulat magaspartnak nekifutó rövid szakaszán a partmagasság 6-7 m-rel nagyobb, mint a kanyarulat alsóbb szakaszán (*1. ábra*). Ezen a magasparti szakaszon a sűrű növényzet és a később életveszélyesen alámosott, szakadó part miatt csak az első időpontban sikerült felmérni a partvonalat, így a kanyarulat ezen szakaszán a partelmozdulás mértékét nem lehetett megállapítani. A partmagasság növekedése azonban általában a parterózió mértékének csökkenését okozta (*Hickin, E.J. és Nanson, G.C.* 1975), így feltehetőleg itt a partelmozdulás kisebb. A ***B*** kanyarulat vizsgált alsó szakaszán a legnagyobb mértékű erózió az első két időszakban a kanyarulat azon szakaszán volt jellemző, ahol a partvonal elhagyja a magasparti szakaszt, majd az erózió áttevődött a kanyarulat alsóbb szakaszára. A ***C*** kanyarulatban jelentős mértékű parterózió a kanyarulat alsó és felső szakaszán zajlott, miközben a kanyarulat csúcsánál gyakorlatilag nem történt partelmozdulás, vagyis a kanyarulat két csúcspontúvá (szürflexióssá) fejlődése figyelhető meg (*3. ábra*). A ***D-F*** kanyarulatoknál és ***Z*** kanyarulatnál – az ***A*** kanyarulathoz hasonlóan – a kanyarulat csúcspontjánál és attól folyásirányban lefelé, míg a ***G*** a kanyarulatnál a kanyarulat csúcspontjától folyásirányban felfelé volt jellemző.

A vízjárás az eróziós vizsgálatok időszakában

Mivel az egyes időszakokban különböző volt a partelmozdulás intenzitása, ezért megvizsgáltuk, hogy a különbségeknek milyen hidrológiai okai lehetnek. Ehhez szükség van a partvonal felmérések közötti időszakokra jellemző vízjárás elemzésére (*4. ábra*). A partelmozdulás sebességét összevetettük az időszakokban jellemző vízjárással, így megbecsülhető a különböző vízjárások, árvizek hatása a parterózió mértékére.



4. ábra: A vizsgált időszak (2008.03.28.-2010.08.06.) vízjárása a hidasnémeti vízmérce alapján

A partvonal-felmérések közötti három időszak vízjárás szempontjából alapvetően különbözik. Az első időszak (2008. március-augusztus) meghatározó vonása, hogy a végén egy nagyobb árvíz fordult elő, ami 386 cm-es vízállással tetőzött (2008.07.29). A második partvonal felmérés az árvíz levonulása után 3 héttel történt 50 cm körüli vízállásnál, tehát a mérés egy nagyobb árvíz kanyarulatfejlődésre gyakorolt hatását mutatja. A második időszakban kiemelkedő árvíz nem fordult elő, a legnagyobb vízállás 228 cm (2009.03.09.), ami nem éri el a mederkitöltő szintet, tehát a víz nem lépett ki a mederből, de ott jelentős mederformáló tevékenységet fejthetett ki. A vízjárás változékonysága viszont nagyobb volt, mint az első időszakban, ami parteróziókor mederbe hulló anyag továbbszállításában jelentős szerepet játszik, fenntartva a part további instabilitását. Az ezt az időszakot lezáró, harmadik partvonal felmérés tehát egy hosszantartó kis- és középvizes időszakot követően 0 cm körüli vízállásnál történt. A harmadik időszak (2009. augusztus – 2010. augusztus) a vízjárás szempontjából rendkívüli időszaknak tekinthető. Ekkor ugyanis négy, a mederkitöltő vízszintet meghaladó árhullám vonult le a Hernádon, melyek közül kettő kiemelkedően nagy árvíz volt. Az első 2010. 04. 18-19-én történt 310 cm-es tetőző vízállással. Ezt követően rövid időn belül két rendkívül nagy árvíz érkezett: először 2010. 05. 17-25. között, amely a korábbi LNV-t (476 cm) megközelítette 455 cm-es vízállással, majd 2010. 06. 02-13. között az eddig mért legnagyobb árvíz vonult le, 517 cm-es tetőző vízállással (ami 41 cm-rel haladta meg a korábbi LNV-t). Ráadásul az időszak végén (2010. 07.30. és 08.01. között) egy újabb kisebb, a mederből épphogy csak kilépő árhullám vonult le 293 cm-es tetőző vízállással. A negyedik partvonal felmérés az utolsó árhullám után 1 héttel történt, kb.130 cm vízállásnál.

A kis- és középvizes időszakok hossza az első és a második időszakban hasonlóan alakult. Az első időszak 58 %-ában a vízállás nem haladta meg a sokévi (1971-2000) középvízállást (52 cm), míg a második időszakban ez 61 % volt. A harmadik időszak viszont ebben a tekintetben is alapvetően különbözött az első kettőtől, mivel ekkor az időszak 69 %-ában volt a vízállás a sokévi középvízállás szintje felett.

A parterózió és a vízjárás kapcsolata

A parterózió mértékét és a vízjárást összevetve az egyes időszakokban megállapítható, hogy az első időszakban, amikor egy nagyobb árvíz fordult elő, az erózió üteme a vizsgált alsódobszai ***A-C*** és ***E*** kanyarulatban 2,4-4-szerese a második időszakénak, amikor kis- és középvizek voltak jellemzőek. (A ***D*** és ***F*** kanyarulatban a partelmozdulás kis mértéke miatt nem vizsgáltuk külön ezt a két időszakot.) A harmadik időszakban – amikor több egymást követő rendkívüli árvíz vonult le – a ***D-F*** kanyarulatokban a partelmozdulás sebessége hozzávetőlegesen 1,5-szeresen meghaladta az első időszakban tapasztalhatót is. Az ***A-C*** kanyarulatokban a partelmozdulás sebessége m/félévben kifejezve az első időszakhoz hasonló, ám feltételezhető, hogy a parterózió nagy része az április közepétől június közepéig tartó két hónap alatt zajlott (az árvizek alatt). Következésképpen a harmadik időszak rendkívüli árvizei az első időszak árvizénél lényegesen nagyobb mértékű partelmozdulást okozhattak. A zsujtai ***Z*** és a gibárti ***G*** kanyarulatban az első időszak adatai hiányoznak a második és harmadik időszakban tapasztalt partelmozdulás egymáshoz viszonyított aránya azonban az alsódobszai ***E*** kanyarulathoz volt hasonló, ami alapján feltételezhető, hogy a harmadik időszakban mért elmozdulás érték ezekben a kanyarulatokban is kiemelkedőnek számít.

Összegzés

A parteróziós vizsgálatok eredményét összevetve az időszakokra jellemző vízjárással megállapítható, hogy az árvizeknek kiemelt szerepe van a mederformálásban, hiszen mindegyik kanyarulatban különösen nagymértékű partelmozdulás zajlott azokban az időszakokban, amikor kiemelkedő árvizek fordultak elő a folyón. (A legaktívabban fejlődő kanyarulat esetében 16,7 m partelmozdulás zajlott a 2010-es rendkívüli árvizek következtében!) Azonban az árvizet követő kis- és középvizes időszakban is számottevő erózió történt az aktívabban fejlődő kanyarulatokban.

Az árvizek nagyságának és gyakoriságának és a mederformáló vízhozamok előfordulásának 1990-es évek végétől megfigyelhető növekedése (*Kiss T. et al. 2009*), ezért nagyban módosíthatja a folyóra jellemző hosszú távú mederváltozási tendenciákat, gyorsabb partelmozdulást és a mederbe kerülő nagyobb mennyiségű hordalék miatt a mederformák gyorsabb átrendeződést okozhatja. A gyorsabb parterózió eredményezheti a meder szélességének növekedését és ezzel párhozamosan az övzátonyok területének gyarapodását.

A vizsgálatok alapján azonban az is megállapítható, hogy parterózió mértéke a folyó egy rövidebb szakaszán belül is rendkívül eltérő mértékű lehet. Ugyanis ugyanazon időszakban egymáshoz közeli kanyarulatokban is rendkívül eltérő mér-

tékű partelmozdulás történt. Ez arra utal, hogy a kanyarulatok fejlődésének mértékét a lokális tényezők (partanyag, kanyarulat-fejlettség) kanyarulatonként eltérő módon befolyásolják.

Irodalomjegyzék

Bogárdi, J. (1971): Vízfolyások hordalékszállítása. Akadémiai Kiadó, Budapest, 755.

Carroll, R.W.H. –Warwick, J.J. –James, A.I. –Miller, J.R. (2004): Modeling erosion and overbank deposition during extreme flood conditions on the Carson River, Nevada. Journal of Hydrology 297, 1–21.

Couper, P. (2003): Effects of silt–clay content on the susceptibility of river banks to subaerial erosion. Geomorphology 56, 95–108

Csoma, J. (1973c): A Hernád hidrográfiája. In: Vízrajzi Atlasz sorozat 16. VITUKI, Budapest, 7–15.

Hasegawa, K.(1989): Universal bank erosion coefficient for meandering rivers. Journal of Hydraul. Eng. **115,** 744–765.

Hickin, E.J. – Nanson, G.C. (1975): The Character of Channel Migration on the Beatton River, Northeast British Columbia, Canada. Geol. Soc. of Am. Bull. 86, 487–494.

Hooke, J.M. (1979): An analysis of the processes of river bank erosion, Journal of Hydrology, 42. 39–62.

Kirkby, M.J. – Morgan, R.P.C. (1980): Soil Erosion. Wiley, Chichester, 312.

Kiss, T. – Blanka, V. – Sipos, Gy. (2009): Morphometric change due to altered hydrological conditions in relation with human impact, River Hernád, Hungary. Zeitschrift für Geomorphologie 53/Suppl. 2, 197–213.

Laczay, I. (1973a): A Hernád kanyarulati viszonyai. In: Vízrajzi Atlasz sorozat 16. Hernád VITUKI, Budapest, 23–29.

Lawler, D.M (1992): Process dominance in bank erosion system, In: Carling, P.A. – Petts, G.E. (eds.) Lowland Floodplain Rivers. Chichester, Wiley, 117–141.

Lawler, D.M (2008): Advances in the continuous monitoring of erosion and deposition dynamics: Developments and applications of the new PEEP-3T system. Geomorphology 93. 17–39.

Reimann, J. – Fehér, J – Gáspár, J (2001): A Hernád árvizeinek statisztikai elemzése. Vízügyi Közlemények 83/4, 581–600.

Schumm, S.A. – Lichty, R.W. (1963): Channel widening and floodplain construction along Cimarron River, in south-western Kansas. U.S. Geological Survey Prof. Paper, 352-D

Simon, A. – Collison, A.J.C. (2002): Quantifying the mechanical and hydrologic effects of vegetation on streambank stability. Earth Surf. Proc. and Landforms 27, 527–546.

Smith, D.G. (1976): Effect of vegetation on lateral migration of anastomosed channels of a glacier meltwater river. Geol. Soc. Of Am. Bulletin 87, 857–860.

Thorne, C.R. (1982): Processes and mechanisms of river bank erosion, In: Thomas, C.R. – Bathurst, J.C.– Hey, R.D., Gravel Bed Rivers, Chichester: Wiley, 227–271.

Wolman, M.G. (1959): Factors influencing erosion and cohesive river bank. American Journal of Science 257, 204–216.

Wynn, T.M., Mostaghimi, S. (2006): Effects of riparian vegetation on stream bank subaerial processes in southwestern Virginia, USA. Earth Surf. Proc. and Landforms 31, 399–413.

Földrajzos hallgatók gyakorlati lehetőségei a DE AGTC Kutatóintézeteiben és Tangazdaságában

Dr. Blaskó Lajos
az MTA doktora, főigazgató
DE AGTC KIT Karcagi Kutató Intézet

Dr. Czimbalmos Róbert
tudományos munkatárs
DE AGTC KIT Karcagi Kutató Intézet

Bevezetés

A Karcagi Kutató Intézet és az akkor Szabó József vezetésével működő Természetföldrajzi Tanszék együttműködése az 1980-as évek derekán kezdődött, amikor Szabó József és Lóki József bekapcsolódtak a Karcagon folyó alkalmazott talajtani kutatásokba.

A talajdegradációs folyamatok mérséklésére irányuló kutatómunkának nagy lendületet adott a Természetföldrajzi Tanszéken az eróziós folyamatok mélyebb megismerése terén összegyűlt ismeretanyag és a Tanszék kutatási infrastruktúrája, különösen a szélcsatorna, amelyben számos művelési variáns talajaink erózióval szembeni ellenállását teszteltük.

A kutatás területén megkezdett közös munka az évtizedek során az oktatási együttműködésben is folytatódott. Ennek egyik kiemelten fontos területe, hogy a Kutató Intézet helyett biztosít a talajhoz és térinformatikához kapcsolódó talajtani gyakorlatok lebonyolításához. Dolgozatunk témaválasztását az indokolja, hogy a gyakorlati időszakok előtt több földrajzos hallgató szokott érdeklődni az Intézetben lévő gyakorlati lehetőségekről. Ezekből szeretnénk néhányat bemutatni.

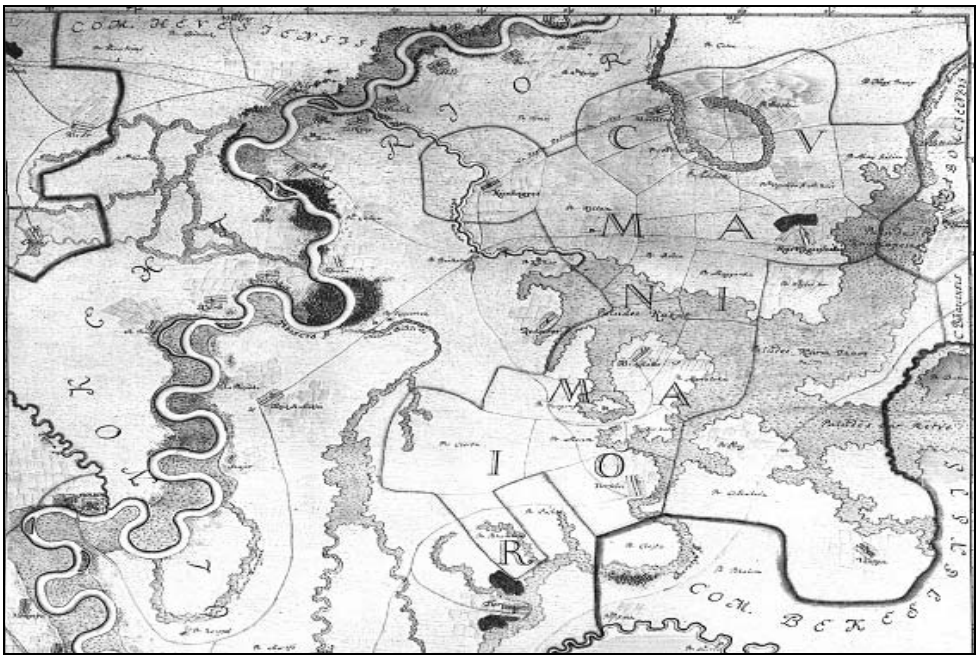
A gyakorlati foglalkozások fontosabb területei:

A Nagykunság talajképződési folyamatainak megismerése

A talajos és földrajzos kapcsolatokat megkönnyíti, hogy hidrológiai, talajtani és e tulajdonságok térképi ábrázolása szempontjából a Nagykunság az ország egyik legrégebben, legalaposabban vizsgált és legrészletesebben térképezett területe.

A Nagykunság folyószabályozás előtti állapotáról Mikoviny Sámuel 1731-ben készítette az első részletes térképet (*1. ábra*). A talajok kialakulását a folyószabályozás előtti hidrológiai helyzet alapvetően befolyásolta.

Máté, F. (1955) és *Szabolcs, I. (1961)* szerint a legmagasabb fekvésű, vízborítástól nem befolyásolt területen találhatók a mezőségi talajok, a legmélyebb, állandóan vízborítás alatt volt részeken a réti talajok, a magas és mély fekvés közötti átmeneti zónában a mai szikes talajok találhatók (*2. ábra*).



1.ábra A Közép Tisza vidék és a Nagykunság vízrajzi helyzete a folyó szabályozás előtt
Forrás: Mikoviny Sámuel (1731) A nagykunsági zálogbirtok térképe
(Eredeti méretarány:1:120000) Hadtörténeti Térképtár, B Ix a 625)

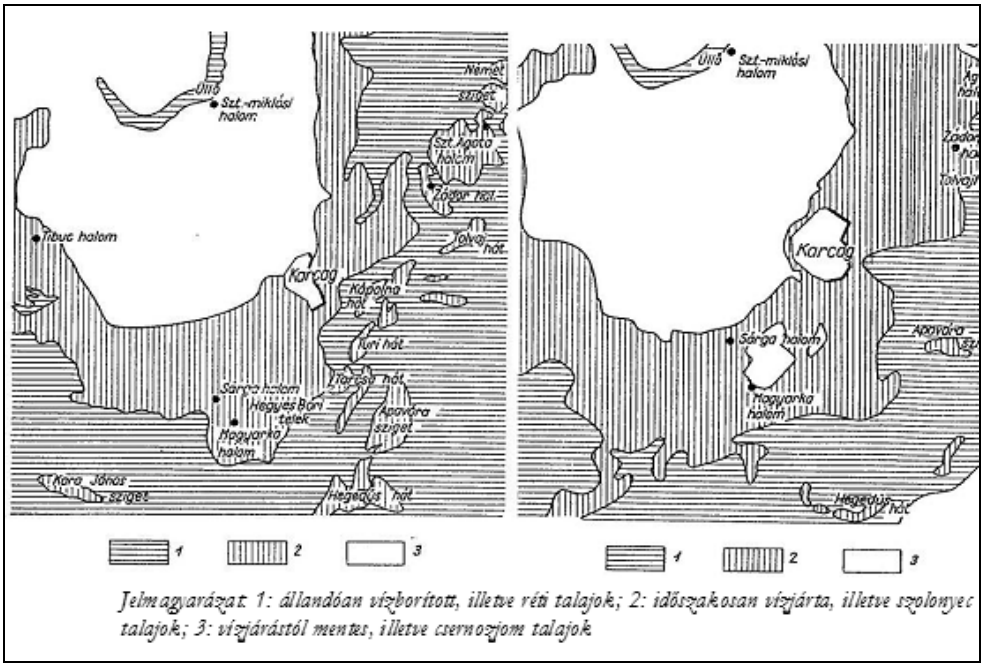
A Kutató Intézet talajtani és térinformatikai adatbázisa lehetőséget ad a talajvíz és a talajképződési folyamatok közötti összefüggések tanulmányozására. Az ezirányú kutatások érintik a szikesedés, sófelhalmozódás néhány törvényszerűségét, amelyeket *Blaskó és szerzőtársai (2003)* GIS módszerek segítségével mutat be.

A különböző talajok alatti talajvíz mélységében és kémiai összetételében is különbségek vannak. Legkisebb iontartalmú víz a réti talaj alatt található, legnagyobb a szikes alatt, a mezőségi talajok alatt a talajvíz minősége többnyire a két érték között van.

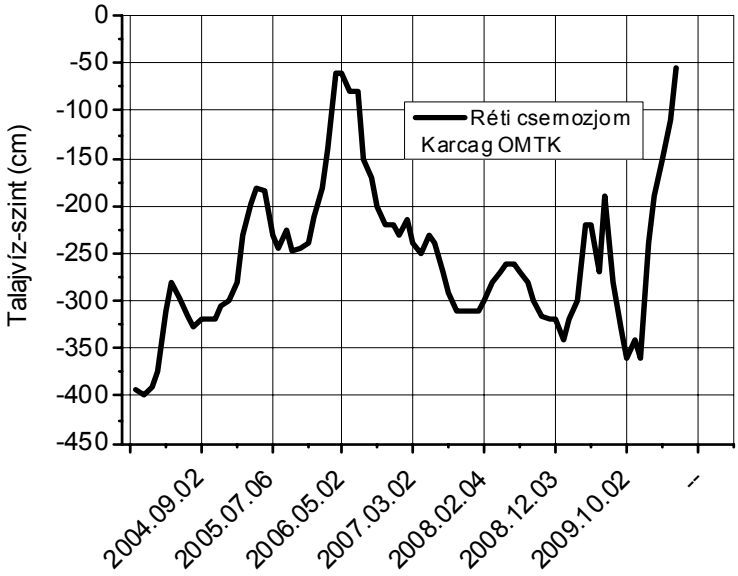
A legfontosabb talajtípusok alatti talajvíz-járásról (*3–4. ábrák*) és a talajvizek kémiai összetételének változásáról többéves adatsorok vannak, amelyek lehetővé teszik a talajvíz-talaj összefüggések további tisztázását.

A Kutató Intézet liziméter állomása[2] lehetőséget ad talaj vízforgalmi folyamatainak, a különböző talajhasználati módok vízforgalomra gyakorolt hatásának elemzésére.

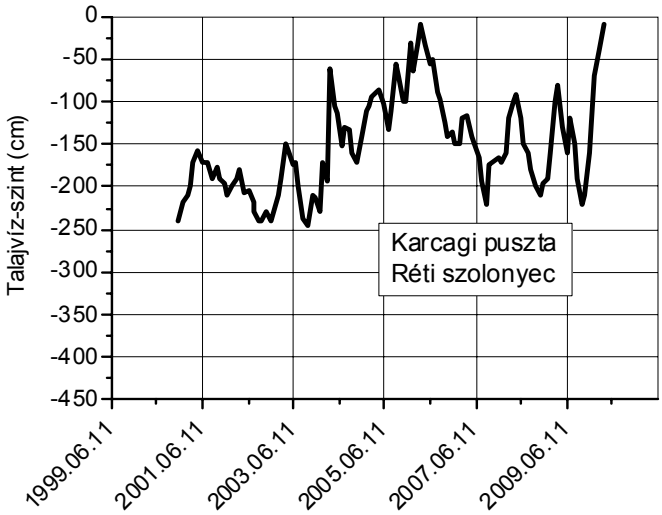
[2] http://portal.agr.unideb.hu/media/rendezvenyek_7_1597.jpg



2.ábra A hidrológiai viszonyok és a talajtípusok összefüggése Karcag környékén MÁTÉ (1955)



3. ábra A talajvízszint változása réti csernozjom talaj alatt



4. ábra A talajvízszint változása réti szolonyec talaj alatt

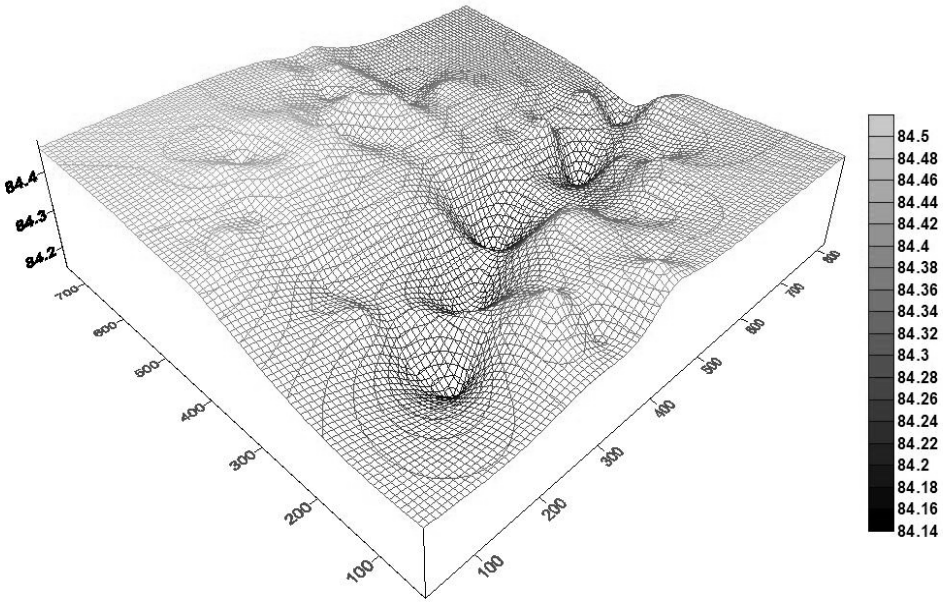
Térinformatikai módszerek alkalmazása a talajtani kutatásokban

A Kutató Intézetben térinformatikai módszerek alkalmazásával folyó kutatások számos területen nyújtanak lehetőséget a földrajzi gyakorlatszerzésre is. Ezek közül a legfontosabbak:

A mikrodomborzat és a talajtulajdonságok közötti összefüggések vizsgálatának egy jellemző példáját mutatjuk be szikes gyepterületen végzett méréseink alapján. Földrajzos hallgatók[3] bevonásával zajlott le az a szintezési (*1. kép*), adatfeldolgozási munka, amelynek alapján az *5. ábrán* látható digitális terepmodell is készült. Egy korábbi, 2008. évi kutatási téma volt a Karcag körüli kunhalmok talajtulajdonságainak vizsgálata. A területen vett talaj- és növényminták csoportosítása a mikro reliefen elfoglalt helyzetük szerint történt. A mikrodomborzat változatossága következtében különböző vízellátottságú foltok jönnek létre. A magasabban fekvő az igen gyenge vízbefogadó képesség miatt a csapadék jelentős része nem tud a talajba szivárogni, elfolyik onnan, majd a mélyebb részeken összegyülekezik. Az eltérő vízellátás alapvetően meghatározza a sók kilúgzási lehetőségeit (*6. ábra*) az adott talajfoltra jellemző gyepprodukciót és a humusz felhalmozódást. A Kutató Intézet több évtizedes múlttal rendelkező tartamkísérleteiben nyert vizsgálati adatok (Országos Műtrágyázási Tartamkísérlet, Szikes Talajjavítási Kísérlet, Talajművelési Kísérlet) lehetővé teszik a különböző agrotechnikai beavatkozások és a talajtulajdonságok változásának hosszabb távú elemzését is.

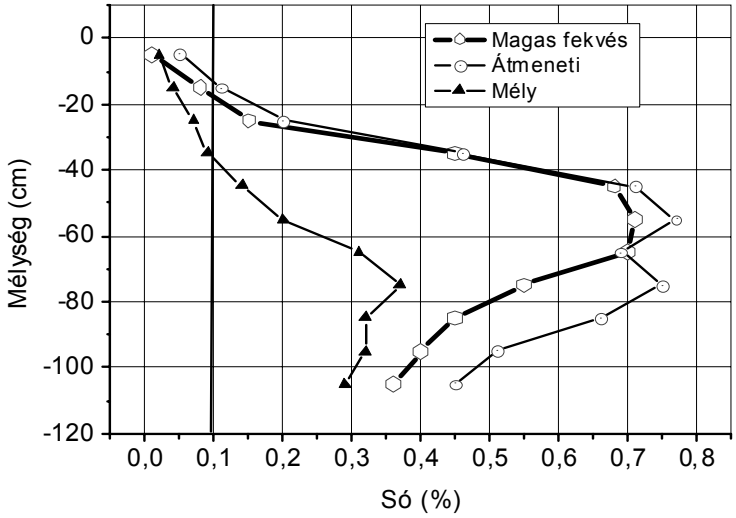
[3] A terepi felmérésben (kitűzések, szintezés, területmérések, talajmintavétel, a talaj elektromos vezetőképességének mérése stb.) és adatfeldolgozásban 2008-2010-ben a következő geográfus hallgatók vettek részt: Bukovszki Judit, Czellér Krisztina, Lengyel Helga és Szabó Endre.

1.kép Hallgatók szinteznek a vizsgálati területen

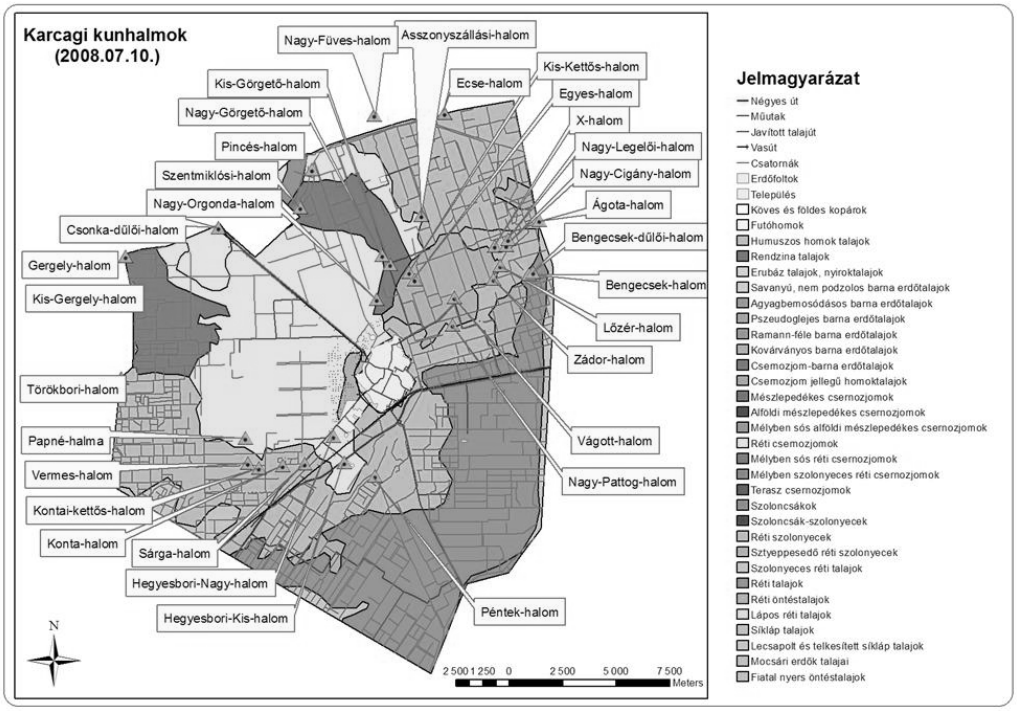


5. ábra A vizsgált gyepterület digitális terepmodellje

A precíziós elvek alkalmazásának egy, ma még kevésbé vizsgált területe a talajjavítás, holott köztudott, hogy pH és mészállapot, kicserélhető Na-tartalom tekintetében táblán belül egymástól erősen különböző javítóanyag mennyiségeket igénylő foltok fordulnak elő (*Blaskó et al., 2006*).



6. ábra Különböző fekvésű talajok mélységi só-profilja

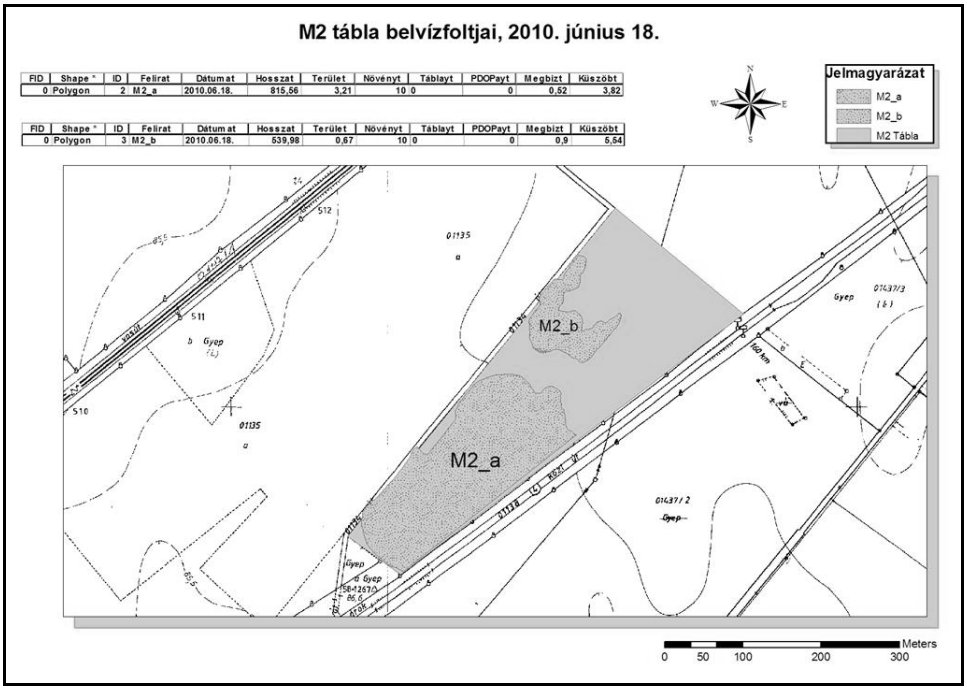


7. ábra Karcag külterületén található kunhalmok vizsgálata

Térinformatikai módszerek alkalmazása a mindennapi gyakorlatban

A Kutató Intézet négy településen (Karcag, Kisújszállás, Kunhegyes, Ecsegfalva) elhelyezkedő területének térképi adatbázisa lehetőséget nyújt a mezőgazdasági tevékenységekhez kötődő legfontosabb térképi munkák megismerésére. A mintegy 1000 hektárnyi terület digitális térképei a kutatást és a napi gazdálkodást egyaránt támogatják. *A térképadatbázis* integrálja a kataszteri alaptérkép lapok digitalizált változatait, ugyanezen területek digitális ortofoto-térképeit, a Mezőgazdasági Parcella Azonosító (MEPAR) blokktérképeit (forrás: FÖMI). Ez a kiinduló adatbázis – kiegészítve a megvásárolt egyéb térképi és attributív adatbázisokkal – lehetőséget ad tematikus térképanyagok, jelentések, rétegek készítésére.

Terepi GPS használat: Digiterra Explorer rendszer részét képző professzionális terepi GPS (Thales MobileMapper) biztosítja a terepi mérések végzését. A leggyakoribb feladatok: területalapú támogatásokhoz táblaszintű ellenőrző terepi mérések elvégzése, vis maior események (belvizes foltok, aszály sújtotta vagy jégveréses területek) által sújtott területek felmérése (*8. ábra*), talajmintavételezési pontok megtervezése, kivitelezése, tápanyagellátottsági és egyéb tematikus térképek készítése, meghatározott pontok beazonosítása, évenként ismétlődő mérési feladatok (AKG területek pontosítása, támogatásra bejelentett KET területek kimérése, külső szolgáltatások területének mérése szolgáltatói díj számításához stb.).



8. ábra A karcagi M–2 tábla belvízfoltjainak felmérése

Digitális táblatörzskönyv vezetés: a papíralapú támogatási rendszer digitalizálásával és a netalapú bejelentési kérelmek elterjedésével (AKG, MEPAR rendszer) minden mezőgazdasági beavatkozás pontos naplózása alapkövetelmény lett. A digitális táblatörzskönyv az eddig felsorolt térinformatikai alkalmazások által nyert adatokat felhasználja táblatörzskönyv megfelelő moduljaiban; ezen adatok is segítik ennek pontos és naprakész vezetését (AgroOrg rendszer).

A *GPS alapú Jármű Ellenőrzési Rendszer* biztosítja az Intézet erőgépeinek, arató-cséplőgépeinek folyamatos nyomkövetését. A rendszer memóriakártyán rögzíti a munkaművelet kezdő-záró időpontját, a mozgást, az állással töltött időt. A megtett utat track-ek formájában rögzíti, összesíti a teljes utat, az összes állásidőt, a táblán belüli tartózkodást. Az adatokat kiértékelő térképi szoftver (a saját intézeti területeket tartalmazó térképi adatbázisra támaszkodva!) terepen, illetve irodai környezetben további alapvető térinformatikai szerkesztések, számítások végzését biztosítja: új tematikus fedvények létrehozása, művelési szélesség, napi műszakóra, ténylegesen megművelt terület számítása stb. A kapott track és az ebből szerkesztett térképek és jelentések alapadatait a gazdasági osztály a digitális táblatörzskönyv számviteli moduljában használja.

Szabó József professzor aktív tanári tevékenységének meghatározó részét a földrajzos hallgatók oktatásával, nevelésével, szemléletformálásával töltötte. Lóki Józseffel együtt nagy szerepe van abban, hogy a Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék kutatói tevékenysége más tudományágak felé is nyitott. Születésnapja alkalmából az általa megkezdett kapcsolat további elmélyítése lehetőségeinek vázlatos bemutatásával tisztelgünk oktatási tevékenysége előtt.

Irodalomjegyzék

Blaskó, L. – Tamás J. – Czimbalmos, R. (2003): Evaluation of a long-term experiment on a salt affected soil with structural B-horizon (solonetz) by means of GIS methods. Timisoara's Academic Days, VIIIth., 369-375.p.

Blaskó, L. – Czimbalmos, R. – Tamás, J. (2006): Sóforgalmi folyamatok elemzése térinformatikai módszerekkel réti szolonyec talajon. Kossuth Egyetemi kiadó, Debrecen. 17-23.p.

Máté, F. (1955): Adatok tiszántúli réti talajainak genetikájához. Agrokémia és Talajtan. 4. 133-143.

Szabolcs, I. (1961): A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó. Budapest.

A geográfia Debrecenben és debreceni geográfusok

Dr. Csorba Péter
tanszékvezető egyetemi tanár,
intézetigazgató
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
csorbap@delfin.klte.hu

Minden tudomány története azt igazolja, hogy egyetlen szakterület fejlődése sem volt egyenes irányú és még kevésbé egyenletesen haladó. A zökkenőket feledtető idő persze néhány évtized távlatából már szépen kanyargó íveket láttat a visszapillantóval, madártávlatból nézve sikeres életművek adták egymásnak a stafétát és egyre újabb eredményekkel gyarapodott a tudomány kincsesháza.

Így élte-e meg valóban a tudomány előrehaladtát a benne élő, vagy csak a távolság halványítja a kevésbé elegáns részleteket? Valószínűleg is-is a legjobb válasz. Néha tényleg érezhette a szorgos munkálkodó, hogy igen; most hozzátettem egy téglát a nagybetűs tudomány épületéhez. De azt hiszem, a tudós többnyire nem részesülhet ilyen lelki ajándékban, többnyire nem tudja megítélni munkája értékállóságát, nem bízhat maradéktalanul az utókor jóindulatú elismerésében, hogy „igen ez a kollega tényleg gerendát fektetett addig áthidalhatatlannak tűnő szakadék fölé, milyen könnyű is a továbblépés az ő nyomdokában". Persze vannak, – nem is kevesen – akiknek nem kell a szomszédba menni kellő önbizalomért, rendületlenül hiszik, hogy amit felfedeztek, hosszan bevilágítja a jövő útjait, vagy ha nem, az kizárólag az irigy, szűklátókörű vetélytársak ármánykodása. A többség nem ilyen, a tudományos művek – a művészi alkotásokhoz hasonlóan – kétségek között születnek, s a kutatók jól látják megállapításaik vitatható pontjait. Sokat segítene a pozitív visszajelzés, egy pártatlan ítélet.

A földrajz azonban nem olyan szerencsés szakma, mint a fizika, az orvostudomány, vagy akár a filmművészet, ahol viszonylag objektív elismerés időről időre hitelesíti az új eredményeket. A geográfiának nincs Nobel-díja, a matematikusokéhoz hasonló Wolf-érme, s földrajzosnak nem osztanak Oscar-díjat sem. Emiatt nem hivatkozhatunk olyan tudományos, vagy társadalmi visszaigazolásra, mint több más szakterület. Talán a geográfia eredményei emiatt is keltenek szerényebb visszhangot, csak nagy ritkán vetül rá egy kis társadalmi figyelem. Nem mintha a „szerencsés" fizika, vagy irodalom nem lenne tele a reflektorfénybe emeltek valódi értékét kétségbevonó „ez megérdemelte, az meg nem", „már el is feledtük, tévedés volt" minősítésekkel. De mégis, valami fogódzó csak jutott más tudományterületnek, ami a földrajznak nem.

Ez is lehet egyik oka, hogy a geográfia műveléséhez nagyobb lelki teherbíró képesség szükséges, el kell viselni a relatív mellőzöttséget, az árnyékos oldal néha kényelmes, de csekély feltűnést keltő létét. Olyasmi ez, mint a kisnemzet-

nagynemzet konfliktus. A kínai gondolkodásban, művészetben nyoma sincs nemzethalálnak, végső heroikus küzdelemnek. Kína mindig volt, és örökké lesz alapon álló szilárd meggyőződés révén a kínaiak nemzedékei nem sorvasztották életerejüket önmarcangoló víziókkal. Nekünk viszont – úgy érezzük – nemzetként is talán több jutott a történelem borús oldalából, Európa közepéig eljutott ázsiai lovas nomád népek közül a nagyon kevés megmaradtak egyikeként olykor ma is úgy tűnik társtalanok, idegen sziget vagyunk. S visszatérve a geográfia terrénumára, még az utóbbi évtizedekben a közgondolkodást alaposan átformáló környezetvédelmi helyzet is azt sugallja, hogy a Kárpát-medence közepére szorítva baljós jövő vár ránk pl. az egyik legfontosabb életfeltételért, a vízért folyó globális, regionális küzdelemben.

Nem biztos, hogy azok a fiatalok, akik egyetemi tanulmányaikat a földrajz mellett döntve elkezdik, tisztában vannak ennek a szakterületnek ilyen vetületével. A statisztikai adatok nem mutatják ki, hogy a földrajzosok közül arányaiban többen hagynák abba egyetemi tanulmányikat, mint a történészek, a vegyészek, a jogászok közül. Vagy legalábbis nehezen igazolható, hogy akik feladják egykori választásukat, azokban milyen mértékben munkál a csalódottság a szakmában, milyen mértékű a lelki elfordulás a földrajz világától, jövőképétől, és ez milyen mértékben róható fel a szakma korlátozott lehetőségeinek, eredményeink szerény társadalmi visszhangjának. Sajnos országosan ismert személyek között több példát tudunk arra, hogy XY – amolyan lelki pályaelhagyóként – nem szívesen írja, említi egykori végzettségét. A nagy társadalmi hangzavarban a geográfusi – pláne, ha földrajztanári (!) – oklevél nem igazán támogatja a mondandó súlyát, hitelességét. Volt, aki úgy fogalmazott; a névjegyemre tíz évig inkább azt írtam, hogy területi tervező, és csak mostanság, középvezetőként tüntetem fel azt, hogy geográfus. Most már ennyit elbír a szakmai tekintélyem. Eddig ezt nem kockáztathattam.

Hol veszett el – vagy egyáltalán volt-e valaha – a geográfiának vitathatatlan társadalmi tekintélye? Volt-e időszak, amikor egyenrangúnak, vagy talán még a többi tudomány fölé emelkedőnek is érezhettük a geográfiát? Az aranykort sokan a múlt század első felére teszik, Cholnoky Jenő és Teleki Pál nevét tudósként és közéleti szereplőként is egy egész nemzet ismerte, és nekik valóban nem jelentett presztízsveszteséget, ha szakmai hátterükként a földrajzot jelölték meg. Sőt, Teleki Pál az adott politikai helyzetben miniszterelnökként biztos, hogy még hitelesebben képviselte az ország érdekét, mintha matematikus, vagy nyelvész lett volna. Fodor Ferenc kiváló tudománytörténeti munkájából azonban azt is kiolvashatjuk, hogy kortársi szemüvegén át egyetlen „nagy” nevet sem ültettek közfelkiáltással a Parnasszusra, közelről inkább a békétlenség, a civakodás, az emberi és/vagy szakmai hiányosságok felemlegetése jellemezte a szakmát. (Mint valószínűleg minden más tudományt is – tesszük hozzá sietve!). Nyilván pont egy ilyen vitatkozó szakmai közeg szükséges a tudomány fejlődéséhez, a szellem nagy termékei gyakran éles hangú vetélkedés eredményeként születnek. Talán a tudományos eredmények kevésbé, mint a művészeti alkotások.

1910-ben a pesti egyetemen a hatalmas nemzetközi tekintéllyel rendelkező Lóczy Lajos koránál fogva letette a tanszékvezetést. Utódlása nem ment simán és

Cholnoky ellenében az a Czirbusz Géza nyerte el, aki „*mindent meglátott, mindent megírt, morfológiai, vízrajzi néprajzi jelenségeket egyaránt, de ezek alig mélyebbek, mint egy értelmes és jószemű turista meglátásai*” – írja Fodor. A választást utólag úgy igyekeztek magyarázni, hogy „*azért nyert Czirbusz, mert nem ismerték, s az szólt Cholnoky ellen, hogy ismerték*”. Ez nem túl hízelgő Cholnokyra nézve sem. Mindehhez azonban tudományunk fejlődése szempontjából feltétlenül hozzá kell tenni, hogy a teljesen elhibázottnak tűnő választás paradox módon hasznára vált a társadalomföldrajznak. A század elejére ui. a természetföldrajz dominanciája nyomasztóan nehezedett a földrajz akkor még antropogeográfiának nevezett alig sarjadó ágára, s épp Czirbusz szakmai botlásai kapcsán került a figyelem középpontjába, indult el látványos fejlődése.

Sajnos nem volt szakmai telitalálat a pesti és kolozsvári egyetemek után harmadikként (alapítás 1912, első tanév 1914) létrejött Debreceni Magyar Királyi Tudományegyetem földrajzi intézetének élére kinevezett Milleker Rezső személye sem. Millekernek – hogy ismét Fodor sommás ítéletét idézzük – „*…semmiféle számbavehető tudományos munkássága nem volt. Később se lett*.” Ezzel vitatkozni elég reménytelen, az 1912-től 1945-ig tartó hosszú időszaknak mégis voltak a debreceni földrajz fényét erősítő momentumai; pl. Mendöl Tibor itteni munkássága, vagy Milleker több ciklusú rektorhelyettessége idején, az 1930-as években kétségtelenül tekintélyes intézet volt a Földrajzi. Milleker – mai kifejezéssel élve – jó menedzser volt. Maradandó értéket képviselt az általa 1929-ben alapított, és 1945-ig szerkesztett Földgömb c. újság, ami több mint fél évszázadnyi tetszhalálból 1999-ben éledt újjá. S ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a ma is híres Debreceni Nyári Egyetem létrejöttében szintén döntő szerepe volt Milleker Rezsőnek.

Szóval a sokszor méltatlan civakodások ellenére ma úgy látjuk az egyik – ha nem „A” – legsikeresebb korszaka zárult le 1945-ben a hazai földrajznak. A geográfia nem tartozott a szocializmus évtizedeinek kedvenc tudományterületei közé. A politika talán nem sütött rá olyan súlyos bélyeget, mint a történelemre, vagy később a szociológiára, pszichológiára, számítástudományra – de elsősorban társadalomföldrajzi vonatkozásai miatt nem is volt tanácsos emlegetni a Teleki-féle közelmúltat. Itt Debrecenben különösen vigyázni kellett, hiszen Milleker utódjaként ide került Kádár Lászlóról nem csak a szűk szakma tudta, hogy Teleki Pál tanítványa volt; mellette dolgozott a revizionista célokért a Táj és Népkutató Intézetben és Teleki tragikus végű miniszterelnökségének utolsó hónapjaiban tudományos titkáraként heti gyakorisággal referált neki a szakmai feladatok előrehaladtáról. Szoros, ha nem is igazán bizalmas viszonyba kerültek egymással.

Kádár László 1945-től egészen 1972-ig tartott intézetigazgatói korszakában egyértelműen a természetföldrajzi orientáció felé fordította a debreceni földrajzot. Annak ellenére, hogy Cholnoky nem értett egyet Kádár eolikus formaképződési elképzeléseivel, azaz természetföldrajzosként nem volt elismerten sikeres előélete.

Első itteni éveiben szinte mindent tanított, a visszaemlékezők szerint nagy kedvvel a társadalomföldrajzot is. Miután 1948/49-ben előadásaink szemlélete miatt politikai jellegű támadások érték, az ideológiamentes természetföldrajz kínálkozott az egyetlen keskeny ösvénynek, ami számára itt Debrecenben járhatónak tűnt. Tu-

datosan elnyomta tehát magában emberföldrajzi érdeklődését, és visszahúzódott a természetföldrajz terrénumára. Dékán és rektor lett, – mindmáig az első és utolsó földrajzos rektor – aki széleskörű, klasszikus műveltségével; legalábbis egyetemi szinten tekintélyt szerzett magának és egyúttal a földrajznak is.

Akkoriban még voltak a földrajzon országosan ismert vendégelőadók – pl. Kéz Andor, később Enyedi György, azaz az itteni tudományos műhely befogadó szelleműnek bizonyult. A debreceni iskola azonban az 1970-es évektől inkább kibocsátó forrás volt, hosszú a listája azoknak, akik az itteni diplomaszerzés után az elmúlt 40 évben más kutató, vagy felsőoktatási intézménybe kerültek. Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetében dolgozik Dövényi Zoltán, Kiss Edit Éva, Kocsis Károly, Kovács Zoltán, Michalkó Gábor, az ELTE-n oktat Csüllög Gábor, Pécsen tanít Hajdú Zoltán, Gál Zoltán, Szabó Géza, Pozsár Vilmos, Majdánné Mohos Mária, M. Császár Zsuzsanna, Szegeden építi karrierjét Csordás László, Oláh Ferenc, Sümegi Pál, Gulyás Ágnes, Kiss Tímea, Szilassi Péter. Egert erősíti Pozder Péter, Dobos Anna, Kovács Tibor, Ilyés Zoltán, Kajati György, Patkós Csaba, Tóth Antal, Utasi Zoltán. Miskolcra került Molnár Judit, Gyöngyösre Dávid Lóránt, Bujdosó Zoltán, Tomor Tamás és Domjánné Nyizsalovszki Rita. Végül egykori tanítványaink közül ma Nyíregyházán oktat Sütő László és Szepesi János, Székesfehérváron pedig Kiss Róbert, Szalai Katalin és Szépvölgyi Emese.

Tekintélyes sor; 36 név. Köztük legfiatalabb akadémikusunkkal, több tanszékvezetővel, intézet igazgatóval, de leginkább a markáns derékhad, amelynek tevékenysége még biztosan meghatározó erejű lesz az elkövetkező néhány évtizedben.

Ami viszont feltűnő, hogy az alma mater tanári karát már évtizedek óta kizárólag helyben végzettek alkotják. Mi lehet ennek az oka? Az biztos nem, hogy nincs létszámgyarapodás, a debreceni földrajzi tanszékeken 1970-ben 10 oktatói státusz volt, ma pedig 23 van. Vajon miért nem került egyszer sem máshol végzett oktató Debrecenbe? Volt az itt végzettek között kellő számú tehetséges fiatal, nem volt szükség „importra”? Bizonyára. De nehezen képzelhető el, hogy ugyanez nem állt rendelkezésre Budapesten, Szeged, Pécsen. Ott mégis sokkal tarkább az oktatói gárda összetétele. Egy másik lehetséges ok felidézése nyugtalanítóbb gondolatot vet fel. Lehet, hogy nem hívtunk senkit? Vagy egyszerűen nem volt elég vonzó a debreceni karrierlehetőség? A kérdésfelvetés nem teljesen indokolatlan; a közelmúlt doktori iskola-megerősítő országos fejvadászat idején Debrecennek szerény eredményt sikerült elérni, miközben nem is egy, magasan jegyzett egykori diákunk szegődött el Szegedre, Pécsre, Egerbe. Vádolhatjuk őket „hűtlenséggel”? Ne tegyük, nem tagadták ők meg az alma matert, csupán nem volt elég erős az invitálás.

Az ilyen bezárkózásnak itt Debrecenben különös hangsúlyt ad a város sűrűn emlegetett cívis mentalitása. Talán csak nem a gyakran bizalmatlannak, elzárkózónak ítélt debreceni jellemvonás ült ránk ilyen súlyosan?

Kádár László nem volt tősgyökeres debreceni, ő – számon tartva székely gyökereit – a délvidéken, Bácskában született, élt Kisújszálláson, majd egyetemi éveitől már Budapesten. A háború alatt rövid két évre még visszatérhetett tágabb szülőföldjére Szabadkára, a Kereskedelmi Főiskola tanáraként, s csak 1945-től élt

Debrecenben. Utódai – Borsy Zoltán és Pinczés Zoltán – bár nem a városban születtek, már inkább debreceniek voltak, a középiskolát is itt végezték. Az utánuk következő vezető generációból viszont mindenki majdnem felnőttként, egyetemistaként került a városba; Szabó József Makóról, Kerényi Attila Sátoraljaújhelyről, Süli-Zakar István pedig Algyőről. Rájuk is hatott volna a cívis mentalitás? Őket is megérintette volna a város szellemiségének különös történelmi zsákutcája? Bár nem valószínű, hogy kimutatható ok-okozati viszony volna a két dolog között, mégis furcsa gondolati párhuzam sejlik fel a város és az itteni földrajzi iskola történetének bizonyos vonása között.

A hadászatilag teljesen védtelen alföldi városban fogcsikorgatva kitartó kálvinista Róma évszázados alapélménye, hogy ne bízz az idegenben, csak erős hittel egymásba kapaszkodva háríthatjuk el a pusztai vihart, a sarcoló törököt, a rabló Habsburgot, a hontalan tatárt, mindenféle sötét szándékú lézengők raját. A hortobágyi mocsarak között megbízható helyen van a város élő vagyona, a tízezernyi ló, marha, juh, ennek jövedelmével kellő diplomáciai rugalmassággal többnyire sikerül kielégíteni a zsákmányt követelő kezet, mielőtt az a fegyverhez nyúlna. A diplomáciai ismeret, műveltség, kapcsolatok és a kereskedői ismeretek fontos letéteményese a híres Református Kollégium, 1538 óta olyan szellemi bástya, amely külföldre küldi a legjobb deákjait, de azoknak kötelező könyvekkel visszatérni, hogy lépést tudjunk tartani Göttinga, Wittenberg, Utrecht, Leiden szellemi haladásával. Aztán változnak az idők, elmaradnak a martalócok, de elzáródnak a kereskedelmi csatornák is. Nincs extrajövedelem az állatállomány eladásán, az ipari forradalom gyárai pedig Debrecenben alig találnak otthonra. A XVIII-XIX. század fordulójára a Kollégium szellemiségét is egyre inkább a makacs konzervativizmus és a királyi, állami hatalommal állandóan dacoló kálvinizmus hatja át. A rátarti cívispolgár büszkesége lassan keserű anakronizmussá válik, elüldözi a szellemi lámpásokat, Csokonait és társait. Egy múltba merevedő szellemi kényszerzubbony kezdi végzetesen szorítani a város szellemiségét. 1848-ban a legalább élelmiszerben bővelkedő, színmagyar környezet ugyan épp biztonságos sündisznóállás az ideiglenes fővárosnak, de a század második felében újult erővel tör felszínre a kérlelhetetlen cívis zárkózottság, a mérgező bizalmatlanság. A maradandóság városa, porba fúlt szellem, – ostorozza a hazai irodalmi élet színe java – akik pedig mind itt ismerkedtek a műveltség ábécéjével; Fazekas, Kölcsey, Arany, Ady, Móricz, Tóth Árpád, Gulyás Pál. Ahogy haladunk az időbeli sorban egyre tragikusabb, egyre keserűbb szellemek.

Akik tehát itt tanultak, de szinte senki nem innen kiáltva vált országos hírességgé; állapíthatjuk meg. S a mérleg másik oldala? Valóban; kevesen voltak a Debrecenben gyökeret eresztő, máshonnan ide vetődöttek. Ez a fátum ül a debreceni geográfián is? Ez a hívásban halk szavú város nem csábította vissza kirajzott tanítványait?

Tény, hogy a földrajzi tanszékeken oktatók létszámának ütemes fejlődését egy szemernyit sem követte a fizikai környezet bővülése; 1970-ben ugyanakkora területtel rendelkeztünk, mint ma. Természetesen van valami semmivel össze nem hasonlító hangulata annak, hogy én ma ugyanolyan szoba ugyanazon ablakán nézek ki a főépület előtti a szökőkútra, mint előttem Kerényi Attila, őelőtte Kádár László,

és az 1932. évi beköltözés után Milleker Rezső. A szobában álló könyvszekrény ajtajának kazettájára kicsiny fekete tábla erősíthető, 40 éve ide rajzolta földtágulás elméletének ábráit Kádár professzor úr, az esténként a szobájába beengedett speciálkollégisták maroknyi csapatának. A szekrény felső részén finom rézkarnis fut, kampókkal a térképek felakasztásához, a párnázott ajtót bezárva pedig kézzel fogható a hely szellemének inspiráló ereje. A másik múltba révedő hely a Folyóirattár; ahol a bútorokat Borsy Zoltán édesapja készítette, a diatárban ott állnak Milleker balkáni utazásainak 6x6-os diaképei, elővehetjük a régi térképészeti eszközöket, százéves sextánst. A polcokon hihetetlen értékek; a Petermanns Geographische Mitteilungen teljes sorozata; 1855-től 2004-es megszűnéséig! A már emlegetett Földgömb bekötött számai, a Földtani, Statisztikai, Vízrajzi évkönyvek; némelyike még a XIX század végéről. Az ablakpárkány bádogján évtizedes ceruzarajzok, autogramok, néhol cirillbetűs szavak olvashatók. Tiszta múzeum – érezhetjük joggal, olyan patinás kisugárzással, ami mindenkit megérint. Ami húzza vissza a régi évfolyamokat, „*mert itt újra érezzük az elmúlt ifjúság feledhetetlen illatát*” – mondogatják. Itt mindennek „lelke van”, semmihez nem hasonlítható aurája!

Be lehet ülni a hideg XIV. terem gyalázatosan kemény, kényelmetlen padjába, de amin ott áll a cégjelzés; „Pizinger Lajos szabadalma” – valaha fogalom volt az iskolabútor készítő vállalatok között. A folyosói ablak tokjában denevérek cincognak, a falon színezett domormű Debrecen környékének geomorfológiai viszonyairól. A mellékfolyosó falára pedig a Szovjetunió domborzati térképét a szocializmus legreménytelenebb évében, 1952-ben munkahelyi verseny-felajánlásként készítette a tanszéki kollektíva. Ennek is majd 60 éve... Közel két emberöltő!

De kinőttük. Már végzetesen kinőttük ezt a díszletet. Patinája nem segít, ha a helyszűke mindennapos gond, ha már a szomszéd épületben kellett helyet keresni néhány kollégának és a 100 fős évfolyamok számára az óratartást, a vizsgáztatást is már lehetetlen itt, a IV. emeleten megoldani. Nem erre volt tervezve; ezt a térséget 5–6 oktatóra, és évfolyamonként 10-15 hallgatóra méretezték. Döbbenetes a kontraszt, ha megnézzük, pl. az 1940 őszére meghirdetett előadások, gyakorlatok listáját:

Skandinávia	heti 2 óra	Milleker Rezső
Földrajzi gyakorlatok	heti 8 óra, I.-II. éveseknek	Milleker Rezső
Földrajzi gyakorlatok	heti 8 óra, III.-IV. éveseknek	Milleker Rezső
Általános gazdasági földrajz	heti 2 óra	Márton Béla
Fejezetek a tengertan köréből	heti 2 óra	Leidenfrost Gyula
Orvos meteorológia	heti 2 óra	Berényi Dénes
A magyar kultúrtáj	heti 2 óra	Mendöl Tibor

Ma naponta több foglalkozás van az intézetben, mint akkoriban egy egész héten. A hallgatók létszámát pedig nem is lehet egy napon említeni! A közelmúltban voltak bőven száz fölötti évfolyamlétszámok, de évek óta 80 földrajzos, és 60 földtudományos hallgatóban maximalizálnunk kell a felvehetők létszámát. Többre nincs kapacitásunk – sem szellemi sem fizikai értelemben.

Más „befogadóbb” egyetem földrajzi intézetei jelentős méretű területgyarapodással váltottak magasabb fokozatra, valamennyire követve a megnövekedett

oktatói és hallgatói létszámot. Pesten az új lágymányosi épület, Szegeden, Pécsen új emelet, komoly terjeszkedés zajlott az utóbbi évtizedekben. Debrecenben, híven a maradandóság városához; maradt a megható, pókhálós patina.

Az egyetem központi épületét mára már sorra elhagyták a nem bölcsész szakmák. Előbb az orvosok és a jogászok, aztán 1967-ben a kémia, a meteorológia, 1984-ben a matematika, 2005-ben a biológia és a fizika. Már csak a geológusok és a földrajzi tanszékek maradtak – ez utóbbiak nem egészen véletlenül, hiszen a földrajz szellemisége, tevékenysége egyértelműen híd szerepet tölt be a két nagy terrénum; a társadalom- és a természettudományok között. Nekünk ez a kettősség, nem szokatlan. Az egyetlen tudomány, amely ilyen sajátossággal rendelkezik. Ezt az integrált szemléletet meg kívánjuk őrizni. A földrajz igen nagymértékben egy világszemlélet is, s ez a szintetizáló látásmód össztudományos értéket képvisel a rohamosan specializálódó, individualizálódó korunkban.

Azért persze az egyre szűkösebb infrastrukturális keretek között is tettük, mit tehettünk; a szellemi teljesítmény nem rosszabb, mint a versenytársaknál; sok új földrajzi irányzatnak, tantárgyi tematikának, szakiránynak voltunk kezdeményezői és megvalósítói. Nem maradtunk le olyan mérőszámok tekintetében sem, amit ma a fejlődés indikátoraként szokás említeni – publikálás, konferenciák, előlépések, doktori iskola stb.

Jórészt ezért vált szűkké a hely; van nagyszámú hallgatónk, vannak doktoranduszok, sok helyet igényelt a modern számítógépes háttér kialakítása is. De most várunk valamire, egy erőteljes lendületre, valamire, ami 2012-t, a közelgő egyetemi centenáriumi évet emlékezetessé teheti a debreceni geográfia számára. Mi ott voltunk az egyetem születésénél is, az önálló földrajz tanszék a legrégebbi a természettudományi egység. Van jövőnk is, bíztató perspektívánk, és főépület díszítésének egyik eleme az ún. meander szalag, a kisázsiai Meandrosz folyó szabályos kanyarjairól elnevezett építészeti motívum, bennünket, geográfusokat mindig emlékeztetni fog a debreceni földrajz itt sarjadt gyökereire.

Végül – sokszínűségünk igazolására is – álljon itt azoknak a neve és szűkebb szakterületének jelzése, akik 1914 és 2010 között előbb a Magyar Királyi, 1921-től gróf Tisza István, 1952-től Kossuth Lajos, majd 2000 óta nem túl fantáziadús elnevezéssel egyszerűen Debreceni Egyetem valamelyik földrajzi tanszékének oktatójaként álltak a katedrára (kiemelve a jelenleg is aktív oktatókat):

Balogh Béla András: szakmódszertan
Berényi Dénes: agrometeorológia, mikroklimatológia
Boda Judit (2009-): geomatematika, geoinformatika
Bodnár Réka Kata (2009-): turizmusföldrajz, regionális természeti földrajz
Borsy Zoltán: általános természeti földrajz, geomorfológia, szélerózió
Csinády Gerő: pollenanalitika, szakmódszertan
Csorba Péter (1977-): tájföldrajz, tájökológia, környezeti hatásvizsgálat
Demeter Gábor (2005-): geomatematika, geomorfológia, geológia, gazdaságföldrajz
Eke Pál: regionális gazdasági földrajz
Eké né Zamárdi Ilona (1988-): településföldrajz, népességföldrajz
Enyedi György: a mezőgazdaság földrajza, regionális politika, településföldrajz

Fazekas István (1999-) környezetpolitika, tájvédelem
Halasi-Kovácsné Benkhard Borbála (2009-): természetvédelem, turizmusföldrajz
Kádár László: általános természeti földrajz, tájföldrajz, geomorfológia
Kerényi Attila (1973-): környezetvédelem, talajföldrajz, tájvédelem, tájföldrajz
Kéry Menyhért: emberföldrajz, meteorológia
Kéz Andor: geomorfológia, regionális természeti földrajz
Kiss Gábor: földtudományi természetvédelem, talajföldrajz
Korompai Gábor: regionális földrajz, közlekedésföldrajz, vízgazdálkodás
Kozma Gábor (1992-): városföldrajz, önkormányzati gazdálkodás, regionális politika
Leidenfrost Gyula: oceonográfia
Lóki József (1979-): geomorfológia, szélerózió, földrajzi információs rendszerek
Márton Béla: gazdasági földrajz, településföldrajz
Martonné Erdős Katalin (1970-): geomorfológia, tájföldrajz, turizmusföldrajz
Mendöl Tibor: településföldrajz, emberföldrajz
Mező Ferenc: geopolitika, választási földrajz
Milleker Rezső: emberföldrajz, településföldrajz, regionális földrajz
Molnár Ernő (2005-): regionális gazdasági földrajz, társadalomföldrajz
Molnár Ferenc: gazdasági földrajz
Négyesi Gábor (2006-): talajerózió
Novák Tibor (2000-): talajföldrajz, biogeográfia, ökológia
Papp Antal: általános gazdasági földrajz, településföldrajz
Patakné Félegyházi Enikő: pollenanalítika, paleoklimatológia, biogeográfia
Pénzes János (2007-): regionális egyenlőtlenségek, általános és regionális gazdasági földrajz
Pinczés Zoltán: geomorfológia, tájföldrajz, talajerózió, fagykutatás
Radics Zsolt (2002-): világgazdasági integrációk, turizmus és regionális politika
Sarkadi Endre: szakmódszertan
Süli-Zakar István (1975-): politikai földrajz, településföldrajz, területi tervezés
Szabó József (1963-): geomorfológia, vízföldrajz, planetológia, tudománytörténet
Szabó Gergely (2002-): földrajzi információs rendszerek
Szabó György (1994-): tájföldrajz, környezetvédelem
Szabó Szilárd (2001-): talajföldrajz, földrajzi információs rendszerek
Szilágyi Zsuzsanna: regionális természeti földrajz, turizmusföldrajz
Szilágyiné Czimre Klára (2000-): határmenti együttműködések
Teperics Károly (1993-): szakmódszertan, humán erőforrások földrajza
Tóth Antal: vallásföldrajz, bűnözési földrajz
***Tóth* Csaba** (1999-): általános természeti földrajz, talajerózió, geomorfológia
Turi Zoltán (2007-): tájföldrajz, térinformatika
Utasi Zoltán: geomorfológia
Völgyi Ágnes (2010-): politikai földrajz, globalizáció, közlekedési földrajz

Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulási sajátosságai a Tiszában exuviumvizsgálatok alapján*

Dr. Dévai György[1] - Mátyus Balázs István[1] - Miskolczi Margit[1] - Jakab Tibor[2]
[1]Debreceni Egyetem TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
[2]Kossuth Lajos Gimnázium, 5350 Tiszafüred, Baross Gábor út 36.

Bevezetés

A Tiszai-Alföld túlnyomó része a szemiakvatikus jellegű vizes élőhelytípushoz (wetland) tartozik, amelynek igen nagy jelentősége van a táji és a biológiai sokféleség, az ökoszisztéma-funkciók és a területhasználat szempontjából. Ezek az élőhelyek mindeddig sok vonását megőrizték a táj ősi arculatának és hajdani élővilágának, s az itteni élőhelyi és biotikai diverzitás ma még nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedően értékes.

Különösen aktuálissá teszi a vizes élőhelyek kutatását az Európai Unió Víz Keretirányelve (*Directive 2000/60EC*), ami a vízügyi politika egyik legfontosabb céljául a "jó ökológiai állapot" (good ecological status) megőrzését és elérését tűzte ki, aminek tudományos igényű meghatározása a 11. ökorégióként kiemelt Magyar Alföldön a hazai szakemberek elsőrendűen fontos feladata.

A Tiszai-Alföld területén ugyanakkor mintegy 150 éve jelentős vízszabályozási munkálatok folynak, az utóbbi években pedig súlyos környezeti katasztrófák (rendkívüli árvizek, jelentős és kiterjedt hatású szennyezések, nagy belvízelöntések) történtek, amelyek ezt a típusú értékmegőrzést is veszélyeztetik. Ezeknek a károsító hatásoknak a kivédésére, ill. ennek a gazdaságilag viszonylag elmaradott területnek a fejlesztésére különböző elképzelések születtek, amelyek realizálása akár a jelenlegi helyzet további romlásához is vezethet.

Mindezek feltétlenül indokolttá teszik, hogy komoly erőfeszítések történjenek az eddigi ismeretanyag összegyűjtésére és feldolgozására; egy átfogó vízgyűjtőközpontú ökológiai állapotfelmérés lefolytatására; az állapotváltozások folyamatos nyomon követésére, értékelésére és előrejelzésére; továbbá mindezek alapján

* A terepmunkát, az exuviumok azonosítását és az adatsorok összeállítását „A Tisza és a Felső-Tisza-vidék hidroökológiája” című NKFP projekt (NKFP-3B/0019/2002) keretében végeztük. A gyűjtőmunkában való hatékony közreműködésért Mádi Péter Pálnak és Schmidt Attilának tartozunk köszönettel. Az adatok feldolgozásánál és értékelésénél nagy segítségünkre volt a DE TTK Hidrobiológiai Tanszéke, az ÖKO Rt. és az AGRION 2000 Bt. által nyújtott támogatás, személy szerint pedig dr. Nagy Sándor Alex és László Tibor.

egy integrált, a regionális területhasználati és fejlesztési elképzeléseket megalapozottan támogató vízgyűjtő-gazdálkodási rendszer alapelveinek tudományos igényű kimunkálására.

Sajnos a jelenlegi helyzet a biológiai és az ökológiai ismeretek terén elkeserítően rossz (ellentétben például a mindeddig sokkal jobban támogatott hidrológiai és kémiai szakterületekével). Nagyon hézagosak és esetlegesek az ismereteink az itteni vizes élőhelyek élővilágáról, az ökológiai rendszer strukturális-funkcionális (szerkezeti-működési) sajátosságairól pedig szinte semmit nem tudunk.

A Tisza hidromorfológiai sajátosságai odonatológiai nézőpontból

A Tisza magyarországi felső szakasza nemcsak hazai és kárpát-medencei, hanem európai viszonylatban is kiemelkedő jelentőségű, sőt unikális értékű. Ez a folyószakasz még híven őrzi a Tiszára korábban általánosan jellemző hidrográfiai formakincset és élővilágot (*Szabó, J. et al. 2004*). Különösen igaz ez a megállapítás a Szamos torkolata fölötti szakaszra. Éppen ezért az ezt a szakaszt érintő (pl. a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése keretében történő) beavatkozások tervezésénél és kivitelezésénél különös gonddal és óvatossággal kell eljárni, annak érdekében, hogy a máig fennmaradt természeti értékeket minél sikeresebben megóvjuk, amihez viszont a hidroökológiai szempontokat is messzemenően figyelembe kell venni.

A Felső-Tisza jellegzetes és az élővilág biodiverzitásának fenntartása szempontjából kulcsfontosságú hidromorfológiai jellegzetességei a hajtűkanyarulatok, amelyekben a szakadópartok és a palajok együttes kialakulásának klasszikus esetei figyelhetők meg. A meanderfejlődés eredeti szabályai szerint a folyás iránya felőli felső egyenes szakaszt hirtelenül követi a hajtűkanyar fordulója, amelynek a külső íve tipikus szakadópart, belső ívén pedig egy többnyire jelentős méretű palaj terül el. A palajok az olyan kanyargó (meanderező) folyók jellegzetes képződményei, ahol a víz által szállított (lebegtetett) és mozgatott (ugráltatott és görgetett) üledék valamennyi fajtája egyidejűleg jelen van. Általában a kanyarok belső ívén lerakódó üledékből képződnek, s a középvízállásnál kisebb vízszintek esetén válnak jól láthatóvá. A palajok azonban tapasztalataink szerint rendkívül változatos kialakulásúak is lehetnek, különösen azokon a mederrészeken, ahol nem tipikus hajtűkanyarulathoz tartoznak (ilyen például a tivadari palaj). A palajok habitusa (pl. alakja, kiterjedése, felszíne) attól függően változik, hogy milyen magasságú vízállások után, ill. milyen mértékű vízsebesség és vízszintcsökkenés mellett jöttek létre. Ez a változatos formakincs az élővilág sokféleségének egyik fő forrása.

Európában az ilyen típusú folyószakaszok korábban sem voltak gyakoriak, s az intenzív szabályozási tevékenység miatt mára már nagyon megfogyatkoztak, s közülük is igen ritkák azok, amelyek máig megőrizték természetes állapotukat. A magyarországi folyókon sem gyakoriak, a Tisza esetében azonban még jelentősek. Megőrzésük, keletkezésük és fennmaradásuk feltételeinek a biztosítása tehát nagyon fontos, mégpedig három okból:

- a hidromorfológiai formakincs megőrzése szempontjából;
- az élővilág sokféleségének (diverzitásának) fenntartása (a keresztszelvény mentén az erősen aszimmetrikus mederkeresztmetszetből és a nagyon eltérő

üledékfrakciók egyidejű jelenlétéből adódóan különböző élőlényegyüttesek jelenléte) miatt;

- a rekreációs lehetőségek biztosítása és bővítése érdekében (hiszen a palajok a helyi lakosság és a turisták roppant kedvelt fürdőzési-napozási-táborozási helyei).

A természetes formakincs mellett a Tisza élővilágát az antropogén beavatkozások is számottevően befolyásolják. Ezek közül a legnagyobb kiterjedésűek és hatásúak a partmenti kőszórások, amelyeknek az a célja, hogy megnőtt munkaképességű, kanyarogva bevágó (erodáló) jellegű folyószakaszokon a külső partoldalak intenzív alámosását (az ún. partrablás jelenségét) megakadályozzák. A vízügyi szakemberek azonban a Tisza magyarországi felső folyásán az egyenes vagy az enyhén ívelt mederszakaszokon is szükségesnek tartják a kőszórásos partvédelmet, mégpedig elsősorban ott, ahol folyó medre közel van a településhez vagy a töltéshez (tipikusan pl. Kisarnál). Ilyen esetekben a beavatkozás nyilvánvaló célja az, hogy a kanyar továbbfejlődését megakadályozza, ami települések veszélyeztetése miatt érthető is. A kőszórások magasabb vízállásnál többnyire nem szembeötlők, mivel a csupasz kövek és üledékberakódásos közeik általában csak középvízállásnál alacsonyabb vízszinteknél válnak láthatóvá.

Az odonatológiai felmérések eredményei

Az utóbbi években megindult hidrobiológiai vizsgálatok egyik mintaélőlénycsoportjának a szitakötők (Insecta: Odonata) tekinthetők, több okból is. A szitakötők nemzetközi és hazai viszonylatban egyaránt a biodiverzitás felméréséhez és monitorozásához általánosan használt makroszkopikus gerinctelen állatközösséghez tartoznak *(Moore, N.W. 1997)*, s különösen síkvidéki vízterek esetében használhatók eredményesen. A hazai szitakötőkről viszonylag sok és jól feldolgozott adatunk van *(Dévai, Gy. et al. 1994)*, s szünbiológiai (chorológiai, fenológiai, populációdinamikai, taxocönológiai, etológiai, ökológiai) sajátosságaikról is elég megbízhatóak az ismereteink *(Corbet, P.S. 1999; Sternberg, K. – Buchwald, R. 1999, 2000)*. Rendelkezésünkre áll továbbá egy olyan odonatológiai élőhely-minősítési eljárás *(Dévai, Gy. – Miskolczi, M. 1987)*, amely a szitakötő-fajegyüttes országos előfordulási gyakoriság szerinti összetételének értékelésére alapozva lehetővé teszi a vizsgált vízterek természetvédelmi értékkategóriába sorolását és minősítését.

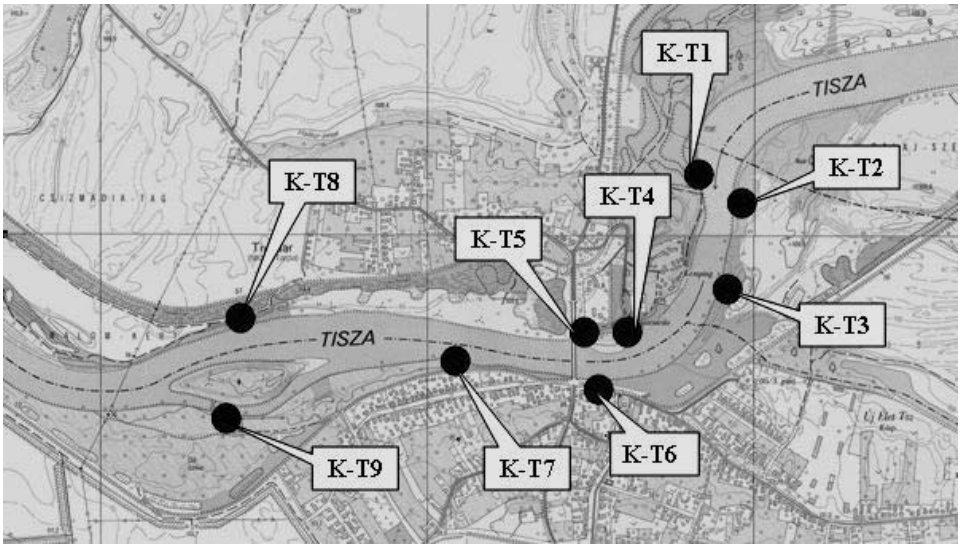
A Tisza folyami szitakötőivel 2000-től foglalkozunk rendszeresen és intenzíven. Vizsgálatainkat mindhárom fejlődési stádiumra (azaz a vízben élő, általában 2–3 évig fejlődő lárvákra, az utolsó lárvális vedlés után visszamaradó lárvabőrökre, az exuviumokra, továbbá a légi életmódú kifejlett állatokra, az imágókra is) kiterjesztettük. Populációbiológiai és élőhely-minősítési szempontból hasznosítható eredményeket azonban a Tisza és a folyami szitakötők esetében főleg az exuviumok alapján kaphatunk, amelyek mennyiségi gyűjtése a lárvákénál és az imágókénál sokkal megbízhatóbban történhet, s természetmegőrzési szempontból sem kifogásolható.

A fajegyüttes jellemzése a Felső-Tisza magyarországi szakaszán

Odonatológiai felmérő munkánk során megállapítottuk, hogy a Szamos torkolata fölötti Tisza-szakaszon együtt fordul elő mind a négy hazai faj (*Gomphus flavipes, G. vulgatissimus, Ophiogomphus cecilia, Onychogomphus forcipatus*), mégpedig igen jelentős és mennyiségileg is elég kiegyensúlyozott populációkat alkotva.

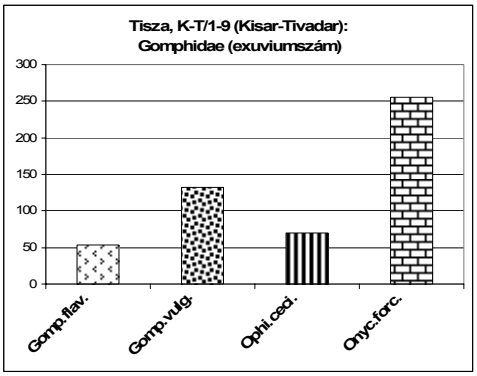
Ennek a négy fajnak a populációs szintű együttes előfordulása napjainkban nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is ritka, így létfeltételeik megőrzése környezet- és természetvédelmi szempontból egyaránt rendkívül fontos. Szükségesnek tűnt ezért, hogy az együttelőfordulás feltételrendszerének okait is igyekezzünk legalább első közelítésben feltárni. Ennek érdekében a Tivadar és Kisar közötti folyószakaszon történt exuviumgyűjtések eredményeit részletesen értékeltük.

A célvizsgálat kilenc mintavételi helyen történt (*1. ábra*), amelyek a folyó itteni jellegzetes meder- és partszakaszait teljes mértékben reprezentálták.

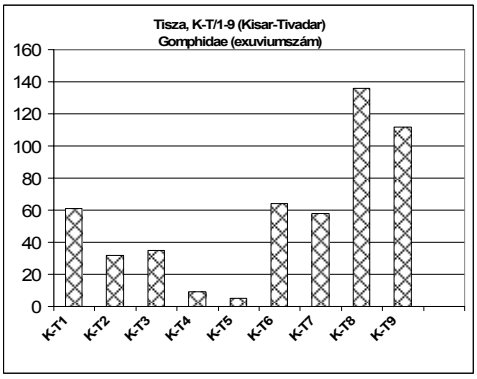


1. ábra Az exuviumgyűjtés helyszínei a Kisar és Tivadar közötti Tisza-szakaszon
(a K-T1, 4, 5, 8 gyűjtőhelyek közigazgatásilag Tivadarhoz, a K-T2, 3, 6, 7, 9 gyűjtőhelyek Kisarhoz tartoznak)

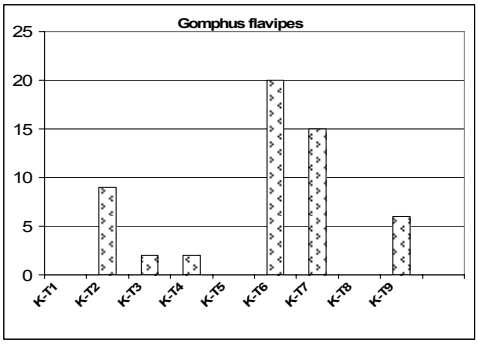
A 2004. évi kirepülési periódus alatt begyűjtött összes exuviumnak (512 példány) a négy faj közötti megoszlását tükröző összegzése (*2. ábra*) azt mutatja, hogy ezen a szakaszon még egyértelműen a hazánkban országos viszonylatban igen ritka *Onychogomphus forcipatus* dominál, mennyisége csaknem annyi, mint a másik három fajé együttesen.



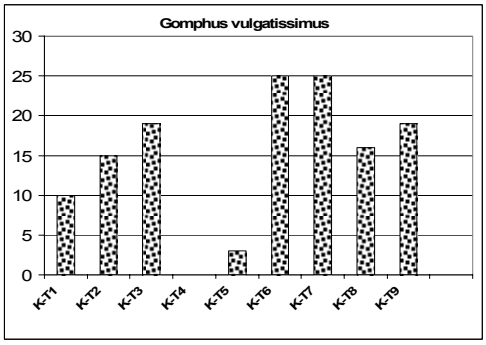
2. ábra
A négy folyami szitakötőfaj megoszlása



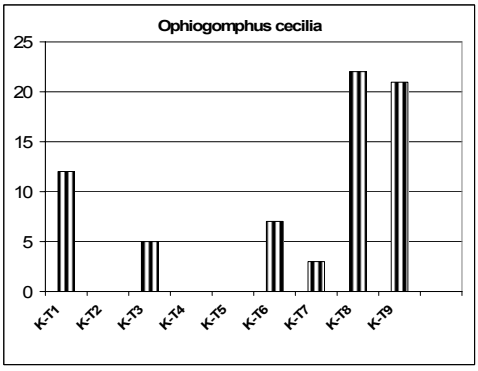
3. ábra
A gyűjtőhelyenkénti exuviumszám



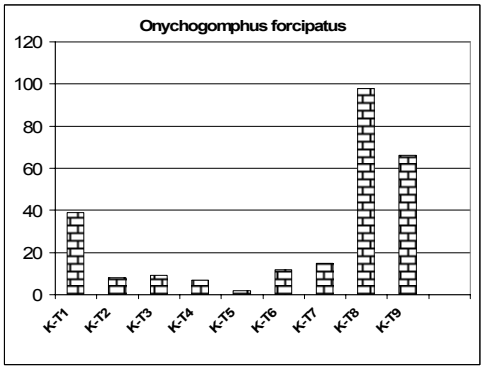
4. ábra
A Gomphus flavipes exuviumszáma



5. ábra
A Gomphus vulgatissimus exuviumszáma



6. ábra
Az Ophiogomphus cecilia exuviumszáma



7. ábra
Az Onychogomphus forcipatus exuviumszáma

Az egy-egy mintavételi helyen begyűjtött összes exuviumok számát szemlélve (*3. ábra*) viszont azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a helyek közötti eltérések igen jelentősek, a különbség akár a húszszorost is elérheti.

A különbségek nemcsak az összexuviumszámban, hanem az egyes fajoknál is igen jelentősek az egyes mintavételi helyeken (*4–7. ábrák*), sőt az eltérések mértéke

itt még sokkal nagyobb. Ez arra utal, hogy az egyes fajok számára a létfeltételek a folyó medrében és partjain rövid távon belül is jelentősen különböznek, azaz az élőhelyi mozaikosság az egyik fő letéteményese ennek a változatosságnak.

Különösen jól szemlélteti ennek a mozaikosságnak a jelentőségét az egy-egy helyen begyűjtött exuviumok esetében a fajösszetétel szerinti megoszlást bemutató diagramsorozat (*8. ábra*). Már első áttekintésre is megfigyelhető, hogy olyan hely nincs, ahol csak egy faj került elő, a két-, a három- és a négyfajos kombináció viszont egyaránt előfordul (kétfajos a 4. és az 5. gyűjtőhely, háromfajos az 1., a 2. és a 8. gyűjtőhely, négyfajos pedig a 3., a 6., a 7. és a 9. gyűjtőhely). Különösen figyelemre méltó és egyben örvendetes is, hogy a kettőnél többfajos kombináció előfordulása tekinthető gyakoribbnak (méghozzá 7:2 arányban!).

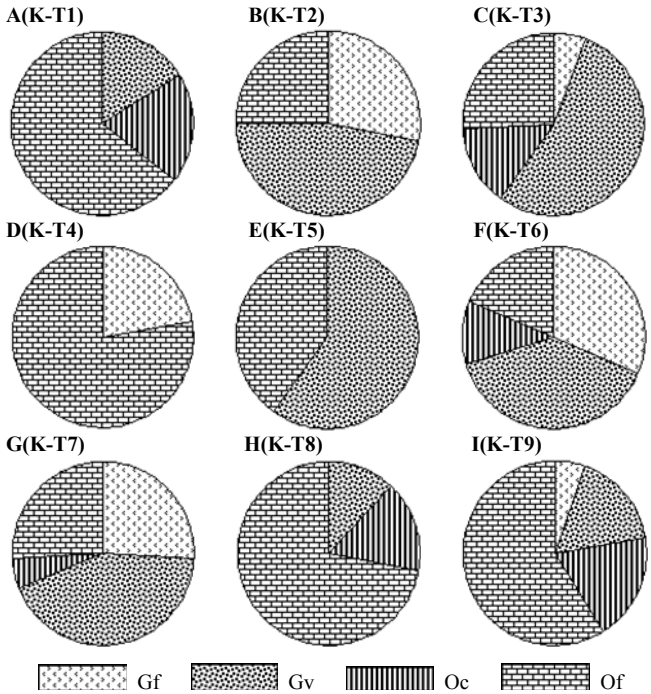
Tovább folytatva az értékelést, arra is fény derül, hogy a kilenc hely közül csak két-két hely hasonlít egymáshoz (a 6. és a 7., ill. az 1. és a 8. mintavételi helyek – *8. ábra*: F és G, ill. A és H), a többiek nagyon különbözőek. Érdekes továbbá, hogy a 9. mintavételi helyen a fajösszetétel eléggé egyedi (*8. ábra*: I), s nagyon hasonlít a kilenc hely összesített eloszlási képéhez (*9. ábra*: A).

Tanulságos eredményeket hoz a mintavételi helyek szerinti értékelés összevetése a hidromorfológiai viszonyokkal, amelyeket ezen a szakaszon a természetes mederalakulat mellett még antropogén tevékenység is befolyásol. A fajokban és exuviumszámban is legszegényebb két mintavételi hely (4. és 5.) a szabadvízi fürdőhelyként funkcionáló tivadari nagy palaj két oldalára esik, ahol viszonylag a legenyhébb a vízmozgás és a legfinomabb az üledék. Az áramlás az 1., a 3., a 6. és a 8. mintavételi helyeken a legintenzívebb, a 2. és a 7. helyeken közepes mértékű. A 9. mintavételi hely teljesen egyedi, hiszen egy olyan mederrészletnek a partoldalán lett kijelölve, amely a vízállásviszonyoktól függően többnyire mellékágnak, sőt olykor holtágnak tekinthető. E helyek esetében sem a fajszámban, sem a fajösszetételben, sem pedig az összesített exuviumszámban nem mutatható ki egyértelmű összefüggés. Ha viszont a két ritkább faj (*Ophiogomphus cecilia* és *Onychogompus forcipatus*) előfordulási adatait vesszük szemügyre (*8. ábra*: A és H), akkor kitűnik, hogy ezek inkább az intenzívebb áramlású helyekre jellemzőek. Különösen érdekes, hogy a kőszórással védett partszakaszok közül kettőnél is (1. és 8. mintavételi helyek) kiugróan nagy volt e két faj esetében az exuviumok száma. Mindezek mellett a teljesen egyedi 9. mintavételi helyen észlelt fajgazdagság, a jelentős (második legnagyobb) exuviumszám, továbbá a teljes szakaszéhoz igen hasonló fajösszetétel kiemelt figyelmet érdemel.

A fajegyüttes jellemzése a Tisza hossz-szelvénye mentén

A Tisza teljes magyarországi szakasza mentén kiválasztott referenciahelyeken 2002–2005 között végzett intenzív gyűjtőmunka eredményeként (*Dévai, Gy. et al. 2009*) mód nyílt a folyami szitakötők fajarányainak összehasonlító elemzésére is (*9. ábra*). Az adatokból teljesen egyértelműen arra lehet következtetni, hogy a folyami szitakötők mind a négy faja kizárólag a mi értelmezésünk szerinti Felső-Tiszára (azaz a Dombrádig, a tiszalöki duzzasztás felső határáig tartó szakaszra) jellemző. De a folyás irányában lefelé haladva itt is egyre nő a *Gomphus flavipes*

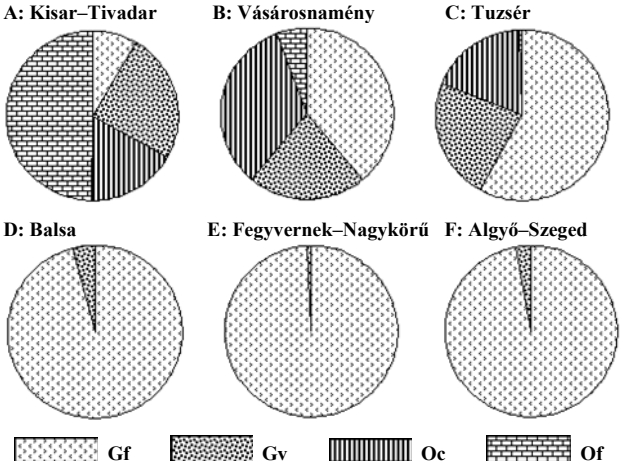
részaránya (*9. ábra*: A → C), míg a duzzasztott szakaszon (*9. ábra*: D), ill. a Közép- és az Alsó-Tiszán (*9. ábra*: E–F) ez a faj válik abszolút dominánssá. A két ritkább faj (*Ophiogomphus cecilia* és *Onychogompus forcipatus*) mennyisége csak a Tivadar és Kisar közötti szakaszon haladja meg az 50%-ot, s Vásárosnamény alatt részesedésük már 25%-nál is kevesebb. Az *Onychogompus forcipatus* legalsó adata Tuzsérból származik (*Jakab, T. – Dévai Gy. 2008*), az *Ophiogomphus cecilia* viszont még a Közép–Tiszán is előfordul néhány példányban (*Jakab, T. 2006*). Nagyon valószínű azonban, hogy ez a két faj ezeken a helyeken már nem alkot életképes populációt, az itt talált exuviumok nagy valószínűséggel a lesodródott egyedek kirepülése után maradnak vissza (amint ezt az uszadékhálózás eredményei is tanúsítják – vö. *Móra, A. - Dévai, Gy. 2004*).



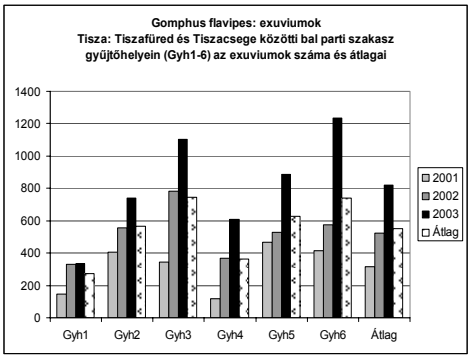
8. ábra A négy folyami szitakötőfaj exuviumainak aránya a Kisar (K) és Tivadar (T) közötti Tisza-szakasz (K-T) kilenc helyszínén (Gf: Gomphus flavipes, Gv: Gomphus vulgatissimus, Oc: Ophiogomphus cecilia, Of: Onychogomphus forcipatus – az összes és a fajonkénti exuviumok száma a 3–7. ábráknak megfelelő)

A Közép- és az Alsó-Tiszára a *Gomphus flavipes* tekinthető igazán jellemzőnek. Ennek az értékes fajnak, amelynek szerte Európában egyre ritkulnak az állományai, ezeken a Tisza-szakaszokon ma még igen nagy egyedszámú és életerős populációi találhatók. A génusz másik faja, a *Gomphus vulgatissimus* állománynagysága az exuviumok gyűjtése alapján a vizsgálati időszakban nem volt kellő biztonsággal becsülhető. Ez a faj ugyanis fajtársánál korábban repül ki, s ebben a

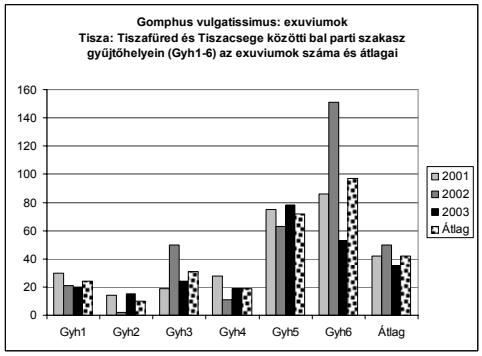
periódusban olyan hosszan tartó és jelentős volt mindkét évben az áradás, hogy mennyiségileg korrekt gyűjtésre nem volt lehetőség. Feltételezhető azonban, hogy biztonságos fennmaradása egyelőre itt sem veszélyeztetett.



9. ábra A folyami szitakötők fajösszetételének változása a Tisza hossz-szelvénye mentén a 2002–2005 között gyűjtött exuviumok alapján (A: Σ=733, Gf=61, Gv=180, Oc=125, Of=367; B: Σ=148, Gf=59, Gv=31, Oc=50, Of=8; C: Σ=378, Gf=221, Gv=84, Oc=71, Of=2; D: Σ=417, Gf=400, Gv=17; E: Σ=131, Gf=130, Gv=1; F: Σ=723, Gf=699, Gv=24; Σ(A–F)=2530)



10. ábra
A Gomphus flavipes exuviumainak száma a Tisza Tiszafüred és Tiszacsege közötti szakaszának gyűjtőhelyein



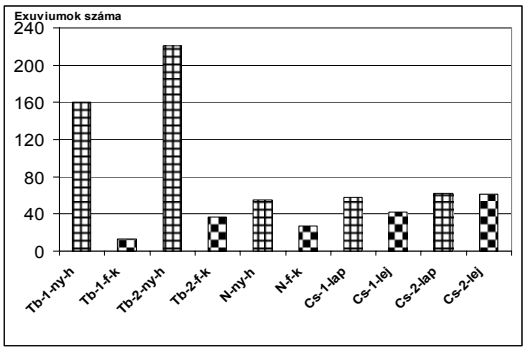
11. ábra
A Gomphus vulgatissimus exuviumainak száma a Tisza Tiszafüred és Tiszacsege közötti szakaszának gyűjtőhelyein

A *Gomphus flavipes* és a *Gomphus vulgatissimus* állománydinamikájára vonatkozóan a Tiszafüred és Tiszacsege közötti balparti Tisza-szakasz hat gyűjtőhelyén (*10–11. ábra*: Gyh1–6) 2001–2003 között végzett vizsgálatsorozat exuviumadatai alapján a következő megállapításokat lehet tenni (exuviumszámok: Gf = 9 938, Gv = 759, Σ = 10 697 – *Jakab, T. 2006*). Itt is észlelhetők mindkét fajnál különbségek a felmérési helyek között, amelyek nemcsak az évenkénti értékeket, hanem a három éves átlagokat tekintve is eltérő mértékűek (a legnagyobb kü-

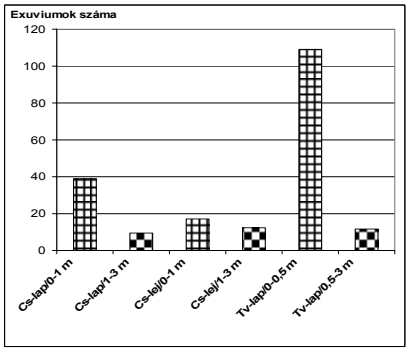
lönbség a *Gomphus flavipes* átlagai esetében 2,7-szeres, a *Gomphus vulgatissimus* esetében viszont 9,7-szeres). A három év alatt kimutatható változások is eltérő tendenciájúak. A *Gomphus flavipes* esetében mindegyik gyűjtőhelyen egyértelmű állománygyarapodás figyelhető meg a három év alatt, méghozzá elég egységesen és jelentős mértékben. A *Gomphus vulgatissimus* esetében viszont a gyűjtőhelyenkénti állománynagyság – két kivételtől eltekintve – többé-kevésbé változatlan, s a két kivétel is ugyanarra az évre (2002) esik.

A kirepülési viszonyok és a partmorfológia együttes elemzése

A tereptapasztalatokból, ill. a 15–15 m hosszú tiszaberceli és a 30–30 m hosszú nagykörűi partszakaszok adatsorainak összevetéséből – az itt domináló *Gomphus flavipes* esetében – az derül ki (*12. ábra*), hogy egyenes futású vagy csak enyhén ívelt mederrészletek esetében a nyílt és homokos partszakaszok kedvezőbbek a szitakötők kirepüléséhez, mint a növényzettel fedett és köves partszakaszok. Ha tehát a partvédelem túl nagy összefüggő szakaszon valósul meg, akkor a kövek hézagaiban viszonylag gyorsan meginduló „benövényesedés” károsan befolyásolhatja a kirepülési, s ezáltal a túlélési viszonyokat.



12. ábra
A Gomphus flavipes exuviumainak száma a Tisza tiszaberceli (Tb) és nagykörűi (N) nyílt-homokos (ny-h) és fedett-köves (f-k) partszakaszain (Tb-1: 2005.06.18., Tb-2: 2005.06.26.; N: 2004.06.08.; Cs-1: 2004. 06.07., Cs-2: 2004.06.30.)



13. ábra
A Gomphus flavipes exuviumainak száma a Tisza csongrádi (Cs) és tiszavárkonyi (Tv) lapos (lap) és lejtős (lej) partszakaszain (Cs: 2004.06.07.; Tv: 2004.06.08.)

A 30–30 m hosszú tiszavárkonyi és csongrádi nyílt partszakaszokon végzett felmérések adatsorai arra engednek következtetni, hogy az imágóvá vedlés jelentős hányada a vízszinthez közeli (1 m-en belüli) régióban történik meg (*13. ábra*), amit a hajó- és a motorcsónak-forgalom által okozott hullámok komolyan veszélyeztetnek. Ezek káros hatásáról, a frissen kibújt, de még nem röpképes imágók pusztulásáról sajnos az algyői szakaszon magunk is meggyőződhettünk.

A csongrádi adatok és a tereptapasztalatok ugyanakkor azt is mutatják, hogy a partoldal meredeksége a szitakötőlárváknál – legalábbis átlagos körülmények között – nincs jelentős befolyással a vízből történő kimászás helyének megválasztá-

sára (*12. ábra*). Érdekes viszont, hogy a lejtősebb partoldalon nagyobb számú bőrt találtunk 0,5 m vagy 1 m fölött, mint a laposabb partoldalakon (*13. ábra*).

Irodalomjegyzék

Corbet, P.S. (1999): Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Colchester, XXXIII + 829 pp.

Dévai, Gy. – Miskolczi, M. (1987): Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. *Acta biol. debrecina 20(1986–1987)*: 33–54.

Dévai, Gy. – Miskolczi, M. – Pálosi, G. – Dévai, I. – Harangi, J. (1994): A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. *Studia odonatol. hung. 2*: 5–100.

Dévai, Gy. – Miskolczi, M. – Jakab, T. – Csépes, E. – Mádi, P.P. – Mátyus, B.I. – Schmidt, A. (2009): Adatok a Tisza-mente szitakötő-faunájához (Odonata). *Studia odonatol. hung. 10*.

Jakab, T. (2006): A Tisza-tó és a Közép-Tisza szitakötő-fajegyütteseinek (Insecta: Odonata) összehasonlító elemzése. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 131 pp.

Jakab, T. – Dévai Gy. (2008): A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárva és exuviumadatok alapján. *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 18: 53–65.

Moore, N.W. (comp.) (1997): Dragonflies – status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Odonata Specialist Group, IUCN, Gland.

Móra, A. – Dévai, Gy. (2004): Uszadékhálózás alkalmazása az árvaszúnyog-együttes (Diptera: Chironomidae) vizsgálatában a Felső-Tiszán. *Hidrol. Közl.* 84/5–6: 82–85.

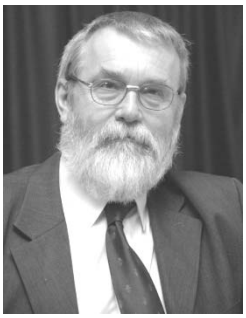
Sternberg, K. – Buchwald, R. (bearb. u. hrsg.) (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 468 pp.

Sternberg, K. – Buchwald, R. (bearb. u. hrsg.) (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 712 pp.

Szabó, J. – Lóki, J. – Szabó, G.– Szabó, Sz. – Konecsny, K. (2004): A természetes folyóvízi felszínfejlődés geomorfológiai és ökológiai értékei felső-Tisza-vidéki mintaterületen. In: Dövényi, Z. – Schweitzer, F. (szerk.): Táj és környezet. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, p. 65–77.

Geográfusok Debrecenben – debreceni geográfusok

Kutatástörténeti vázlat



Dr. Dövényi Zoltán
MTA FKI tudományos tanácsadó
PTE egyetemi tanár
dövenyiz@helka.iif.hu

Dr. Kovács Zoltán
MTA FKI tudományos tanácsadó
SZTE tanszékvezető egyetemi tanár
zkovacs@mail.iif.hu

Szubjektív bevezetés

Egy kiemelkedő pályatársnak ajánlott tisztelgő kötetbe tanulmányt írni mindig nagy megtiszteltetés, de egyúttal nagy gond is – méghozzá több szempontból. Az axiómaként kezelhető, hogy ilyenkor új tanulmánnyal illik előállni, a rókáról nem ilyenkor kell lehúzni a hetedik bőrt … Friss opus kell tehát, de miről? Egyszerűbb a helyzet, ha az ünnepelt és a tisztelgő kutatási témái valamelyest érintkeznek. Ha viszont nem, akkor a gondok tovább fokozódnak.

Esetünkben is ez a helyzet: a Tanár Urat a szakma természeti földrajzosként, minket viszont a társadalomföldrajz művelőiként könyvel el. Ha összeszednénk magunkat, néhány évi munkával valószínűleg tudnánk egy jó tanulmányt írni valamilyen csuszamlásos területről – s ezzel Szabó József egyik kedvenc kutatási irányához kapcsolódnánk –, ennyire azonban nem állunk jól idővel.

Akkor mi legyen a megoldás? Szerencsére a Tanár Úr más irányokban is működött, pl. a földrajztudomány történetének feltárásához – saját bevallása szerint – mintegy tucatnyi írásával járult hozzá (pl. *Szabó, J. 1975, 1980, 1990*). Ez már nekünk sem olyan síkos pálya, ezért inkább ebben az irányban kezdtünk témát keresni, azzal a peremfeltétellel kiegészítve, hogy írásunk lehetőleg Debrecenhez is kapcsolódjon.

Így jutottunk el végül a címben rögzített témához. Megközelítési módszerünk roppant egyszerű volt: átlapoztuk *Fodor, F.* (2006) klasszikus munkájának lexikonfejezetét, s kiírtuk azoknak a nevét, akiknek az életrajzában Debrecen valamilyen formában előkerült. Ezek száma nem kevés, összesen 44 olyan geográfus, vagy valamilyen okból annak tekinthető személyt rögzített Fodor Ferenc könyve, akik ennek a kritériumnak megfeleltek. A kapcsolódás persze roppant különböző: volt aki csak itt született, de máshol teljesedett ki a pályája, mások viszont szakmai te-

vékenységükkel kötődtek a „cívis városhoz”. Számunkra nyilván az utóbbiak a fontosak. És még valami: mivel történeti jellegű tanulmányt írtunk, elemzésünk nem ér el napjainkig, hanem csak az 1940-es évek végéig.

Előfutárok és úttörők

Akiket ide sorolhatunk, azok mai mércével mérve természetesen nem geográfusok, de valamennyit hozzátettek ahhoz, hogy legyen magyar földrajztudomány. Debrecen ott van abban a tucatnyi magyarországi városban, amelyek „kiemelkedően gazdagok geográfus szülöttekben” (*Fodor, F. 2006*, p. 809). Ennek a hátterében jelentős mértékben az áll, hogy itt évszázadokon keresztül rendelkezésre állt az a szellemi háttér, ami nélkül „kiművelt emberfők” nem nagyon alakulnak ki. Debrecen esetében ez elsősorban az 1552-ben alapított Református Kollégiumot jelentette, ahol volt esély arra, hogy az ott tanulók, ill. oktatók egy része kora geográfiájához is kötődjön. Debrecen, mint „kálvinista Róma” a földrajz protestáns vonulatában játszhatott és játszott is vezető szerepet. Jóllehet ebben a minőségében sokáig nem versenyezhetett az 1635-ben alapított nagyszombati egyetem földrajzot is művelő jezsuita tudósaival, az 1750-es évektől a geográfia valamilyen formában folyamatosan jelen van Debrecenben.

Ezt megelőzően is vannak azonban említésre méltó nevek, így pl. KOMÁROMI CSIPKÉS György (1628–1678), aki a Kollégium tanáraként az első hazai munkát szentelte az üstökösöknek, vagy LOSONTZI István (1709–1780), aki Debrecenben tanult, s minden idők egyik legsikeresebb, országleírást is tartalmazó tankönyvének a szerzője (Hármas kis tükör). A „földleírás” folyamatos debreceni jelenléte azonban BARANYAI László (1729– ?) és CSATÁRI János (1730–1782) tevékenységéhez köthető. Mindketten tősgyökeres debreceniek, itt tanultak, majd külföldi tanulmányutakat követően tértek vissza szülővárosukba. Kettőjük közül Baranyai tevékenysége a maradandóbb, mivel tőle származik az első magyar nyelvű földrajzi tankönyv (1749).

A debreceni geográfia első aranykorának központi alakja kétségkívül BUDAI Ézsaiás (1766–1841), aki legelsőnek foglalkozott Magyarországon iskolai atlaszok készítésével. 1800–1804 között három iskolai „Átlás”-t jelentetett meg tanítványai közreműködésével. A térképkészítés azonban ebben az esetben sem előzmény nélküli, mivel a Kollégium tógás deákja, KARACS Ferenc (1770–1838) már egy sok lapból álló térképgyűjteményt állított össze. Kapcsolata később is megmaradt Debrecennel, s itteni indíttatásának is köszönhetően lett kora leginkább elismert hazai térképmetszője.

Budai Ézsaiás maga tanította a Kollégiumban a földrajzot, ami abban az időben a népszerű tantárgyak közé tartozott. Tanítványai közül különösen az 1780-as évek generációja teljesített kiemelkedően: a már említett Karacs Ferenc mellett ide tartozott, pl. CSOKONAI VITÉZ Mihály (1773–1805) és KATONA Mihály (1764–1822). Az előbbit természetesen inkább költőként ismerjük, de jó affinitása volt a földrajzhoz is, s a tantárgyat tanította is a csurgói gimnáziumban (*Dövényi Z.* 2009). Katona Mihály más történet, az ő tudományos tevékenysége egyértelműen a geográfiához kötődik. Kezdetben úgy tűnt, hogy egész életében a Kollégium oktatója

lesz, de azután külföldi tanulmányairól hazatérve inkább a lelkészi pályát választotta Komárom megyében. Itt lehetősége volt behatóan foglalkozni csillagászati és fizikai földrajzzal, s ekkor jelenik meg két összefoglaló munkája is, amelyek feltűnően magas színvonalon álltak.

Budai Ézsaiás kor- és pályatársai közül más irányban vizsgálódott ERCSEI Dániel (1781–1836), aki 1805-től tanított a Kollégiumban – elsősorban bölcseletet, majd polgári jogot. Sokoldalúságát mutatja, hogy 1814-ben ő jelentette meg az első magyar statisztikai munkát, ami többek között tartalmazta Magyarország államisméjét is. Tudományos munkásságát kora is elismerte, pl. a néhány éve alapított Magyar Tudományos Akadémia 1831-ben tagjává választotta.

Meglepő módon ennek a kiemelkedő korszaknak közel egy évszázadig nincs folytatása, értékelhető teljesítményt nyújtó és Debrecenben működő geográfusról az egyetem megalapításáig alig van hírünk. A debreceni iskolák, elsősorban a Kollégium legfeljebb „nevelő egyesületként" működtek, azaz néhány tanítványuk másutt később földrajzhoz kötődő és elismert munkásságot fejtett ki. Így debreceni diák volt 1814–1822 között FÉNYES Elek (1807–1876) statisztikus és országisme író, az 1830-as években, majd 1844-ben GÖNCZY Pál (1817–1892) térképszerkesztő, az 1850-es években pedig a híres Afrika-utazó és -felfedező TELEKI Sámuel gróf (1845–1916).

Ugyancsak afrikai utazása tette ismertté KOVÁCS János (1816–1896) nevét, aki Debrecenben végezte tanulmányait, s 1856-tól a református főiskola természetrajzi tanszékén működött, s élete végéig a városban élt.

A geográfia újabb debreceni nekilendüléseként értékelhető ECSEDI István (1885–1936) munkássága. Tevékenységére és életművére meghatározóan nyomta rá bélyegét, hogy debreceni cívis család sarjaként szinte teljes életét szülővárosában töltötte el. Történelem–földrajz szakos végzettséggel egyaránt művelte a geográfiát és az etnográfiát, az előbbi területen elsősorban történeti földrajzi és térképtörténeti munkássága a leginkábba maradandó. Ecsedi személyében is összeköti a két korszakot, mivel tevékenységének nagyobb része már a Debreceni Egyetem létrehozása utáni időszakra esik.

Az egyetemi földrajz első évtizedei

A debreceni geográfia történetében határozott cezúrát jelentett az egyetem 1912-ben történt megalapítása. A Budapest és Kolozsvár után létrehozott újabb hazai universitas keretében 1914-ben földrajzi tanszék is létesült, ami rögtön viták kereszttüzébe is került. Természetesen nem a geográfia egyetemi léte került megkérdőjelezésre, hanem a tanszék első vezetőjének kiválasztása váltott ki komoly küzdelmet.

A tét nem volt kicsi: a tanszékvezető személye ugyanis azt is eldöntötte, hogy az új tanszék a hazai földrajztudomány melyik irányzatához kapcsolódik alapvetően. A pályázók közül a Lóczy-féle természeti földrajzi irányzathoz kapcsolódott PRINZ Gyula és STRÖMPL Gábor, a Czirbusz-féle antropogeográfiai vonalhoz pedig MILLEKER Rezső. A jelöltek addigi szakmai teljesítményét nézve egyértelműen Prinz javára billent a mérleg: addigra már publikálta két ázsiai útjának ered-

ményeit, a budapesti egyetem magántanára, összefoglaló munkát írt Magyarország földrajzáról. Strömpl Gábor Lóczy egyik legkiválóbb tanítványa, aki a budapesti egyetem tanársegédje is volt, az akkori fiatal geomorfológus nemzedék legjobbjának tartották. Velük szemben Milleker Czirbusz Géza tanársegédje, így a másik irányzat képviselője.

Ez éppen nem lett volna baj, viszont addigi szakmai teljesítménye össze sem volt mérhető a másik két jelöltével. Ennek ellenére kemény küzdelem után 1914 őszén a mindössze 27 éves Millekert nevezték ki az új tanszék vezetőjének, s 1945-ben bekövetkezett haláláig debreceni professzor is maradt. Életútja sajátos kettősséget mutat: tudományos tevékenysége alig értékelhető, ugyanakkor korának egyik legjobb tudományszervezője. Nevéhez fűződik több periodika megindítása és szerkesztése (ezek közül számunkra leginkább a Földgömb említésre méltó), a Debreceni Nyári Egyetem egyik megalapítója. Tanszékét is kiválóan felszerelte, az ő idején került, pl. DÉCHY Mór (1851–1917) gazdag könyvtára is a tanszékre. Mivel a Debreceni Egyetem nem szenvedett különösebb károkat, 1945 után a Milleker által jól felszerelt intézet kiváló indulási alapot képezett az újrakezdéshez (*Süli–Zakar, I.* 1996). Milleker tevékenységéről a leginkább plasztikus jellemzést talán Fodor Ferenc adta: „*A magyar földrajztudomány történetében szervező és folyóiratalapítószerkesztő munkásságával jelentékeny szerepet játszott, de tudományunk szellemtörténetében nem hagyott nyomot maga után, tanulmányaival sem, három évtizedes professzorságával sem, mert irányt nem jelölt, utat nem tört, s iskolát nem teremtett, tanítványokat nem nevelt*” (*Fodor, F. 2006*, p. 694).

Való igaz, hogy tanítványokat nem nevelt, viszont jó érzéke volt ahhoz, hogy hasznos és tehetséges embereket hozzon a tanszékére. Így MÁRTON Béla 1923-ban lett magántanár gazdaságföldrajzból, ECSEDI István pedig 1925-ben néprajzból, ugyanekkor VEKERDI Béla matematikai-földrajzi szakírót is magántanárrá habilitálták.

Az időszak debreceni földrajzának két „legfényesebb csillaga” azonban kétségkívül a meteorológus BERÉNYI Dénes (1900–1971) és a településföldrajzos MENDÖL Tibor (1905–1966) volt. Az előbbi útja volt az egyenesebb, mert ő az egyetemet is Debrecenben végezte, 1927-ben tanársegéd, 1933-ban pedig magántanár meteorológiából. Egy évvel később az egyetemi meteorológiai intézet vezetője lett.* Mendöl Tibor a budapesti egyetem befejezése után, 1927-ben lett Milleker professzor asszisztense, 1938-ban pedig magántanárrá habilitálták. Mendöl pályafutásának kétségkívül nagyon eredményes szakasza kötődik Debrecenhez: ekkor jelenik meg a „Szarvas földrajza” (1928), az „Alföldi városaink morfológiája”, s erre az időszakra esik hosszabb párizsi ösztöndíja is.

Mendöl Tibor 1940-ben megvált Debrecentől, miután a budapesti egyetemen az akkor felállított emberföldrajzi tanszék professzora lett. Felmerülhet a kérdés, hogy miként alakul a debreceni geográfia, ha Mendöl marad? Bizonyára sokkal jobb lett volna, de ennek részletei aligha bonthatók ki.

---

* E sorok írói közül a korban előrébb járó 1968/69-ben két félévben hallgatta Berényi Dénes éghajlat előadását, s indexe ma is őrzi az idős professzortól kapott jeles kollokviumi jegyet. Egyébként mi voltunk Berényi Dénes utolsó tanítványai, ezt követően véglegesen nyugállományba vonult.

1945 májusában meghalt Milleker Rezső, s a debreceni földrajzi tanszékvezető nélkül maradt. Az utódlásra kiírt pályázatra hárman jelentkeztek: a tanszék két régi magántanára (Berényi Dénes és Márton Béla), valamint Teleki Pál egykori munkatársa, Kádár László. A döntés nem volt egyszerű, mivel mindhárom pályázónak voltak erős és gyengébb paraméterei. Berényi mellett szólt debreceni oktatói múltja, továbbá a meteorológia terén végzett kiemelkedő tevékenysége. Az utóbbi egyben hátrányos is volt számára, mert működése nem a geográfia fő sodorvonalához tartozott. Márton Béla mellett szólt több mint két évtizedes magántanársága, hátrányos volt viszont magas életkora (ekkor már 65 éves) és eléggé szürke szakmai munkássága. Kádár László ekkor már országosan ismert geográfus, viszont nem voltak debreceni kapcsolatai.

Így a jelölőbizottság nem volt könnyű helyzetben, ezért kikérték Mendöl Tibor véleményét, akit debreceni múltja és szakmai elismertsége egyaránt alkalmassá tett erre a feladatra. Hosszú és alapos értékelésének kulcsfontosságú része így hangzik: „*Összehasonlítva mármost a három pályázót, más sorrend adódik akkor, ha kizárólag munkásságuk abszolút tudományos súlyára vagyunk tekintettel és egészen más, ha azt vizsgáljuk, hogy ez a munkásság hogyan viszonylik az egyetemes földrajz tudomány területéhez, annak központi és perifférikus részeihez. Az első szempont Berényit az első, Kádárt a második helyre juttatja; a második szempont Kádárnak adja az első és Mártonnak a második helyet*” (idézi *Mudrák, J. 2008*, pp. 268–269).

A bizottság még ezek után sem vállalta a döntést, hanem az első helyre azonos szavazattal Kádár Lászlót és Márton Bélát terjesztette fel. Így a döntés a miniszterre maradt, akinek előterjesztésére a köztársasági elnök 1945. december 14-én Kádár Lászlót nevezte ki nyilvános rendkívüli tanári rangban a Debreceni Tudományegyetem földrajzi tanszékére (*Mudrák, J. 2008*). Néhány évvel később a nagy vetélytárs, Berényi Dénes is tanszékhez jutott a Meteorológiai Tanszék 1951-es létrehozásával.

Epilógus

Kádár László egyetemi tanár kinevezésével közel három évtizedre eldőlt a debreceni geográfia karaktere. Csábító lenne a „Kádár-korszakról” is valamilyen áttekintést adni, de ettől ezúttal – s lehet, hogy örökre – eltekintenénk. Ennek elsődleges oka, hogy Kádár professzort az Ünnepelt és e sorok írói is személyesen ismerték. Az ismeret szintje és mélysége azonban nagyon eltérő: Szabó professzor úr évtizedeket töltött Kádár László közvetlen szakmai környezetében, a korosabb szerző még Kádár professzor reguláris hallgatója volt, szerzőtársa pedig már csak néhány „speckoll” keretében találkozott a debreceni geográfia emblematikus figurájával. Így a feladatot inkább azokra hagynánk, akiknek ítéletét a személyes benyomások már nem befolyásolják.

Irodalomjegyzék

Dövényi, Z. (2009): Csurgó Csokonai korában. In: Gál A. – Hanusz Á. (szerk.): Tiszteletkötet dr. Frisnyák Sándor professzor 75. születésnapjára. Nyíregyháza – Szerencs, pp. 91–105.

Fodor, F. (2006): A magyar földrajztudomány története – Budapest, MTA FKI, 820 p.

Mudrák, J. (2008): Hogyan került Kádár László a debreceni Földrajzi Intézet élére? – Debreceni Szemle 2. pp. 263–269.

Süli–Zakar, I. (1996): A debreceni Földrajzi Intézet alapítója, dr. Milleker Rezső – Földrajzi Közlemények CXX. (XLIV), 4. pp. 283–290.

Szabó, J. (1975): Adalékok az európai jégkorszakkutatás történetéhez – Földrajzi Közlemények, 1975/2., pp. 141–144.

Szabó, J. (1980): Hunfalvy János – Akadémiai Kiadó, Bp. 195 p.

Szabó, J. (1990): A Debreceni Egyetem Földrajzi Tanszékének működése a második világháború végéig – Földrajzi Múzeumi Tanulmányok 8. pp. 9–14.

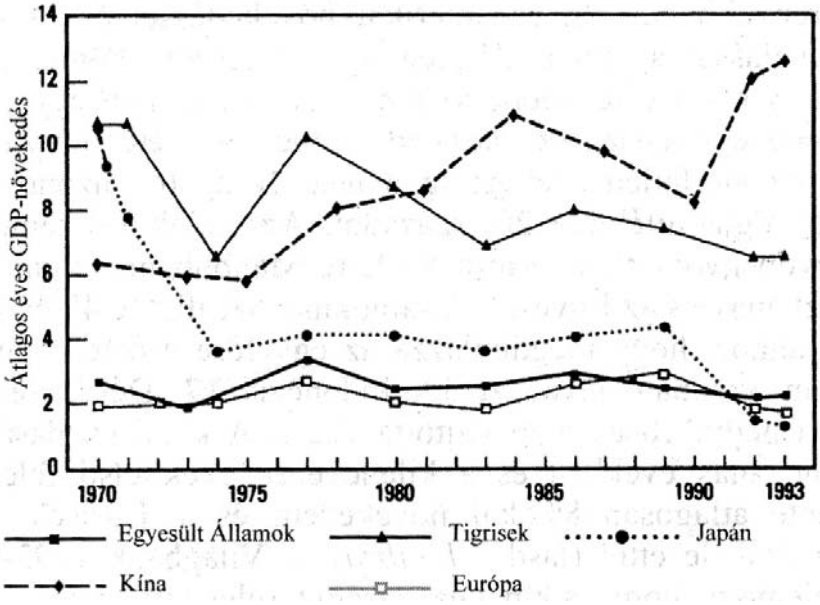
Kína gazdasági növekedésének és a kínaiak nemzetközi migrációjának néhány összefüggése

Ekéné Dr. Zamárdi Ilona
egyetemi docens
DE Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék
ekeilona@tigris.unideb.hu

Kína növekvő jelentősége a világgazdaságban

Közismert, hogy Kína 1,3 milliárd lakosával a Föld legnépesebb országa, s az országot hordozó kontinens, Ázsia területén összpontosul a XXI. század. elején mintegy 6,2 milliárd főt kitevő világnépesség 63 %-a.

A számadatoknál fontosabb azonban, hogy a világgazdaság fejlődési pólusa az Atlanti-óceán partvidékéről a Csendes-óceán térségébe helyeződött át a XX. század második felétől, s ebben döntő faktor a kelet- és DK-ázsiai országok, valamint Kína gazdasági növekedésének kiugró üteme (*1. ábra*).



1.ábra A GDP növekedési üteme a világ különböző térségeiben
Forrás: Huntington, S.P. 1999. p.160.

A folyamat Japánban kezdődött az l950-es évek végén, majd kiterjedt a „négy kistigrisre" (Hongkong, Tajvan, Dél-Korea, Szingapúr), folytatódott Kínával, Malajziával, Thaiföldd el és Indonéziával, s az utóbbi időben már mutatkoznak jelei a Fülöp-szigeteken és Vietnamban is. A kínai gazdaság növekedési üteme a nyolcvanas és a kilencvenes években a legmagasabb volt a világon. A Világbank az országok szintjén vizsgálva a gazdasági növekedést 1993-ban leszögezte, hogy „a kínai gazdasági terület a világ negyedik növekedési pólusává" vált az Egyesült Államok, Japán és Németország mellett (*Huntington, S.P. 1999*).

Figyelemre méltó a Világbank „kínai gazdasági terület" kifejezése. Noha az *1. ábra* gazdasági növekedést regisztráló adatai a szárazföldi Kína államhatárok által körülzárt területére vonatkoznak, az is tény azonban, hogy a kínaiak által működtetett gazdaságok messze túlterjednek az államhatárokon. A „négy kistigris"-ből három kínaiak, vagy túlnyomórészt kínaiak (Szingapúr) lakta terület. Döntő szerepük van azonban DK-Ázsia más országaiban is a gazdaságok irányításában. Az 1990-es évek elején a Fülöp szigetek lakosságának 1 %-a volt csupán kínai, de a tulajdonukban lévő vállalatok a kereskedelmi mérleg 35 %-át adták. Indonézia 6-7 millió főnyi kínai lakossága az össznépesség 3 %-a, de a helybeli magántőke 70 %-át birtokolja. Thaiföldön a népesség egytizedét adják, s a bruttó évi termelés felét produkálják üzleti vállalkozásaik. Malajzia lakosságának harmada kínai, ugyanakkor az egész ország gazdasága a kezükben van (*Huntington, S. P. 1999*).

A kínaiak a világ vándorlói között

A gazdasági sikerek egyik forrása mindenképpen az lehet, hogy a kínaiak a nemzetközi migrációnak is a legfontosabb szereplői. Az országhatáraikon kívül élő etnikumok között a legnépesebb diaszpórát alkotják, noha a különböző becslések a számukra vonatkozóan igen tág határok között mozognak (35-150 millió fő). A legkisebb mértékű külföldi jelenlétre vonatkozó becslés (*Skeldon, 2004. in Rédei 2007*) mintegy 35 millió főre teszi a Kínán, Hongkongon és Tajvanon kívüli, a Föld különböző országaiban lakó kínaiak számát. A tekintélyes mennyiség nem csupán a kibocsátó ország hatalmas népességének köszönhető, hanem annak a tág időintervallumnak is, amely alatt a kínaiak az anyaországból kiindulva eljutottak szinte a világ valamennyi államába.

Az első migráns hullám már a középkori kínai birodalomból útnak indult a XIV-XVII. században. Különösen a Ming dinasztia uralma idején a kelet-ázsiai nagyhatalom hajósai kereskedelmi kapcsolatokat teremtettek az Indokínai félsziget, a DK-ázsiai szigetvilág és a szárazföldi Kína között. A hajósokat kisebb kínai közösségek kereskedelmi kolóniái követték tartós kapcsolatokat létesítve az anyaországgal Jáván, a mai Malajziában, Thaiföldön, Vietnamban, Szingapúrban és a Fülöp-szigeteken.

A legjelentősebb, tömegeket megmozgató kiáramlás Kínából a XIX. század közepén indult meg, amikor az európai gyarmatosítás elérte a felkelésektől, háborúktól szétzilált és meggyengült országot. Az 1839-42 között zajló első és az 1856-60-ig tartó második ópium-háború vereségei folytán Kínának meg kellett nyitnia több kikötőjét az európai nagyhatalmak előtt, s gazdasága is a befolyásuk alá került.

A háborús vereségek, a túlnépesedés miatti földhiány több millió kínai parasztot késztetett az ország elhagyására. Csak az angolok által ellenőrzött Hongkong kikötőjéből 1868 és 1939 között 6,3 millió kínai vágott neki a tengeri útnak. A brit gyarmatosítók által is ösztönzött, „kuli-migrációnak" nevezett kiáramlás nagyon tág földrajzi térben történt. A kínai munkások, akiket angol nyelvterületen a kuli névvel illettek, Ausztrália és Kalifornia aranybányáiban, DK-Ázsia, Afrika és Dél-Amerika angolok által uralt területeinek ültetvényein, vasút- és út-építéseken mindenütt dolgoztak. A meggazdagodás és hazatérés lehetősége csupán csekély hányaduknak sikerült. A befogadó országokban helyzetük azonban felemásan alakult. A „fehér" társadalmakban (Kanada, USA, Ausztrália) sárga bőrszínük miatt lenézték, sőt a helyieknél alacsonyabb munkabérért történő munkavállalásukért egyenesen ellenségnek tekintették őket. Dacból és védekezésül zárt közösségekbe tömörültek – Chinatown – és távol tartották magukat a fogadó ország nyelvétől és kultúrájától. A DK-Ázsiába kitelepült kínaiaknak az azonos bőrszín miatt nem kellett hátrányt szenvedniük, s sokkal jobban boldogultak a fehérek lakta országokban élő társaiknál.

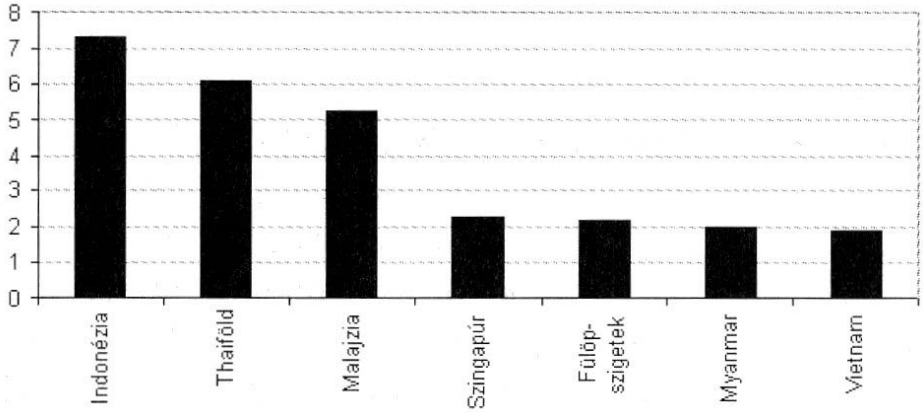
A kínaiak kivándorlása a XX. század közepéig tartott, az újonnan útra kelők a már kialakult diaszpórákba mentek. Számottevő, rövid idő alatt milliós nagyságrendű kivándorlás 1949-ben történt, amikor a II. világháború és a polgárháborús időszakot követően a Népi Kína megalakult. A polgárháborúban vesztes Kuomintang Párt tagjai családjaikkal együtt Tajvan szigetére menekültek, s létrehozták a Kínai Köztársaságot. A szárazföldi Kína a szovjet barátság és a szocializmus útját követve lezárta határait, s legálisan csupán csekély számú munkaerő mehetett a baráti szocialista országokba államközi megállapodások alapján. Három évtizeden keresztül az illegális migráció, s a menekültek mozgása révén volt jelen Kína a nemzetközi migrációban. A legnagyobb, mintegy százezer fős menekült-áradatot főként India felé Tibet katonai megszállása váltotta ki az 1959-ben levert felkelés után.

Az 1970-es évek végén (1978) megváltozott kínai belpolitika a nemzetközi migráció megítélésében is gyökeres fordulatot hozott. Egyrészt a korábbi tiltás után hazatérésre és helyi beruházások létesítésre ösztönözte - és teszi ezt a mai napig - az országhatárokon kívül élő tehetős kínaiakat. A megváltozott anyaországi hozzáállás az emigrációban élőkhöz egy évtized alatt látványos eredményt hozott. Az 1990-es évek elejére a Kínában történő közvetlen külföldi befektetések 80 %-a (11,3 milliárd dollár) a határon túli kínaiaktól származott, elsősorban Hongkongból, Tajvanról, Szingapúrból, de máshonnan is (*Huntington, S.P. 1999, Nyíri P. 1994*). A másik migrációt érintő jelentős változás, hogy szabaddá, sőt ösztönzötté vált a külföldre utazás, amely a megváltozott világgazdasági helyzetben a régi diaszpórák mellett új célpontok felé is megindította a kínai migránsok áramlását. Az állam erőteljesen támogatja saját állampolgárai külföldi diplomaszerzését és tapasztalatszerző munkavállalását, s a külföldön szerzett ismeretek hazai hasznosítását. Ezek után érdemes áttekinteni a kínai nemzetközi migráció főbb vonulatait.

Kínaiak a Föld országaiban

DK-Ázsia jelentős kínai kisebbségei

A külföldön élő kínaiak négyötöde DK-Ázsia országaiban, Indonéziában, Thaiföldön, Malajziában, Szingapúrban, a Fülöp-szigeteken, Myanmarban és Vietnamban él (*Rédei M. 2007*). E térségben tekint vissza a leghosszabb múltra is a kínai jelenlét. A középkor folyamán sorban létesültek az akkor még ugyan kis létszámú, de nagy jelentőségű kereskedelmi kolóniák, amelyek bázishelyeivé váltak a későbbi időszakok betelepedőinek. Mind a XIX., mind a XX. század folyamán jelentősen gyarapodott a DK-Ázsiában élő kínaiak száma, s nem csupán az anyaországból, hanem a más földrészeket elhagyó kínai közösségek révén is (*2. ábra*).



2. ábra A DK-Ázsia országaiban élő legjelentősebb kínai közösségek
Forrás: Rédei M. 2007, p.327.)

A legnagyobb létszámú kínai népességet *Indonézia* tudhatja magáénak. A 6-7 millió fő kínai azonban csupán 3 %-át teszi ki az össznépességnek. Mint már fentebb volt róla szó, gazdasági jelentőségük jóval meghaladja a népességi arányukat. A kínaiak Indonéziában erősen tagolt társadalmat alkotnak, amelynek alapját a vagyoni különbségek képezik. Az államhatalommal szoros baráti kapcsolatokat ápoló gazdag kínaiakkal szemben a helyi lakosság ellenérzései a sorozatos kormányellenes megmozdulások alkalmaikor külön is megnyilvánultak. Az indonéz állam a társadalmi ellentétek leszerelése érdekében represszív intézkedések sorát foganatosította a kínai kisebbség ellen. Védekezésül egyfelől nagyon megcsökkent a kínai identitást nyíltan vállalók száma (alig 2 millió), másrészt erőteljesen megélénkültek az ismét világhatalommá váló anyaországgal a kereskedelmi és kulturális kapcsolatok. Az Indonéziában élő kínaiak települési súlypontja Jáván és Szumátrán található.

Thaiföldön él DK-Ázsia második legnépesebb kínai közössége. A 4,6-6 millió közé tehető kisebbség a thai lakosság tizede, s beágyazódásuk a helyi társadalomba zavartalanul megtörtént. Ebben nagy szerepet játszott a befogadó országgal szembeni lojalitásuk. Együtt harcoltak pl. a thaiakkal a burmai uralkodók meg-

megújuló támadásai során. Mindkét népre hatott a másik kultúrája, sajátos kínai-thai kultúra alakult ki. A kínaiak zöme a nagyvárosok lakója.

Malajziában és *Szingapúrban* a létszámot tekintve kisebb kínai közösségek élnek, mint az előző két országban, népességi arányuk azonban sokkal nagyobb azokénál. Malajziában 35, Szingapúrban 75 %-át teszik ki az összlakosságnak. A kisebbség – többség viszonya is egészen más, az eltérő vallások és foglalkozások békés egymás mellett élése jellemzi. Az iszlám hitű malájok és a zömmel buddhista kínaiak jól megférnek egymással. A gazdasági szférák közül a kínaiak főként a kereskedelemben tevékenykednek, gyakorlatilag ők irányítják a fogadó országok kereskedelmét.

Új ázsiai célpontjai a kínai migrációnak a korábban elzárkózó *Oroszország és Japán.* Szibériában a helyiek elvándorlása miatt nagyon megritkult a lakosság. Részben ezért, részben a javuló orosz-kínai kapcsolatok miatt a hatóságok engedélyezik a kínaiak betelepülését. Eredménye, hogy az orosz Távol-Kelet kereskedelmét jelentős mértékben a negyedmillióra tehető kínai kisebbség tartja kézben. Japán a népesség elöregedése, a csökkenő helyi munkaerő utánpótlás okán biztosít zöld utat a kínai betelepedésnek. A diaszpóra létszáma itt is kb. negyedmillióra tehető.

Kínaiak Ázsián kívül

Ausztráliába csak a XIX. század elején hívták be a munkaerő hiány pótlására az első kínaiakat, azonban már az 1850-es évek aranyláza idején bőséges utánpótlás érkezett. Ebben az időben az ott élő közel 40 ezer fő kínai az ország lakosságának 3,5 %-át adta. Az aranyláz elmúltával azonban Ausztrália befogadási hajlandósága a nem fehér betelepülni szándékozókkal szemben erősen korlátozottá vált, majd hosszabb időszakra meg is szűnt. Az ausztrál statisztikai hivatal 1947-ben már csupán 6404 fő kínai lakost regisztrált. Az 1950-es évektől az ázsiaiakkal szemben befogadóbbá vált a politika, azonban Kína migrációt tiltó rendelkezései miatt a bevándorlók a háborúk sújtotta DK-ázsiai országokból (Kambodzsa, Laosz, Vietnám) érkező kínaiak voltak.

Az igazi áttörés a kínai migráció megélénkülésében mind a küldő, mind a fogadó ország részéről az 1980-as évektől figyelhető meg. Ekkorra már megmutatkozott a kínai politikai és gazdasági reform hatása, s nagy változás vette kezdetét az ausztrál bevándorlási politikában is. A fejlett országok migrációs politikái – köztük Ausztráliáé is – a nemzetközi vándorlók szelektív befogadására dolgoznak ki programokat. Ezeknek –noha országonként sok eltérést tartalmaznak a munkaerőpiac igénye alapján – az a közös vonása, hogy a magasan kvalifikált munkaerőnek biztosítanak zöld utat, s fokozottan lehetővé teszik a diplomások képzését is, tehát bővítik a tanulási célból érkezők fogadását. A kínaiak Ausztrália iránt megnyilvánuló fokozódó érdeklődését jól bizonyítják a számadatok: 1974-75-ben az Ausztráliába érkező migránsok küldő országai között a Kínai Népköztársaság még nem szerepelt az első tízben, tíz évvel később azonban már a 6. volt a sorban, 2002-2003-ra pedig Nagy-Britannia és Új-Zéland mögött a harmadik legtöbb migránst küldő országgá vált (*Rédei M. 2007*). A mintegy 200 ezer Ausztráliában élő kínaiból bő 40 ezer az

egyetemisták száma, a munkavállalás céljából érkezetteknek pedig több, mint a fele (55,5 %) képzett szakember. A földrajzi elhelyezkedésük úgyszólván megegyezik az ausztrál népesség eloszlásával: Új-Dél-Wales és Victoria államban, tehát DK-en élnek a legsűrűbben.

A fehérek-lakta országok közül *Kanada* telepített be legkorábban munkavállaló kínaiakat. A nyugat felé tartó angolok Brit-Columbia benépesítése során fogadták kínai telepesek csoportjait 1788-ban. Az 1850-es évek aranyláza – csakúgy, mint Ausztráliában – biztosította az óhaza Kínából az utánpótlást. Az aranyláz lecsengését követően még volt egy rövid időszak, amikor az olcsó és szorgalmas kínai munkaerő iránt nagy volt a kereslet, az 1880-as évek elején, a transz-kanadai vasút megépítésekor.

A fehérek ellenszenve a kínaiak iránt azonban, állami szinten is, már a XIX. század utolsó éveitől kifejezésre jutott. Az okai ugyanazok voltak, mint Ausztráliában: idegenkedés, lenézés a más nyelv és kultúra iránt, ellenségeskedés az olcsó bérek elfogadása miatt a kínai munkavállalókkal szemben. A bevándorlás korlátozását az állam haszonszerzéssel is egybekötötte. 1885-től az újonnan belépő kínaiaknak fejenként 50 dollárt kellett fizetniük az államkasszába, amelyet 1903-ig a tízszeresére emeltek. Az 500 dollár akkor egy kínai munkás kétévi keresete volt (Rédei M. 2007). A kanadai kínai közösség összetartása és az újonnan belépők segítése a nagy állami adó mellett is fenntartotta azonban a bevándorlást. A kanadai állam ezért 1923-ban megtiltotta (évi 50 főre korlátozta) a kínaiak betelepedését. Ez a helyzet, amely évtizedekre megakadályozta a családegyesítés céljából történő kínai bevándorlást is, teljesen eltorzította a kanadai kínai közösség nemi összetételét. Kanada nyugati részén, ahol a legtöbb kínai élt, 1931-ben 1240 kínai férfira mindössze 100 nő jutott (Rédei M. 2007). A kínaiak, válaszul az életüket nehezítő intézkedésekre, itt is létrehozták a Chinatown-kat.

A második világháborút követően megengedővé vált az ázsiai bevándorlókkal szemben a hivatalos kanadai politika, a népi Kína bezárkózása azonban évtizedekig a DK-ázsiai országokból betelepülő kínaiak számára nyitott utat. A háborúk, a kisebbségben élők elleni intézkedések, a szélsőséges kommunista rezsimek rémtettei elől Vietnámból, Indonéziából, Kambodzsából és Laoszból érkeztek a kínaiak. Közülük sokan a keleti partok városaiban telepedtek le, a korábbi francia érdekeltségű területekről jöttek Qebecben.

1978 után a népi Kínából is megindult a bevándorlás. A jogcím kezdetben a családegyesítés volt, amely fokozatosan váltott át a gazdasági és tanulás céljából történő migrációra. A hallgatók nagyobbik fele, bő 60 %-a a diploma megszerzése után is Kanadában marad. Ennek jövedelmi okai vannak. A kínaiak átlagkeresete ugyan csak fele a kanadai átlagnak, azonban tízszerese a kínainak.

A harmadik évezred elején Kanadának kevéssel egymillió főt meghaladó kínai lakosa van, akik a nyugati és keleti part nagyvárosaiban élnek, s zömmel a tercier szektorban – kereskedelem, vendéglátás – dolgoznak. Torontóban lakik a kínaiak csaknem 40 %-a, Vancouverben pedig harmada.

Az *Amerikai Egyesült Államokba* először az 1800-as évek elején érkeztek kínai kereskedők a Hawaii szigetekre, amelyek akkor még nem képeztek szövetségi

államot. A kontinensre az 1850-es évek aranyláza hozott több tízezer kínait. Pontosan az játszódott le itt is, mint Kanadában. A kínai munkások az aranyláz elcsitultával a kontinenst átszelő vasútvonalak építésén dolgoztak. Erősen tömörültek Kaliforniában, ahol a XIX. század végén a fizikai dolgozók egynegyede kínai volt. Bőrszínük, nyelvük és kultúrájuk, olcsón kínált munkaerejük ugyanúgy kiváltotta a helyiek erős ellenszenvét, mint az előbbi két fehér ország esetében. Az 1882-ben meghozott tiltó rendelkezéseket szintén csak a második világháború után oldották fel. Az 1950-es évektől folyamatosan emelkedő az ázsiai népesség USA felé áramlása, amelybe a népi Kína csak 1978 után kapcsolódott be.

Az 1980-as évektől azonban megugrott, s máig emelkedő a kínaiak bevándorlása. A fejlett országok migrációs politikájának megfelelően könnyű a felsőfokon képzettek bejutása. A magasan képzett munkaerő USÁ-ba áramlásában a kínaiak vezetnek, megelőzve Kanadát, Nagybritanniát, sőt a legrégebbi ázsiai küldő országot, Indiát is. Különösen az egyetemisták kitüntetett érdeklődése figyelemre méltó. Az 1978 után külföldön tanuló kínaiak 53 %-a szerezte diplomáját az USÁban, s az itt tanuló külföldiek között is a kínaiak vannak a legtöbben. A diplomaszerzés utáni 85 %-os maradási arányuk ugyancsak megelőzi minden más képző országét. Ugyanakkor a befogadottak számát illetően a tabella elején állnak a Kínából érkező szakképzetlen munkavállaló bevándorlók is.

A 2003-ban 291 millió lakost számláló Egyesült Államok lakosságának 3 %-a származik az ázsiai kontinensről, közöttük a regisztrált kínaiak száma 2,3 millió. A számbavételt azért kívánatos hangsúlyozni, mert erőteljesen jelen van az illegális migráció is. Kiugróan a Latin-Amerikából érkezők körében magas, de a szegény kínai migránsok bejutásában is szerepe van.

A kínaiak országon belüli megtelepedése nyugati és keleti koncentrációt mutat. Közel felük Kaliforniában él, de a helyi népességhez viszonyított arányuk az első megtelepedés színhelyén, Hawaiin a legnagyobb. Itt a lakosság 4,6 %-a kínai. A másik tömörülésük New York állam a kínai kisebbség harmadával (*Rédei, M. 2007*).

A „fehér” országokat hordozó kontinensek között *Európa* az utolsó helyen áll a kínai közösségek lakhelyeként. Későn kezdődött és alacsony számú volt a betelepedés. Az 1920-as években szórványosan érkeztek kínai kereskedők Moszkvába, Berlinbe, Párizsba és Marseillebe, Anglia, a Benelux-államok és Németország kikötőiben pedig alkalmaztak kínai munkásokat is. Az 1970-es években Malajziából, Hongkongból és Szingapúrból jöttek kínaiak a jobb megélhetés reményében Hollandiába, Belgiumba, Németországba, Skandináviába és Nagy-Britanniába. Ugyancsak az évtized DK-ázsiai fegyveres konfliktusai elől menekültek kisebb csoportok az egykori gyarmattartó országokba, Indonéziából Hollandiába, Vietnamból, Laoszból és Kambodzsából Franciaországba, Macauból Portugáliába.

Az 1978-as kínai nyitás után a kínai migráció Európát is megcélozta. Nem túl nagy számban azokba az országokba mentek, ahol már éltek kisebb kínai közösségek, de érkeztek a Dél-európai országokba, Olaszországba, Spanyolországba és Portugáliába is. A zöld kártya könnyű bejutást biztosított a keresett szakmák felső-

fokú végzettei számára, s Nagy-Britannia, Németország és Franciaország egyetemein érezhetően meggyarapodott a kínai hallgatók száma.

A kínai migránsok számbeli növekedése az 1990-es évtizedben vált számottevővé, amikor új európai országokat is célba vettek, s módosult Európán belüli területi elrendeződésük is. Ez a változás a szovjet tömb szétesésével és a volt szocialista országok rendszerváltásával kapcsolatos. A fejlett Európában élő kínaiak kedvező tőkebefektetési lehetőséget láttak és nagy kereskedelmi hasznot reméltek az elszegényedett, válsággal küszködő volt szocialista országok piacain az olcsó árucikkekkel. Ebben nem is csalatkoztak Ráadásul a keleti-európai volt szovjetbarát országok határnyitásai az Európai Unió országaiban az olcsó munkaerő beáramlása miatt félelmet keltettek, s védekezésül megszigorították a bejutást, és a területükön élő kisebbségek mozgását. Ez is az áttelepülés felé mozdította a kínaiak egy részét.

Mindezek a kínaiak európai migrációjára vonzó hatást gyakorló események sem idéztek elő olyan mértékű bevándorlást, amelynek révén a kínai jelenlétet az amerikai kontinensen történő megtelepedéshez lehetne hasonlítani. Meg kell azonban jegyezni, hogy a kínaiak európai illegális migrációja roppant jelentős (*Hárs Á. 1992., Nyíri, P. 1996., Rédei, M. 1997*). Erre Magyarország példája is bizonyítékul szolgál. A Demográfiai Évkönyv évente közzé teszi az országban élő külföldiek (akik legalább egy évre szóló tartózkodási engedéllyel rendelkeznek) számát. A legálisan itt tartózkodó kínai kisebbség nagyságrendje a tízezer fő körül mozog. Ugyanakkor az ország egészére kiterjedő kereskedelmük, a boltjaik működése a kisebb településeken is, nyilván valóvá teszi a hivatalost jóval meghaladó, akár több tízezerre tehető számukat.

A hivatalos adatok a harmadik évezred elején mintegy 200 ezer főre teszik az Európa országaiban élő kínaiak számát. Olaszországban alakult ki a legnagyobb kínai diaszpóra mintegy ötvenezres létszámmal, majd bő negyvenezerrel Németország, közel ugyanennyivel Spanyolország következnek a sorban. Nagy-Britannia és Franciaország csupán az élen járók fele-harmada arányában rendelkezik kínai kisebbséggel, a többi nyugat- és dél-európai ország még kevesebbel. Leginkább látványos felfutása a kínai egyetemi hallgatóknak volt Európa hagyományosan nagy külföldi hallgató aránnyal rendelkező egyetemein. Nagy-Britanniában az ott élő 21 ezer kínaiból 18 ezer az egyetemisták száma, Franciaországban közel 14 ezer, Németországban kilencezer. Míg azonban az USA egyetemein diplomát szerzett kínai fiatalok zöme ott is kezdi meg aktív életét, ezt a Európában végzetteknek csak mintegy fele teszi (*Rédei, M. 2007*).

A kínai gazdasági sikerek és a migráció összefüggése

A fenti áttekintés rávilágít, hogy Kína gazdasági felemelkedéséhez mindenképpen hozzájárulhat a kínai diaszpórák valamennyi kontinensen előforduló népes és szilárd jelenléte. Ez önmagában azonban még nem a siker záloga. A külföldön élő kínaiak kereskedelmi tevékenységének mechanizmusa visz közelebb a megoldáshoz.

Miközben a világgazdaság vezető nagyhatalmainak cégei a feltörekvő Kína, mint a legnagyobb fogyasztó piacaira történő bejutásért versengenek, Kína szállít pólót és cipőt minden amerikai felnőttnek és nintendó videójátékot valamennyi amerikai gyereknek (*Nyíri, P. 1996*). A tömegcikkeket árusító amerikai tulajdonú áruházak áruinak túlnyomó többsége, a ruhaneműkön, cipőkön és játékokon túl az elektronikai és hírközlési eszközök, edények, szinte minden használati cikk, sőt dísztárgy kínai tulajdonú gyárakban készül Kínában és a hozzá tartozó érdekszféra DK-ázsiai országaiban, és kínai kereskedők útján jut rendeltetési helyére. Nemcsak Amerikában, hanem minden országban, ahol kínaiak élnek, ez a helyzet. A kereskedelemben elért sikerük mögött kettős ok áll. Egyik a hatalmas anyaország szinte végtelen nyersanyag- és emberi erőforrása, rendkívül olcsó munkaereje. A másik, a nemzetközi kereskedelem kínaiak által kialakított sajátos mechanizmusa, amelyet több közgazdász – nem utolsó sorban a kínai kereskedelem gyors térhódítása miatt - gyakran a XXI. század kereskedelmeként emleget (*Weidenbaum, M. – Hughes, S. 1996*). E kereskedelem résztvevői főként kis- és középméretű cégek, amelyeket családi szálak, ismeretségek, kliens-patrónus viszonyok fűznek össze Kelet- és Délkelet- Ázsia kínaiak uralta gazdaságaiban , Ausztráliában, Észak-Amerikában, de Európában is. Ez a kereskedelem a kölcsönösségen és szívességen alapuló személyes faktorra épít, amely rendkívüli módon befolyásolja és egyben szilárddá is teszi az üzleti döntéseket és többször nagyon eltér a szabadpiaci modelltől. (*Nyíri, P. 1996*). A szálak nagyon sokszor a kínai anya-országba, a tartományi hivatalokba vezetnek még akkor is, ha az üzletet bonyolítók több generáció óta más országban élnek és működnek.

A kereskedelmi hálózatban, a kapcsolattartásban nagy szerepe van a tartományi származásnak. Az azonos régiókból származókat befolyásos egyesületek fogják össze. A jó üzletmenethez elengedhetetlen az óhaza tartományi tisztviselőinek a támogatása, akik az engedélyekért cserébe közvetítőkön keresztül maguk is befektetőkké válnak, s részesülnek a korrupció, illetve az állami vagyon átjátszás hasznából. A rendszer a kívül állók számára bonyolult és áttekinthetetlen, de hatékonyan működik és behálózza szinte az egész világot.

A családi, ismeretségi alapon történő összetartás a kínai kultúra alapját képezi. A konfucianizmus értékrendszerében gyökeredzik, amely a takarékosságra, a családra, a munkára és a fegyelemre buzdít. Hasonlóan fontos vonása, hogy elutasítja az individualizmust és lényegében mindenütt a „puha" tekintélyelvűséget, vagy a demokrácia nagyon korlátozott formáit vallja. E kultúra inkább a közösséget, nem pedig az egyént állítja középpontba.

Kína gazdasági felemelkedését, a „kínai felvirágzási övezet" (*Huntington, S.P. 1999*) kialakulását tehát nagyban megkönnyítette a családok és személyes kapcsolatok „bambusz-hálózata", valamint a közös kultúra. Mindezt áthatja azonban a gazdasági sikerek keltette öntudat. A kínai kormány számára a kínai születésű ember a kínai közösség tagja még akkor is, ha másik országban él, s mint ilyen, bizonyos szempontból a kínai kormány alá tartozik. Az anya-országgal kialakított szoros kapcsolati háló azt bizonyítja, hogy ezt az állami álláspontot a mégoly távol élő kínai migránsok is elfogadják, magukénak érzik.

Irodalom

Fang Jung–Csün (2001): Nincs titok a kínai kolóniában. Magyar Nemzet, jún.16.

Hárs, Á. (1992): Migráció és munkaerőpiac. Menekülők, vándorlók, szerencsét próbálók. MTA Politikai Tudományok Intézete Nemzetközi Migráció Kutatócsoport Évkönyve, 1991. Szerk. Sík E. Bp. 9-23.

Huntington, S.R.(1999): A civilizációk összecsapása és a világrend átalakulása. Bp. Európa

Nyíri, P. (1994): Kínai élet és társadalom Magyarországon (Vázlat egy szociopolitikai kulturális elemzéshez) Jönnek? Mennek? Maradnak? MTA Politikai Tudományok Intézete Nemzetközi Migráció Kutatócsoport Évkönyve, 1993. Szerk. Sík E.- Tóth J. Bp. 50-85.

Nyíri, P. (1996): Magyarország helye a kínai világkereskedelmi hálózatban. Táborlakók, diaszpórák, politikák. MTA Politikai Tudományok Intézete Nemzetközi Migráció Kutatócsoport Évkönyve, 1995. Szerk. Sík E. – Tóth J. Bp.130-139.

Rédei, M. (2007): Mozgásban a világ. A nemzetközi migráció földrajza. Bp. Eötvös K.

Rédei, M. (2009): A tanulmányi célú mozgás. Akad. Dokt. Ért. Bp. Reg-Info Kft.

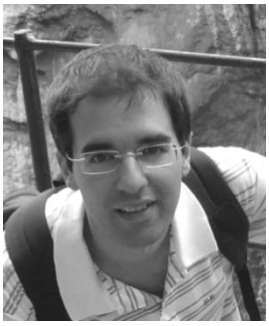
Taubmann, W. (2001): Wirtschaftliches Wachstum und räumliche Disparitäten in der VR China. Geographische Rundschau , 53. 10. 10-17.

Thieme, G. – Laux, H.D. (2003): Migrationswende im Golden State. Das multiethnische Kalifornien im Spannungsfeld von Binnen- und Aussenwanderung, Georaphische Rundschau, 55. 6. 28-35.

Weidenbaum, M, - Hughes, S. (1996): The Bamboo Network. New York

Demográfia 2000– 2009. Bp. KSH, Népességtudományi Kutató Intézet

A nagyváradi köztérnevek, mint a geopolitikai változások tanúi



Erőss Ágnes
tudományos segédmunkatárs,
MTA FKI,
1112 Budapest, Budaörsi út 45.
erossa@mtafki.hu,

Tátrai Patrik
PhD, tudományos munkatárs,
MTA FKI,
1112 Budapest, Budaörsi út 45.
tatraipatrik@gmail.com,

Dr. Kocsis Károly
az MTA lev. tagja, igazgató
MTA FKI,
1112 Budapest, Budaörsi út 45.
kocsisk@mtafki.hu,

Bevezetés

Egy adott országot, térséget érintő geopolitikai változásokról, azok lokális szintre gyakorolt hatásáról népességi, gazdasági, területi adatok elemzésével alkothatunk képet. Ezek mellett viszont érdemes a térképek névanyagát, névrajzát is tanulmányozni, mely amellett, hogy árulkodik a mindenkori hatalom toleranciájáról, segíthet elképzelni, hogy az egyén vagy a közösség hogyan élte meg a mindennapok során e változásokat.

Az államhatalom változása együtt járhat a földrajzi- és településnevek változásával is, melynek célja, hogy az adott terület új tulajdonosa az új név adásával megjelölje birtokait, ezáltal jelezve fennhatóságát. A térképre pillantva, annak névrajza az államhatalom kisebbségekhez való viszonyáról is vall (*Bartos–Elekes, Zs. 2008*).

Az államhatalom a földrajzi – elsősorban a helységek és a közterületek neveit – többféleképpen alakíthatja; szabályozhatja (korlátozhatja) az idegen nyelvű névalakok használatát, feltüntetését. A különböző korszakokból származó térképek névanyagának elemzése ezért alkalmas a geopolitikai változások lokális szintre gyakorolt hatásának bemutatására.

Több nemzetiség/felekezet együttélése esetén mindez kiegészülhet a köztük zajló szimbolikus térfoglalási küzdelemmel, melynek célja, hogy az új geopolitikai keretek között a települési teret újra felosszák a megváltozott erőviszonyoknak megfelelően. A vizsgálat egy többnemzetiségű város, a romániai Bihar megye székhelye, Nagyvárad példáján kívánja bemutatni az egyes államhatalmi változások utcanevekre gyakorolt hatását, az ebben is megnyilvánuló szimbolikus térfoglalási eljárásokat.

Szakirodalmi előzmények

A települési névadással, ennek térképi megjelenésével, a szimbolikus térfoglalás témájával több tudományág is foglalkozik, a következőkben röviden ezeket mutatjuk be.

A *nyelvészet* egyik részdiszciplínája a névtan, mely a névadási szokásokkal, ezek időbeni és térbeli változásával, sajátosságaival foglalkozik. A névtani kutatások a településrészek, közterek neveit egy komplex rendszerben csoportosítva tárgyalja, ahol két fő kategóriát állítottak fel: a mesterséges és természetes nevek csoportját. Egy település természetes nevei mindig az azokat elnevezőkről közölnek információkat (nemzetisége, foglalkozása stb.). A mesterséges nevek további két csoportja, az ún. motivált és motiválatlan nevek között pedig az a különbség, hogy az előbbinél az utcanévnek kimutatható helyi kötődése van (például Kiskőrösön egy Petőfi Sándorról elnevezett utca) (*Mező, A. 1982*). Másik fontos értékelési szempont és megállapítás, hogy a mesterséges névadás mindig kor- és rendszerfüggő. Így minden egyes korszaknak megvannak a sajátos, ideológiailag is meghatározott utcanevei. Különösen igaz ez a személynevekből vagy elvont fogalmakból nyert utcanevekre (*Bura, L. 1987*).

A *szociológiai, a kulturális antropológiai* és *néprajzi* kutatások is foglalkoznak az egyes népcsoportok vagy érdekcsoportok közti szimbolikus térfoglalással.[4] Ezen kutatások módszertana leginkább a diskurzusok, sajtószövegek elemzése, az interjúzás és a résztvevő megfigyelés. A magyar nyelvű szakirodalomban a Kárpátmedence többnemzetiségű városai közül az erdélyi településeken (pl. *Túros, E. 1996*), ezek közül is kimondottan a Kolozsváron zajló szimbolikus térfoglalási küzdelmek irodalma gazdag (*Feischmidt, M. 2003, Plugor, R. 2006*). Ezen vizsgálatok megállapították, hogy a térfoglalási eljárások különféle típusai – az értékelési, tulajdoni, újítási és kiterjesztéses verseny (*Harrison, S. 2000*) – mind a diskurzusokban, mind a konkrét városi térben megnyilvánulnak (pl. szoborállítás, emléktábla-avatás), és döntően a múlt eseményeiből táplálkoznak, azok újraértelmezéséről szólnak (*Jakab, A. Zs. 2004*). Így ezekben az esetekben párhuzamos nemzetépítésről beszélhetünk, melynek eredményeként megkettőzött világ jön létre. (*Bodó, J. 2000, Barna G. 2000).*

A *térképészet* a térképek névrajzi megírása, az ehhez kapcsolódó időbeni és térbeli „szabályok", ajánlások változásai kapcsán foglalkozik a témával. A térképen szereplő névrajzi információk megjelenítése sokféleképpen történhet, vagy akár el is maradhat, ami szintén jelentőséggel bír. A térképek névrajza mindig árulkodik a készítő szándékáról. Például ország térképek esetén az adott etnikum településterületének határát könnyedén nagyobbnak mutathatják, ha olyan falvakat, városokat is több nyelven tüntetnek fel, ahol valójában nem él/élt az adott népesség (*Bartos–Elekes, Zs. 2008).*

Nem nyomtatott, hanem a fejünkben lévő térképek, a térről bennünk élő információk, a tér személyes érzékelése az 1960-as évektől került a *földrajzi* kutatá-

[4] Az egyes emberek és közösségek térfoglalási igényének magyarázatát a *pszichológia* az ember birtoklási ösztönével, a saját vadászterület kijelölésével magyarázza: akkor érezhetem magam igazán otthon egy térben, ha el is tudom nevezni (és ez a kód a társak számára is ugyanazt a helyet idézi fel.)

sok témája közé és gyarapította eszköztárát. Többek között *Downs és Stea (1973)* kutatásai hívták fel a figyelmet a szimbólumok szerepére a városban való eligazodás során. Egy-egy nemzeti szimbólum akár orientációs is pont lehet a városban, ahogy a templom is hasonló központi szerepet játszott a falusiak mindennapi életében. A mentális térképek jól mutatják a különféle embercsoportok térérzékelése közti különbségeket, és ez igaz az egyes etnikumok esetében is.

Etnikai és geopolitikai változások Nagyváradon a 20. században

A 20. század során Nagyvárad számos államhatalmi változást élt meg, melyek mindegyike jelentősen alakította a városképet. 1919 előtt Nagyvárad, Bihar vármegye székhelyeként túlnyomóan magyar többségű város volt, a románság a népesség körülbelül 5%-át tette ki. Vallási tekintetben meghatározó csoportnak számított még az egyre inkább elmagyarosodott, főként magyar és német (jiddis) anyanyelvű izraelita lakosság is (20–25%, *1. táblázat*).

1.táblázat Nagyvárad népességének etnikai összetétele1850 és 2002 között (%-ban)

Év	Összesen	Román	Magyar	Német	Zsidó	Cigány	Egyéb
1850n	22.538	14,6	63,7	1,9	12,9	..	7,0
1880a	34.231	6,3	87,4	3,6	..	..	2,7
1890a	42.042	6,1	89,5	2,5	..	..	1,9
1900a	54.109	6,4	89,6	2,7	..	..	1,3
1910a	68.960	5,5	91,3	2,1	..	..	1,1
1920n	73.025	11,8	62,2	0,8	24,6	..	0,6
1930n	88.830	26,3	53,7	1,1	16,7	0,6	1,6
1941a	98.621	5,2	92,1	0,9	1,3	0,1	0,5
1948a	82.282	32,8	63,9	0,2	2,2	..	0,9
1956n	98.950	36,0	59,0	0,3	3,6	0,0	1,0
1966n	122.534	46,1	51,4	0,4	1,2	0,0	0,9
1977n	170.531	53,9	44,1	0,4	0,5	0,6	0,6
1992n	222.741	64,8	33,3	0,4	0,1	1,0	0,4
2002n	206.614	70,3	27,6	0,3	0,1	1,2	0,6

Jelmagyarázat: a=anyanyelv, n=nemzetiség, ..=nincs adat.
Források: *Varga, E. Á. 1999, Fleisz, J. 2001*

Az 1. világháborút, a trianoni békediktátumot követően a város Oradea Mare néven lett a történeti Bihar vármegye Romániához csatolt részének (Bihor) székhelye. Nagyváradon továbbra is a magyar lakosság képezte a többséget, de románság és a (hatalmi szóval különálló etnikai kategóriába sorolt, akkorra már túlnyomórészt elmagyarosodott) zsidóság részaránya a statisztikák tükrében folyamatos emelkedést mutatott (*Fleisz, J. 2005*). A két világháború közti időszakban a város több irányban is terjeszkedett; a délnyugati részen alakult ki a legnagyobb új városrész, Őssi/Ioşia, mely főként román telepesek lakhelye lett.

A második bécsi döntést (1940) követően Észak-Erdély, így Nagyvárad is visszatért Magyarországhoz. A politikailag motivált migrációk (pl. román telepesek

és állami alkalmazottak többségének elmenekülése, anyaországi magyarok be- ill. visszatelepülése) és a korábbi román statisztikai manipulációk megszűnte eredményeként helyreálltak a város népességén belül az 1918 előtti anyanyelvi arányok.

A magyar fennhatóság négy éve után, 1944 őszén a szovjet és román csapatok elfoglalták Nagyváradot, és Észak-Erdély újra Románia része lett. A 2. világháborút követően az 1944 májusában deportált váradi zsidóságnak csupán 15-20%-a tért vissza a városba, akiknek jelentős része a szocialista időszakban kivándorolt (*Braham, R. L. 2007*). A 2. világháborút követő időszak népességfejlődését leginkább a szocialista urbanizáció határozta meg: a vidéki román népesség tömeges betelepítése következtében tovább csökkent a magyar lakosság részaránya, mígnem 1973-tól a románság vált a város legnépesebb etnikai csoportjává (*Varga, E. Á. 1999*). 1948 és 1956 között két, magyar többségű falut, Biharpüspökit és Váradszőlőst csatoltak a városhoz (*Varga, E. Á. 1999*). 1990-ig újabb – túlnyomórészt lakótelepekből álló – városrészek épültek fel, melyek közül a legnagyobb a Rogériusz negyed.

Napjainkban Nagyvárad magyar népessége az 1989 utáni elvándorlás következtében tovább csökkent, míg a románok és cigányok száma és aránya növekedett. Főként a magyar vándorlási veszteség miatt a város népességszáma 1992 és 2002 között ugyan számottevően csökkent, de a város belterülete (alapvetően keleti és déli irányban) tovább növekedett, jórészt családi házas beépítésű utcákkal, lakóparkokkal, melyek a növekvő szociális különbségekről is tanúskodnak.

Nagyvárad utcaneveinek változása 1859 és 2006 között

Minden államhatalmi, nemzetpolitikai változás nyomon követhető a közterületi nevek változásában, melyet a tanulmányban három szempontból vizsgáltunk meg. Elsőként az utcanevek etnikai kapcsolódását, konnotációit vettük számba a különböző időszakokban, majd néhány konkrét példa segítségével igyekeztünk feltárni az átnevezés mechanizmusát. Harmadik szempontunk az egyes etnikai jelentéstartalmú utcanevek városi térben való elhelyezkedésének feltárása volt.

A 19. század végéig – a korabeli szokásoknak megfelelően – a természetes, motivált névadás jellemezte Nagyváradot. Így az utcák túlnyomó többsége egyszerűen annak jellegéről (pl. Rövid, Széles) vagy a bennük található funkcióról, intézményről (pl. Fürdő, Kapucinus) nyerte nevét. 1859-ben Nagyvárad 160 utcájából 128 etnikailag semleges nevekkel rendelkezett és mindössze három – egyértelműen váradi kötődésű – személynevet találunk a köztérnevek között (Szent László, Ghyllányi és Dudek).

A dualizmus idején, főként az 1880-as évek végétől figyelhető meg, hogy elindul a magyar vonatkozású mesterséges névadás Váradon. Az első fázisban – amellett, hogy a városban 60 új utcát nyitnak – a magyar etnikai kötődésű utcanevek aránya 20%-ra nő. A folyamat kétféleképpen ment végbe. Egyrészt a korábban semleges köztereket keresztelték át (így lett a Megyeházból Tisza Kálmán, a Nagy országútból Rákóczi út), másrészt híres magyar személyiségekről neveztek el utcákat (pl. Beöthy, Deák, Rédey) (ld. *Vende, A. 1901*). Bár a városba bejövő és kifelé

tartó főutak nevén kívül minden főútnak magyar vonatkozású neve volt, továbbra is a semleges utcanevek alkották a köztérnevek 62%-át.

1919-et, a román megszállást és Trianont követően az új, román államhatalom a régi utcák jelentős részét átnevezte, illetve az újonnan létrehozott utcák jó része is román vonatkozású nevet kapott. Ennek megfelelően a Román Királyság idején a váradi utcanevek közel fele román vonatkozású volt (*2. táblázat*). A román történelem ikonikus figurái mellett (pl. Horea és Cloşca) politikusok (Kogălniceanu, Iuliu Maniu**)** és a román királyi család tagjai kerültek fel az utcanév táblákra. Az utcanevek városi térben való elhelyezkedését vizsgálva megállapítható, hogy az összes főút az új hatalmat szimbolizálta (Nagyvásártér→Piața Mihai Viteazul, Rákóczi→Regele Ferdinand). Mindössze 20 magyar vonatkozású utcanév maradt, melyek közül néhány a népes váradi zsidó közösséggel volt kapcsolatos (pl. Fuchs, Grosz). Külön érdekesek azok a magyar nevek, amelyeket román átírással kerültek fel az új utcanév táblákra (Matei Corvin/Mátyás király) vagy egyszerűen egy félrefordítás eredményei (így Kinizsi Pálból Paul Chinez, vagyis „Kínai Pál" lett).

2.táblázat Az utcanevek száma és etnikai vonatkozása Nagyváradon 1859 és 2006 között (%)

Év	Utcák száma (db)	Román kötődésű	Magyar kötődésű	Etnikailag semleges	Név nélkül
1859	160	0	1,9	80,0	18,1
1902	209	0,5	22,5	62,7	14,3
1931	536	47,4	3,7	48,9	0,0
1942	611	0,5	51,8	45,9	1,8
1957	710	33,1	19,9	46,2	0,8
1980	716	29,2	2,1	68,1	0,6
2006	739	38,4	4,3	57,0	0,3

1940-ben az utcanevek tekintetében is megtörtént a revízió: a magyar utcanevek domináltak a köztereket (52%) és csupán három román vonatkozású név élte túl a változásokat (Vulcan, Gojdu, Pavel püspök). Az aktuális politikai viszonyrendszer jeleként 1942-ben Horthy, Ribbentropp vagy éppen Mussolini utcán is sétálhattunk volna. Az utcanevek egy része visszanyerte régi magyar nevét, de jócskán volt arra is példa, hogy korábban etnikailag semleges nevek magyar vonatkozásúvá váltak. A külső, perifférikus városrészeken magyar kötődésű tematikus utcanévadással találkozhatunk. Így például a területi revízióból kimaradt városokat (Temesvár, Lippa), vagy a magyar történelem fontos csatahelyszíneit (Mohács, Rigómező) is utcanevek örökítették meg.

A 2. világháborút követően Romániában a térség többi államához hasonlóan szocialista egypártrendszer épült ki, mely azonban az 1960-as évektől nemzeti-kommunista irányba fordult. Ennek szellemében a továbbá már nem kívánatos szovjet vonatkozású köztérneveket lecserélték (*Benedek, J.–Bartos–Elekes, Zs. 2009*). A város óriási méretű lakótelep építések révén új negyedekkel bővült (Rogerius, Nufărul), ahol az utcanevek túlnyomó többsége motiválatlan mesterséges név

(pl.: növények, tárgyak) volt, attól a néhánytól eltekintve, ami a környező településekről nyerte nevét. Ebben az időszakban a semleges nevek képezték a köztérnevek 68%-át, míg a román vonatkozású nevek további 29%-ot tettek ki. A 14 darab magyar utcanév harmada ideológiai névadásnak tekinthető (pl.: Breiner Béla, Budai Nagy Antal), míg mások politikai szempontból "ártalmatlan" személyeknek tekinthetők. (pl.: Jókai, Madách, Liszt). A városba ki- és bevezető utak, illetve főutak a fennálló rendszer ideológiáját közvetítették az arra járóknak (dátumok és emblematikus szocialista személyiségek neveivel, pl. Augusztus 23-a, Leontin Sălăjan).

Napjainkban Nagyvárad 739 utcájának 57%-a etnikailag semleges nevekkel rendelkezik. Amennyiben csak azokat az utcaneveket vesszük górcső alá, amelyek etnikai jelentéstartalommal bírnak, akkor azt állapíthatjuk meg, hogy ezek 90%-a román vonatkozású és csupán 10%-a magyar, míg a város lakosainak 28%-a vallotta magát magyarnak 2002-ben. 1980-hoz képest csupán az ideológiai vonatkozású utcanevek változtak (összesen 98 darab). Megfigyelhető a két világháború közti utcanevek újjáéledése is. A román utcanevek egyértelműen dominálják a belvárost, különösen a Cantemir negyedet, a Szent László/Unirii tér és a Vár környékét, illetve a Magheru és a Decebal sugárút környékét. Magyar neveket a városnak magyarok által nagyobb arányban lakott részein találunk, így az Újváros nyugati részében és Olasziban. Csupán két fontosabb tér vagy út visel magyar nevet (Petőfi park, Dózsa György / Gheorghe Doja út – utóbbit azonban a román köztudat románként tartja számon). Megfigyelhető, hogy a magyar nevek között nem a magyar történelmet szimbolizáló alakokat, eseményeket találunk (királyok, dátumok), hanem a jelentősebb helyi személyeket (pl. Bunyitai Vince, Tabéri Géza), vagy általános megbecsülésnek örvendő művészeket (pl. Liszt Ferenc, Madách Imre). Csupán két kivételt találunk: Mátyás királyt és Szent Lászlót, a város alapítóját, akiről korábban a főtér (ld. a *3. táblázatot*), ma egy szűk, jelentéktelen, külvárosi utca van elnevezve. Fontos megjegyezni, hogy az újonnan nyitott, főként városszéli utcák esetében azonban gondosan ügyelnek a városi etnikai arányoknak megfelelő utcanévadásra.

Összegzés

A nagyváradi utcanévváltozások vizsgálata megerősítette, hogy a hatalom számára a köztér szimbolikus birtokbavétele különös fontossággal bír. Az utóbbi 150 év változásait vizsgálva megállapítható, hogy minden politikai rendszerváltás együtt járt a közterek átnevezésével, melynek eredményeként a nevek között a 20. század közepéig fokozatosan nőtt az etnikai jelentéstartalmúak aránya. Minden hatalom igyekezett monopolizálni a város szimbolikus tere feletti hatalmát és ezáltal kiszorítani a "másik" etnikumot. Az utóbbi években ennél jóval toleránsabb légkör jellemző Nagyváradon.

A város szimbolikus teréért folytatott küzdelem mindig területi vonatkozásokkal is jellemezhető: a város központja, illetve főútjai a leggyakoribb „elszenvedői" a politikai és államhatalmi változásoknak. A mindenkori hatalom különös hangsúlyt fordított a város hagyományos központjának saját képre formálására, melynek eszköztárában az utcanevek változtatása mellett a szobrok és emléktáblák

elhelyezése, vagy éppen a régi városkép lerombolása és újjal helyettesítése is szerepel (*Erőss, Á. – Tátrai, P. 2010*).

3. táblázat Változás és állandóság Nagyvárad köztérneveiben néhány példa tükrében

2006	1980	1957	1942	1931	1902	1859
Piața Tineretului	Piața Tineretului	Szacsvay Imre tér	Szent István tér	Piața Veneția	Templom tér	Templom tér
Mareşal Alexandru Averescu	1 Mai	23 August	Velence part	Mareşal Alexandru Averescu	Velence part	
Sfântul Apostol Andrei	Progresului	Török Ignác	Török Ignác	Wilson	Füzes	Fácán
Menumorut	Karl Marx	Karl Marx	Mikszáth Kálmán	General Holban	Széles	Széles
Ştefan Cel Mare	Proletarilor	Proletarilor	Árpád vezér	Iuliu Maniu	Debrece-ni	Országút
Piața Regele Ferdinand	Piața Republicii	Piața Stalin	Bémer tér	Piața Regina Maria	Bémer tér	*név nél-kül*
Calea Republicii	Calea Republicii	Calea Republicei	Horthy Miklós	Regele Ferdinand	Rákóczi	Országút
Piața 1 Decembrie	Park 23 August	Piața 1 Mai	Benito Mussolini	Piața Mihai Viteazul	Nagyvá-sártér	Nagyvá-sártér
Piața Unirii	Piața Victoriei	Piața R. Malinov-schi	Szent László tér	Piața Unirii	Szent László tér	Szent László tér
Primăriei	Leontin Sălăjan	Vişinski	Teleki Pál	Alexandri	Teleky	Nagy német
Şcoalelor	Şcoalelor	Şcoalelor	Iskola	Şcoalei	Iskola	Iskola
N. Bălcescu	N. Bălcescu	N. Bălcescu	Rét	N. Bălcescu	Rét	Rét
Episcop Mihai Pavel	Severinului	Elena Pavel	Pável	Episcopul Pavel	Pável	Közép

Irodalom

Barna, G. (2000): *Mentális határok – megduplázott világok*. In: BALÁZS G. et al. (szerk.): Folklorisztika 2000-ben: folklór – irodalom – szemiotika: tanulmányok Voigt Vilmos 60. születésnapjára. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar. pp. 689-701.

Bartos–Elekes, Zs. (2008):*A hatalom névrajza–a névrajz hatalma*. http: //geo.organic.hu/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=44

Benedek, J. – Bartos–Elekes, Zs. (2009): *Symbolic Spatial Usage in the Historic City Centre of Cluj-Napoca.* In: CSIKI B. – BARTOS-ELEKES Zs. (eds): Descriptio Transylvaniae. Cluj-Napoca: Cholnoky Jenő Geographic Society – Babeş-Bolyai University, Faculty of Geography. pp. 95-108.

Bodó, J. (szerk., 2000): *Miénk a tér?: szimbolikus térhasználat a székelyföldi régióban.* Csíkszereda: Helyzet könyvek / KAM – Regionális és Antropológiai Kutatások Központja.

Braham, R. L. (szerk., 2007): *A magyarországi holokauszt földrajzi enciklopédiája I.* Budapest: Park Könyvkiadó.

Bura, L. (1987): *Szatmárnémeti utcanevei*. Budapest: ELTE BTK.

Downs, R. M., – Stea, D. (1977): *Maps in minds: reflections on cognitive mapping.* New York: Harper & Row Publishers.

Erőss, Á. – Tátrai, P. (2010): *Ethnic features of symbolic appropriation of public space in changing geopolitical frames – the case of Oradea/Nagyvárad*. Hungarian Geographical Bulletin 59. 1. pp. 51-68.

Feischmidt, M. (2003): *Szimbolikus konfliktusok és párhuzamos nemzetépítés. Az erdélyi nemzeti rítusokról és diskurzusokról a kolozsvári Mátyás szobor körüli 1992-es konfliktus példáján*. In: A. GERGELY A. (szerk.): A nemzet antropológiája (Hofer Tamás köszöntése). Budapest: Új Mandátum Kiadó. pp. 112-125.

Fleisz, J. (2001): *Nagyvárad közigazgatási egyesítése (1850) és fejlődésének néhány sajátossága a XIX–XX. században*. In: Pál J. – Flesiz J. (szerk.): Erdélyi várostörténeti tanulmányok. Csíkszereda: Pro-Print Kiadó. pp. 254-273.

Fleisz, J. (2005): *Egy város átalakulása. Nagyvárad a két világháború között 1919-1940*. Nagyvárad: Literator.

Harrison, S. (2000): *A szimbolikus konfliktus négy típusa*. In: SZABÓ M. – KISS B. – BODA Zs. (szerk.): Szövegváltozatok a politikára. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó – Universitas. pp. 193-211.

Jakab, A. Zs. (2004): *„Ez a kő tétetett…" A város emlékezetének térbeliesítése.* Korunk 15. 10. pp. 6–14.

Mező, A. (1982): *A magyar hivatalos helységnévadás*. Budapest: Akadémiai Kiadó – Zrínyi Kiadó.

Plugor, R. (2006): *A szimbolikus konfliktus kivetítődései Kolozsváron*. Erdélyi Társadalom 4. 2. pp. 59-81.

Túros, E. (1996): *Magyarok, románok, cigányok: ki van a középpontban?* In: GAGYI J. (szerk.): Egy más mellett élés: a magyar-román, magyar-cigány kapcsolatokról. Csíkszereda: Helyzet könyvek / KAM – Regionális és Antropológiai Kutatások Központja. pp. 165-180.

Varga, E. Á. (1999): *Erdély etnikai és felekezeti statisztikája II. Bihar, Máramaros, Szatmár és Szilágy megye.* Csíkszereda: Pro-Print Kiadó.

Vende, A. (1901): *Nagyvárad*. In: *Borovszky* S. (szerk. 1901): Bihar vármegye. Magyarország vármegyéi és városai. Budapest.

A bodrogzugi Nagy Tökös-tó üledékének palinológiai értékelése

Dr. Félegyházi Enikő
tudományos munkatárs,
patakne@gmail.com

Óh hegyek, völgyek és erdők
végtelen vonulata: a ti fiatal
fiatok vagyok még,
ne hagyjatok megöregedni
Soha!
(Berda József)

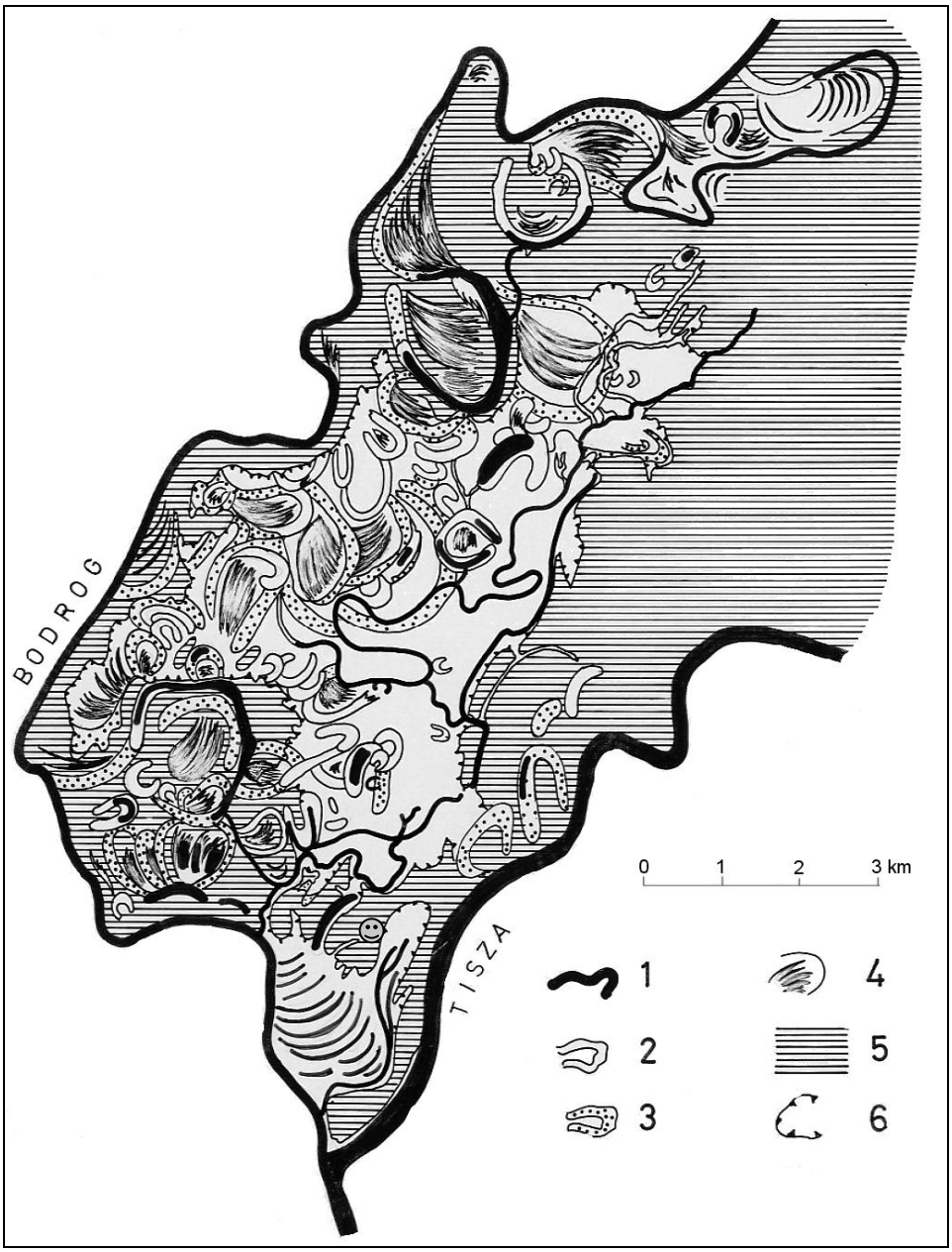
Bevezetés

Az 1980-as években kutatási érdeklődésünk a Bodrogköz felé fordult *(Borsy et.al.1983, 1988, 1989)*. Azt kutattuk, hogy az elmúlt 25000 évben merre futott a Tisza. Járt-e a Bodrogközben, ha járt, merre alakította a felszínt? A lefűződött, feltöltődött medrek üledékeit vizsgáltuk azzal a céllal, hogy megtudjuk azok elhalási korát, valamint köze volt-e a Tiszának kialakításukban. A Bodrogzug azonban kimaradt ebből a felmérésből, mivel a kutatási időszakban többnyire víz alatt volt a terület, így mintavételre nem kerülhetett sor, no meg az elhagyott medrek, lefűződött morotvák kuszának tűnő egybefonódása sem volt megnyerő.

Az elmúlt években a vizes élőhelyek megóvása érdekében egy hosszútávú komplex kutatás részeként az aktív folyóvíz ártéri területeinek felszínfejlődésének vizsgálatára került sor. E kutatásra a Tokaj-Bodrogzugi Tájvédelmi Körzet bodrogzugi része alkalmasnak bizonyult, mivel a Tisza és a Bodrog találkozásánál, a Bodrogköz DNy-i szögletében gyakorlatilag napjainkig megmaradt a nyílt ártéri jelleg (*Vass, R. et .al. 2009*.)

A Bodrogzugban főleg a Bodrog, a Tisza és a Tisza+Bodrog alakította morotvák hihetetlen labirintusában nehéz eligazodni (*1. ábra*).

Az egyik lefűződött, teljesen feltöltődött egykori morotvató a Nagy Tökös-tó kínálkozott mintavételre, mert szinte egyenlő távolságra fekszik mind a Bodrogtól, mind a Tiszától. Célunk az volt többek között, hogy választ kapjunk arra a kérdésünkre, hogy mikor keletkezett a morotva és milyen gyorsan töltődött a lefűződés után, valamint milyen hordalék jellemzi a töltelékanyagot. Ennek érdekében mintát vettünk szemcseösszetétel és palinológiai elemzéshez.



1.ábra Feltöltött morotvák a Bodrogzuban
1: vízzel telt morotvák, medrek,vízerek; 2: bodrogmorotvák; 3: Tisza, Tisza+Bodrog lefűzött morotvái; 4: övzátonyos Tisza-morotvák; 5: folyóhát; 6: folyóhát pereme, ☺ mintavétel helye (Félegyházi, E. 2008)

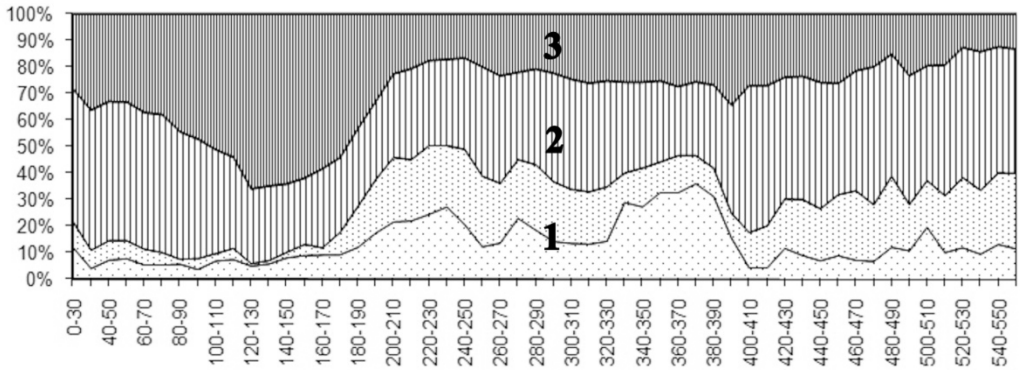
Módszerek

A mederbe 560 cm mélyen hatolt le a kézi fúró 10 cm-kénti mintavétel mellett. A mintákból a laboratóriumban Köhn pipettás ülepítéses eljárással szemcseöesszetétel, Scheibler-féle készülékkel szénsavas mész-, Tyurin-féle módszerrel humusztartalom meghatározás, valamint Zólyomi – Erdtman-féle cink-kloridos acetolízises eljárással pollenfeltárás készült. A pollenelemzésnél a sporomorfa meghatározás 400-600- szoros nagyítás mellett species, genus, illetve familia szinten történt. Az elemzés eredményéből összsporomorfa diagram készült Tilia, Tilia Graf szoftver segítségével.

Eredmények

Szemcseösszetétel

Az üledék szemcseösszetétele szerint 560-400 cm között agyagos, homokos iszap, amely már a feltöltődésre jellemző ártéri üledék (*2. ábra*). Az aktív folyó, amelytől a hordalékot kapta a morotva, a homoktartalom egyharmados arányából ítélve nem volt túl messze. Az 1980-as évek folyamán a mintegy 50 elhalt meder és morotva feltöltődési anyagának szemcseösszetételét átvizsgálva, tapasztalatunk alapján mondhatjuk, hogy 560 cm-en a fúró nem érte el az egykori élő meder alját, mert a meder alján a durvaszemű (>0,63 mm) homok frakció hiányzik, és a homok összértéke nem éri el a 80-90%-ot *(Borsy et.al.1989., Lóki, J.-Félegyházi, E. 2008)* Tovább a föntebbi mintákban 400 cm-től agyagos, iszapos homok a jellemző 190 cm-ig. A homok aránya megközelíti az 55-60 százalékot. Ez az öntéshomoklerakódás a többi bodrogközi feltöltődött meder kitöltő anyagában is megtalálható. Majd 190-90 cm-ig homokos, iszapos agyagra vált az üledék összetétele, ami a feltöltést végző aktív folyó kisebb vízhozamára, vagy a morotvától való eltávolodására utal. Végül 90-cm-től homokos, agyagos iszap a jellemző üledék.



2.ábra Nagy–Tökös–tó szemcseösszetételi diagramja
1.homok 0,2-0,02mm, 2. iszap0,02-0,002mm, 3.agyag <0,002m (Vass, R. 2010)

Pollenelemzés

A fúrásmag 550-400 cm között tartalmazott megfelelő mennyiségű sporomorfát, amely mind minőségi, mind mennyiségi értékelésre alkalmas volt. 400-360 cm között viszont csak nyomokban találtunk egy-két, tölgy-(Quercus), hárs (Tilia), és mogyoró (Corylus) virágporszemet, 20-50µm nagyságú szervetlen szemcsék sokaságában. Majd 360 cm-től az üledék teljesen pollensterillé vált (*3. ábra*).

A mintegy 150 cm jó pollenmegtartású üledékszintben egyértelműen egy Közép-Európa atlantikus fázisára jellemző pollenösszetételének elemei halmozódtak fel. A tölgy (Quercus) mellett a hárs (Tilia), a juhar (Acer), a szil (Ulmus) pollenszemei kerültek elő az üledékből. A hidegkedvelő boreális és preboreális fázisokra oly jellemző fajok a fenyők: az erdeifenyő (Pinus sylvestris), luc (Picea), nyír (Betula), igen kis százalékkal háttérbe szorulnak, vagy egyáltalán nincsenek jelen. A jegenyefenyő (Abies) viszont megjelenik, ami az atlantikus fázis jellemző fenyőfa faja. A gyertyán (Carpinus) és a bükk (Fagus) még csak nyomokban található. A fűz (Salix), a szil (Ulmus), a kőris (Fraxinus), a nyár (Populus) virágporszemek jellemzően a tölgy-kőris-szil ligeterdők, a fűz-nyár ligeterdők, az éger (Alnus) az égeres mocsár-és láperdők elemeitől származnak. Az aljnövényzetben a cserjeszintet a mogyoró (Corylus) uralja, ami a kocsányos tölgyes jellemző cserjéje, egyébként a gyepszint igen szegényes. Az üledékből az égerlápok aljnövényzetében élő páfrányok spórái is kimutathatóak.

480 cm-től megnövekszik az üledékben a lebegő hinarak pollenszázaléka: a süllőhínár (Myriophyllum), a sulyom (Trapa) valamint a palkafélék (Cyperaceae), és a gyékény (Typha). A láposodás is erőteljesebbé válhatott, ezt a mohaspórák (Bryophyta) megjelenése is jelzi, több lombosmoha faj spórája kíséretében a tőzegmoha (Sphagnum) spóra is előkerült a páfrány spórák mellett, ami az éghajlat óceánikusabb jellegére enged következtetni, bár százalék aránya nem érte el a dagadólápokra jellemző mennyiséget. Az eddig inkább a hideget kedvelő kovamoszatokat felváltják a melegebb vizekre jellemző Botriococcusok.

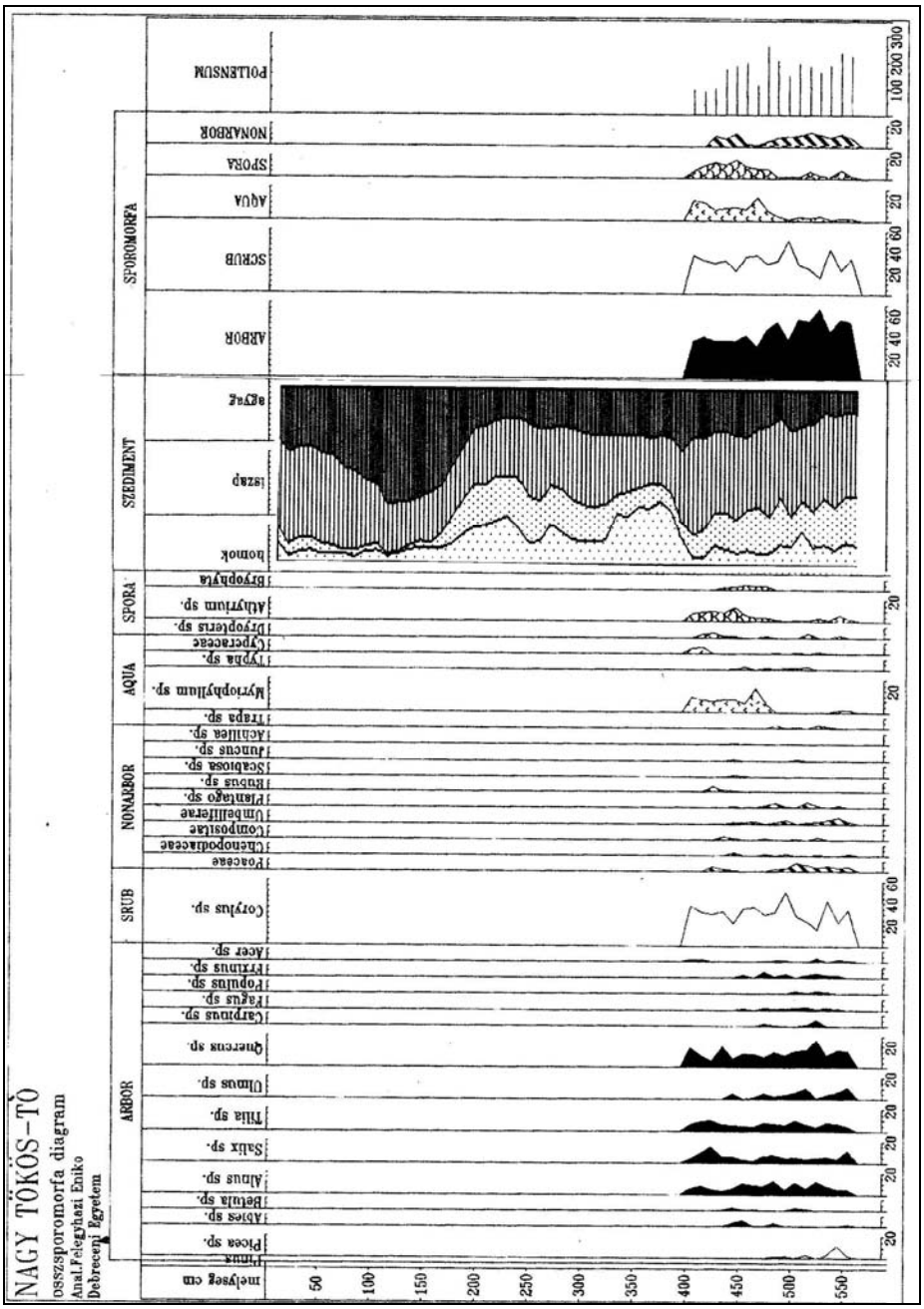
Összegzés, következtetés

Az elemzett üledék pollenösszetétele egy lombelegyes tölgyesre jellemző képet rajzol elénk. Ez a társulás a magasabb térszínek erdeje volt, míg a vízpartokon puha- és keményfás ligeterdők kísérték a folyókat. A folyóhátak mögötti vizenyős területeken égerlápos erdők alakultak ki. A gazdag vízinövény társulás pollenjei sekély álló vagy lassan folyó vízre utalnak, tehát a morotva mederében sekély víznek kellett lennie, ahol a pollenkonzerválódás zavartalan volt.

360 cm-től erőteljes változás állt be a mederfeltöltődésben, a homokfrakció mennyisége megnövekedett, ami miatt a pollentárolás megszűnt. A fokozatosan csapadékosabbá vált időjárás miatt erőteljes áradás következhetett be, és a hordalék minősége megváltozott, összetétele durvább lett.

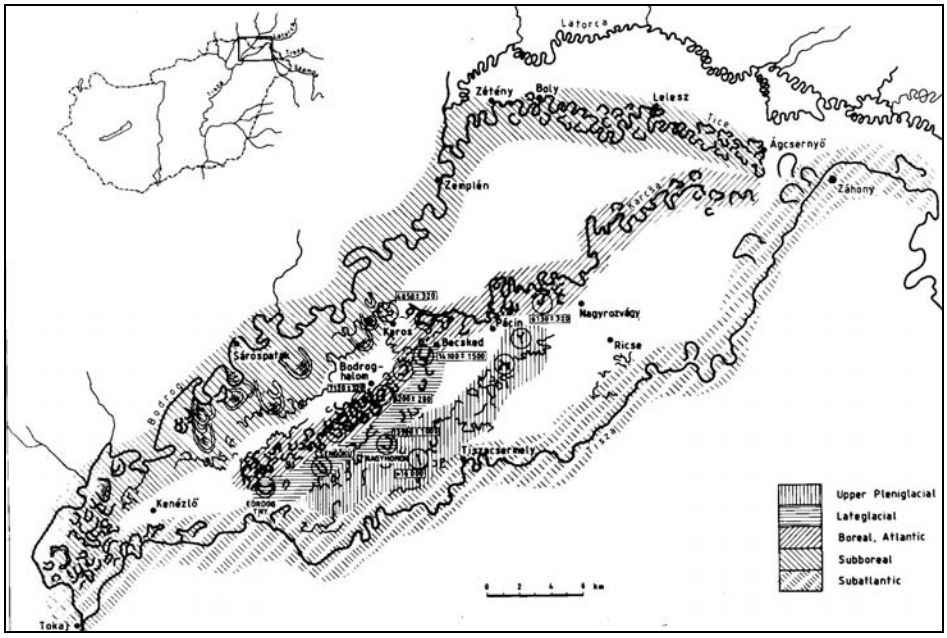
A Nagy Tökös-tóból vett fúrásmintasor pollent tartalmazó 150 cm-e a pollenösszetétele szerint az atlantikus fázisban halmozódott fel. Az atlantikus fázis

jelentől számítva 7500, 8000 évvel ezelőtt kezdődött és tartott 4500, 5000 évvel ezelőttig.



3.ábra A Nagy–Tökös–tóból vett üledék összsporomorfa diagramja

Mivel a meder alját nem érte el a fúró, ezért nem tudjuk meghatározni a morotva lefűződésének korát. A pollenösszetétel szerint 7500 évnél fiatalabb az 560-400 cm-közé eső üledék, mert már az atlantikus fázis nedvesebb időszakára jellemző az a kiteljesedett klimax állapotú növényi társulás, amit a pollenspektrum mutat. A spektrumban a gyertyán (Carpinus), a bükk (Fagus) a szubboreális fázisra jellemző két erdőt alkotó fafaj, csak nyomokban van jelen, jelentéktelen mennyiség az erdő összetételének szempontjából, de már a kiegyenlített klímájú óceánikus éghajlat előfutárai. A pollenspektrum összetétele megegyezik azzal a nyolcvanas években megelemzett medersorozat pollenösszetételével, amelyekből C^{14} izotópos koradattal is rendelkezünk *(Borsy et, al.1989)*, és elhalásuk, lefűződési koruk az atlantikus fázisra tehető (*4.ábra*).



4. ábra A Bodrogköz különböző korú feltöltött medrei (Félegyházi, E 1989)

A C^{14} vizsgálatok szerint a Pácintól ÉK-re levő Karcsa morotva 6130±320 B. P. (Deb. – 172 és Deb.- 201) évvel ezelőtt az atlantikus fázis közepén fűződött le *(Csongor É. et.al.1982).* Bodroghalomnál a mederfenék felett fekvő homokos üledékben 7120±479 B. P. (Deb. – 479) éves elszenesedett növényi maradványokat harántolt a fúró. Bodroghalomtól D-re, Magasoromnál a mederfenékre települt hordalékból 550-530, 400-380 cm mélységközből felhozott faszénmaradványok kora egyaránt 6200±280 B. P. (Deb. – 483 és Deb. – 484) évesnek bizonyult *(Borsy et. al. 1989.)* A palinológiai vizsgálatok azt tanúsítják, hogy ezekben a medrekben az atlantikus fázis közepétől már nem folyt élő víz, mint ahogyan a Nagy Tökös-tóban sem. A föntebb felsorolt elhagyott medrek mindegyikének töltelékanyaga az atlantikus fázisra jellemző lombelegyes tölgyes növényzetének maradványait őrzi

A vízinövények pollenszázalékának növekedése nedvesebb éghajlatra utal, ami a szubboreális fázis bevezető időszakára jellemző, amikor is csapadékosabb lesz az éghajlat, a hőmérséklet csökken. A hőmérséklet csökkenését jelzi a tőzegmohalápok kialakulása a folyóhátak mögötti területeken. Azonban még az erdő összetételében jelentős változás nem állt be, ez még javában az atlantikus fázisra utal.

Tehát a föntebb leírtak alapján a vizsgált üledék feltételezhetően az atlantikus fázis második felében rakódott le, amikor az éghajlat csapadékosabb, és még megfelelően meleg volt. A morotvákban a vízszint megemelkedése miatt elszaporodtak a vízinövények a hőmérséklet kedvező, mert a Botriococcus meleget kedvelő moszat jelen van, a víz minősége mezotróp jellegű. Tehát a pollenelemzés eredményeként megállapíthatjuk, hogy az atlantikus fázis második felében halmozódott fel az 550-400 cm közötti üledék. A homok frakció arányának megnövekedése az üledékfelhalmozódásban egy nagyobb áradás következménye, ami véget vet a pollenfelhalmozódásnak is. Az atlantikus fázis feltöltődési sebessége a bodrogközi elhalt medreknél számítások szerint 0,5-0,7 mm/év (*Félegyházi, E.2008).* A Nagy Tökös- tó pollent tartalmazó 150 cm vastag kötege ennek értelmében 2142 év alatt halmozódott fel. A homok mennyiségének megnövekedése a csapadékosabb időjárás beköszöntének a következménye, ami a szubboreális fázis kezdete is lehet. A szubboreális fázisra jellemző felhalmozódási sebesség a bodrogközi morotváknál 0,9-1,3 mm/év (*Félegyházi, E.2008*). Ennek értelmében a homokfrakció megnövekedésének kezdeti ideje a mintánkban 4444±197 ~ 4500 év lehetett, tehát a szubboreális fázis kezdete. Az 550–400 cm között felhalmozódott üledék 6389 ±197 - 4444±197 év között képződhetett.

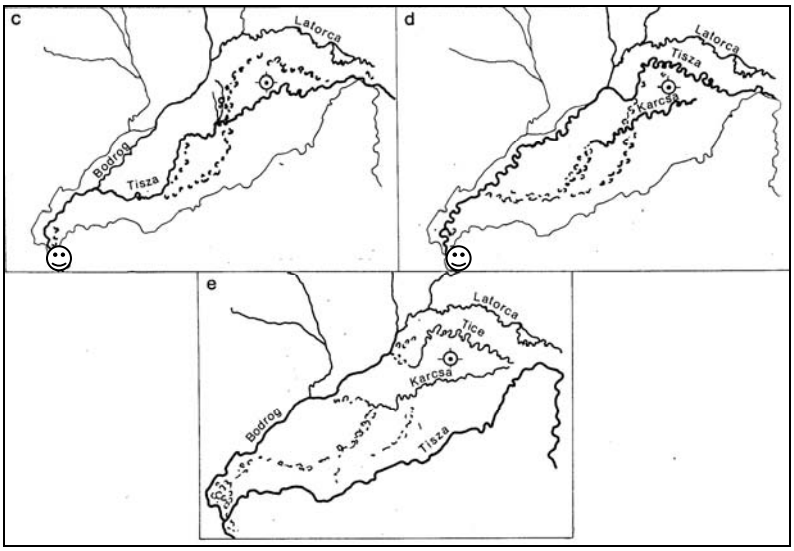
Borsy et. al. (1989) szerint a szubboreális fázisra tehető az a nagyobb áradás is, amely alkalmával a Tisza Záhony környékén kilépett a medréből, és ÉNy-nak fordult Lelesz, Zétény községeken át Zemplén irányába (4.ábra). Folyóhátat épített, amely a feltöltődő medrekben az addigi agyagos, homokos iszapot, valamivel durvább agyagos, iszapos homokra váltotta fel.

A szubboreális fázisban az irányt váltott folyó közelebb kerülhetett az atlantikus fázisban töltődő morotvatóhoz, durvább üledékkel telítette azt, sőt a pollensteril állapot miatt feltételezhetjük azt is, hogy a lefűződött meder időnként át is öblítődött (*5.ábra*). Zemplén településtől végig Tokajig a Bodrog bal partján levő alluviális síkon napjainkra erősen feltöltődött hatalmas morotvák képződtek, a Google Earth űrfelvételein kitűnően láthatóak, amelyek mérete a Tokaj alatt lévő morotvák méreteihez közelítenek (*4.ábra*).

Tehát Zemplénnél egy Bodrog vízhozamú folyó egyesülhetett a Tiszával és ezeket a hatalmas morotvákat hozták létre feltehetően a szub-boreális fázisban.

A Nagy Tökös- tó feltöltődésében 190 cm fölött finomabbá vált az üledék, ennek oka az is lehet, hogy az aktív folyó távolabb került a morotvától és az üledékgyűjtő távolabbról kapja az elöntéseket, vagy hogy az üledéket adó folyó vízhozama lecsökkent. A Bodrog és a Tisza szétváltak és Zemplén helyett Tokajnál egyesültek, ez mindkét folyó vízhozam-csökkenésével járhatott a bodrogközi szakaszon.

A Tisza a szubatlantikus fázisban került a mai helyére *(Borsy et. al.1989).* A szubatlantikus fázisban alakult ki a mai Bodrogzug.



*5.ábra A Tisza helyzetváltozásai **c** atlantikum közepén , **d** szubboreális kezdetén, **e** szubatlantikumban (Félegyházi, E.1988)*

Irodalomjegyzék

Borsy, Z. –Félegyházi,, E. (1988): A Bodrogköz természetföldrajzi viszonyai. In: Bodrogköz. Ember-táj-mezőgazdaság. Szerk.: Fehér Alajos. Miskolc. pp. l-45.

Borsy, Z. – Félegyházi, E. – Csongor, É. (1989): A Bodrogköz kialakulása és vízhálózatának változásai Alföldi Tanulmányok vol. XIII. Békéscsaba. 65-83 pp.

Csongor, É. – Félegyházi, E. (1987): Paleohydrographic changes in the Bodrog-Tisza Interfluve (NE Hungary) in the past 20.000 years based on palynological studies and C-l4 dating Holocene Enviroment in Hungary 59-66. pp.

Félegyházi, E. (2008): Ártéri lapályok elhagyott meder-és morotvatavainak feltöltődési sebessége. Földrajzi Tanulmányok. vol.2. Recrens geomorfológiai folyamatok sebessége Magyarországon Szerk: Kiss T.–Mezősi G. Szeged.Sz. E.K,.J.GY.F.K 55–63 pp.

Lóki, J. – Félegyházi, E. (2008): A Bodrogköz geológiai képződményei. In: Bodrogköz. Szerk.:Tuba Z., Gödöllő-Sárospatak 87–97pp.

Lóki, J. – Félegyházi, E. (2008): A Bodrogköz kialakulása és mai felszíne In: Bodrogköz. Szerk: Tuba Z., Gödöllő-Sárospatak 99–123 pp.

Vass, R. – Szabó, J. – Tóth, Cs. (2009): Ártéri morfológia és akkumuláció kapcsolata felső-tiszai mintaterületeken

Vác, a Duna-nyílás energikus helye

Dr. Frisnyák Sándor
professor emeritus
Nyíregyházi Főiskola

Bevezetés

Cholnoky Jenő Budapest földrajzi helyzetét elemző írásában a Duna-nyílást (a folyó Alföldre nyíló völgykapuját és annak déli előterét) energikus tájként jellemzi (1915).

A tájenergiák koncentrált jelenlétével magyarázza a Duna-nyílás szerkezeti centrum jellegét és térstrukturáló-integráló jelentőségét. A Duna-nyílás *a Kárpát-medence legenergikusabb (kis-) tája,* ahol a különböző termelésű területek sugarasan érintkeznek egymással. Az eltérő termelés-jellegű tájak határán, a *vásárvonalon* három jelentős *vásárhely* alakult ki, Buda, Pest és Vác. A vásárvonalhoz hasonló *gazdasági erővonalat (szerkezeti tengelyt)* képez a Duna, amelynek legjobb átkelő- (rév-) helyei a centrumtérség déli felében, Óbudán a Vörösvári-völgy kapujában, Pest-Buda térségében a Margit-sziget és a Gellért-hegy között jöttek létre *(Cholnoky, J. 1915)*.

A *tengely* a geográfiában olyan térszerkezeti elem, amely a gazdasági tevékenységet és a településfejlődést dinamizálja. A Duna-tengely két oldalán az interakciók bilaterális jellegűek és szélesebb területsávban, a nagyobb mellékfolyók mellett távolabbi területekre is hatást gyakorolnak. A folyó heterogén hazai és külhoni tájakat köt össze, így a társadalmi-gazdasági fejlődés korai szakaszában is releváns tényező a földrajzi munkamegosztásban, a térkapcsolatokban és a nemzetközi kereskedelemben. A Duna – különösen a Dévényi-szorostól Budáig terjedő szakasza – mint többfunkciós vonal *„a Magyar Királyság legfontosabb térszerkezeti tengelyét képezte" (Dövényi, Z. – Hajdú, Z. 2002)*.

Cholnoky szerint a *Duna-nyílás legenergikusabb helye Vác*, ahol a folyó elhagyja a Visegrádi-szorost és ahol összefutnak a lokális és makroregionális jelentőségű, a Felvidéket és a medence-síkságot összekötő kereskedelmi és stratégiai utak. A város helyzeti energiáit értékelve, megjegyzi: *„igazán csodálatos, hogy nem Vác lett az ország fővárosa" (Cholnoky, J. 1915)*. A szoroskapu-város térkapcsolatrendszeréből – a megfelelő folyami átkelő hiánya miatt – kimaradt a Dunántúl. A Duna váci szakaszán a Szentendrei-sziget ártérövezete, a két folyóág és a túlparton emelkedő hegyek akadályai voltak a forgalmas révhely kialakulásának.

A Duna-nyílás, mint település és gazdasági tér (a Kárpát-medence központja) Váctól Budafokig terjed. Az *ország közepe* (medium regni) a 13. századig nagyobb terület volt, magába foglalta Székesfehérvárt (a fejedelmi központot), majd az államalapítástól a tatárjárásig Esztergomot, a királyság és az egyház akkori centrumát is. 1241-től 1323-ig Buda, majd 1407-ig Visegrád és 1408-tól ismét Buda a fő- és székváros. 1541-től több mint háromszáz évig Pozsony, 1848-tól újra Buda-(1873-tól Budapest) az ország fővárosa.

Buda és Pest a hódoltság korában és később, a 18-19. században is *gazdasági főváros*, a Kárpát-medence legfontosabb piacközpontja és forgalmi centruma *(Zsoldos, A. 2001)*.[5]

Vác földrajzi energiái és központi szerepköre

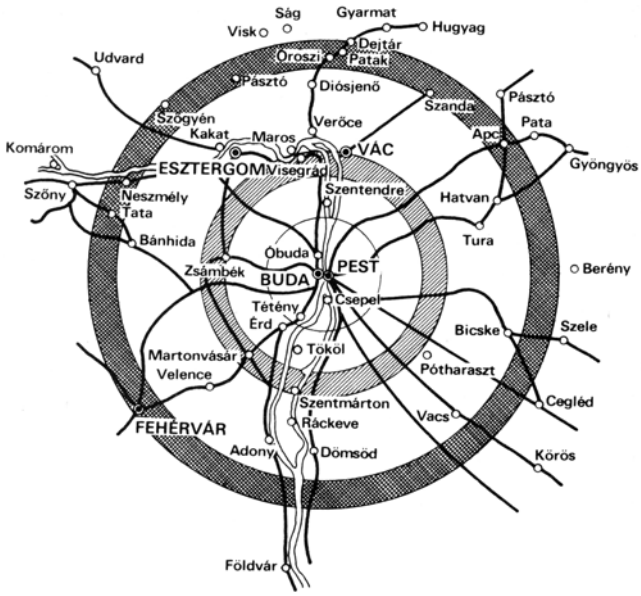
1. Óbuda, Buda és Pest gazdaságföldrajzi szempontból a régi időkben is egységes városterület volt, mely mindenkor pozitív hatást gyakorolt a Duna-nyílás településcsoportjára és – az ellátó szerepkört betöltő – tágabb környezetére is *(Beluszky, P. 2007, Bulla, B. – Mendöl, T. 1947)*. A középkor vége felé a három város kialakította élelem- és nyersanyagellátó körzetét. Buda és Pest körül *többszörös piaci gyűrűk* léteztek: a *belső gazdasági gyűrű* kb. 30 km-re, a külső mintegy 60 km-re terjedt *(Kubinyi A. 1983, Zsoldos, A. 2001)*. A *távolsági kereskedelem hatósugara* (piacrádiusza) több száz km-re, a későbbi korokban az egész Kárpát-medencére kiterjedt (*1. ábra*). A 15. században a *belső piaci gyűrű* három szektorra tagolódott: a Budai-hegység szőlő- és bortermelésével, az alföldperemi részek gabonatermelésével és állattenyésztésével, a Gödöllői-dombság vegyes (polikultúrás) gazdálkodásával kapcsolódott be a táji munkamegosztásba, a fogyasztópiac élelem- és mezőgazdasági eredetű nyersanyag-ellátásába *(Zsoldos, A. 2001)*. Vác – a Kubinyi által megrajzolt vonzáskörzeti térkép szerint – a második piaci gyűrű belső peremén helyezkedik el, önálló (a későbbi korokban pontosítható tiszta és megosztott) vonzáskörzettel *(Beluszky, P. 1999, 2007)*.

Vác település és gazdálkodási tere a Duna bal partján, a folyó menti keskeny ártéri síkságon, az árvízmentes teraszfelszíneken és a Naszály hegyláb-lejtőin alakult ki. A váci Duna-ág a település nyugati határát és egyben *gazdasági tengelyét* képezi, amely a regionális és interregionális kereskedelmi kapcsolatokban meghatározó jelentőségű volt. A váci *révátkelőhely* már a középkorban összeköttetést teremtett a város és a Szentendrei-sziget, ill. a Duna jobb parti települései között *(Sárfalvi B. 1983)*. A váci révátkelő a korábban említett okok miatt, *lokális jelentőségű* volt, noha a forgalma egyes időszakokban, pl. a 16. század közepén megélénkült *(Borovszky S. 1911)*.

Vác belsősége a Cholnoky által *városi terasznak* nevezett felszínen épült, a gazdasági tere a Duna vonalával párhuzamosan, a relief által is befolyásolt módon sávosan (munkaföldrajzi övezeteket alkotva) fejlődött ki. A forgalmi folyosó (a Duna-völgy irányát követve) észak-dél irányban halad át Vácon, melynek helyi és távolabbi elágazásai révén a város már a *középkorban is közlekedésföldrajzi góc-*

[5] Tanulmányomban Vác történeti földrajzának csak néhány elemét vázolom fel a honfoglalás korától a 19/20. század fordulójáig

pont és piacközpont, a termelés és fogyasztás jelentős közvetítője volt *(Molnár, E. 1988)*. A városfejlődést alapvetően meghatározó *helyzeti energia* vagyis a forgalmi fekvésből származó előnyök mellett a *helyi energiák* is kedvezőek voltak az agrárium és egyes ipari tevékenységek számára. A két erővonal: a Duna-tengely és a vásárvonal-rendszer nem csak Vác életjelenségeit befolyásolta, mint *nagytérségi szerkezeti elemek*, hatást gyakoroltak a feudális kori térszerveződés folyamatára, a Kárpát-medence gazdasági egységgé alakulására is.



1. ábra Buda és Pest vonzáskörzete a 15-16. században (Kubinyi A. nyomán)

Az emberi tevékenységi formák (létfenntartási rendszerek) folyamatosan fejlődtek és differenciálódtak, kisebb-nagyobb térbeli rendszereket alkottak. A 13/14. században, amikor a Kárpát-medence humanizációja kiteljesedett, az egyes régiók – az önellátásra törekvés mellett – néhány értékesíthető termék vagy termékcsoport előállítására specializálódtak. A gazdasági javak áramlása meghatározott térszíneken, a domb- és hegyvidéki tájakon a teraszos folyó- és patakvölgyekben, a hegységközi kismedencékben, továbbá a vízi szállításra alkalmas folyókon történt.

A 13–14. században Vácról a Duna bal partján és a Cserhát-vidéken (Nógrád érintésével) lehetett eljutni az Ipoly-völgyébe, és onnan tovább Felső-Magyarország bánya- és kereskedővárosaiba. A Cserhát-vidéken átvezető kereskedelmi út Nagyoroszinál kettévált: az egyik ága Ipolyság és Korpona érintésével a Garam-völgy bányavárosaiba, Zólyomba és Besztercebányára vezetett, a másik az Ipoly völgyében keleti irányba folytatódott. Szécsényből – ahova Vác felől egy kisebb jelentőségű út is becsatlakozott – a via magna egyrészt a bányavárosok felé, másrészt Losonc vagy Inászó érintésével Kassára vezetett. A középkor vége felé a Gödöllőidombság falvaiból és a Galga-völgyéből is elérhető volt Vác, amelyet nem csak a

tranzitforgalom, a kereskedelem és a szolgáltatás éltette, a piacán bonyolították le a Dunától keletre, a Galga- és kisebb mértékben a Zagyva-völgyéig terjedő dombvidék falvainak árucseréjét is *(Molnár, E. 1988)*. A 16-17. században, a török hódoltság idején a Kárpát-medence gazdasági egysége megmaradt, a határok átjárhatók voltak és a kereskedelmi kapcsolatok – a korábbinál nagyobb kockázattal – folytatódtak. A forgalom súlypontja – a hadi helyzettől függően – időnként átrendeződött: egyes kereskedelmi utak áruszállításai megélénkültek, némelyek pedig eljelentéktelenedtek. Vác is török megszállás alá került, de forgalmi jelentősége nem csökkent, sőt, az élőállat-kivitel révén tovább növekedett. A 18-19. században is a gabona-, bor-, élőállat-, nyersbőr-, gyapjú-, dohány- és fakereskedelem jellemzi a váci vásárokat.

Vác a magyar településhálózat Árpád-kori alaprétegéhez tartozik. Kialakulását és fejlődését két tényező: a *város helyzeti energiája* és *egyházközponti szerepköre* befolyásolta. A Duna-nyílás helyzeti energiája Vác *vásárvárossá* fejlődését és e szerepkörrel összefüggő egyéb funkciók kialakulását segítette elő. A völgykijárat és a hegységperem vonalától a síkság felé kissé eltolódva, a Duna-nyílásban még kedvezőbb helyen, *Buda (és Pest) az ország legjelentősebb vásárvárosává növekedett*. A 15. század végén a hazánkba behozott áruk ¾-e, a kivitel fele Budán cserélt gazdát *(Granasztói, Gy. 1980)*. Kereskedelem-szervező tevékenységét a másfél évszázados török megszállás alatt is gyakorolta, majd Budavár és a település-együttes felszabadulása (1686) után növekvő dinamizmussal és hatósugárral folytatta. *Vác* tehát *egyrészt Buda és Pest piaci vonzáskörzetében élt*, másrészt egyre nagyobb, a 18. században kelet felé mintegy 30-40 km-re, egynapi járóföldnél távolabbra terjedő *önálló piackörzettel rendelkezett*.

A Duna-nyílás térségében a piaci-kereskedelmi tevékenységek súlypontja időnként áthelyeződött Vácra. A 16. század közepe táján Buda és Vác forgalma nagyjából azonos szinten mozgott. Később, az 1580-1590-es években Vác piaci-kereskedelmi forgalma a budainak mintegy nyolcszorosát érte el. A város forgalomnövekedése azzal függ össze, hogy a magyarországi állatkereskedelem fő helye a Pozsony és Nyitra megyei oppidumokba (Galgóc, Somorja, Szered stb.) tevődött át, ahova a váci vámhelyet is érintve, a Duna bal partján terelték az állatokat. A 16. században volt olyan esztendő, amikor 50-60.000, az 1580-as években pedig 75000 szarvasmarhát vámoltak el *(Vass, E. et al. 1983, Zsoldos, A. 2001)*. A 17-18. században Vác vásárain az állat-, gabona-, bor- és egyéb mezőgazdasági terményeket forgalmazták, de igen jelentős volt a fakereskedelem is. A Vág és Garam vidékéről érkező dunai tutajosok a fát a váci fakereskedőknek adták el, a fa szerszámokat és használati tárgyakat a helyi piacon értékesítették. A Felvidék ipari termékeit mázsaszekerekkel szállították Vácra és Pest-Budára. A Fuggerek a montánipari termékek szállítása céljából Besztercebányától Vácig utat építettek *(Borovszky, S. 1911)*. A Börzsöny és a Cserhát vidékéről is sok szőlőkarót, épület-, szerszám- és tűzifát hoztak a váci vásárokra. A 18-19. századi váci állatvásárok ellátó körzete a Duna-Tisza közére és a Tiszántúl teljes területére kiterjedt. *Vác mint vásárváros a nagytájak, a különböző gazdaságföldrajzi területek termékeit közvetítette*, kiegészítve a

helyben és a városkörnyéken termelt borral, gyümölccsel és természetesen a váci kézműiparosok munkáival.

A kereskedelem és a közlekedés (árufuvarozás, -átrakás és -raktározás) sok helybeli embernek nyújtott megélhetést. A váci parasztgazdák és terménykereskedők a helyi piacon kívül Pesten értékesítették a helyben (vagy a szomszédos falvakban) termesztett zöldséget, szőlőt, gyümölcsöt és más agrártermékeket. A pesti piac egynapi járóföld távolságra szekérrel jól megközelíthető volt. A szekeres- és hajósgazdák megállapított tarifa szerint vállaltak személy- és teherfuvarozást. A 19. században – a vasút megépítése (1846) előtt – a vízi szállítás vált általánossá. A váci kistermelők és kofák rendszeresen megjelentek a pesti hetipiacon, pl. 1847-ben összesen 1256 hajószállítmánnyal (ami átlagosan heti 24 hajót jelent). A kofahajók forgalmán kívül 1817-től gőzhajók is közlekedtek a váci Duna-ágon (1829-től hetenként egy alkalommal kötöttek ki a városban). 1875-től 1895-ig a váci kikötő évi forgalma 23 és 54 ezer mázsa között váltakozott. A gőzhajózás első évtizedeiben a Duna váci szakaszán harmincnégy *hajómalom* és sok *halászbárka* akadályozta az átmenő (és a várost is érintő) forgalmat.

Az 1770-es években felvett paraszti vallomások (investigatio) szerint a váci vásárokat nyolcvanöt Nógrád megyei és hat Pest megyei településről keresik fel az eladni-vásárolni szándékozó emberek *(Sápi, V. 1983)*. 1828-ban a 11000 lakosú Vác a hazai piacközpontok sorrendjében a 37. helyet foglalta el mintegy 115000 lakosra kiterjedő vonzáskörzetével *(Bácskai, V. – Nagy, L. 1984)*. Vác piaci vonzásterületének 72,8%-a megosztott körzet, ami azt jelenti, hogy az ott élők rendszeresen más piacközpontokat is felkeresnek.

2. Vác *központi hely*-jellegét a vásárvárosi szerepkörén kívül más tevékenységi rendszerek és intézmények is erősítették. A központi funkciók közül a 11. században alapított *püspökség* a legjelentősebb. Az *egyház-igazgatási szerepkör* egyéb – a városfejlődésre kiható – gazdasági és kulturális tevékenységi kört is kialakított. A püspöki és kanonoki gazdaság, hasonlóan a korabeli szerzetesrendekhez, egyfajta mintagazdaságot is jelenthetett a helybeli és környékbeli jobbágyok számára. Az egyházi *birtokközpont* önmagában is településfejlesztő tényező. A püspökség székhelyét, amely Vác energikus pontján alakult ki, *védelmi központtá* formálták. A későbbi évszázadokban az egyház alsó- és középfokú iskolát, papi szemináriumot, tanítóképző intézetet, könyvtárat és ispotályt létesített, s ezáltal növelte a város *szellemi-kulturális* kisugárzó szerepét. A püspöki és kanonoki gazdaság és az egyházi építkezések, az intézmények fenntartása és működtetése sokféle mezőgazdasági és szakipari munkát igényelt. A város közlekedési és piacközponti szerepköre is sajátos, a helyi és a tranzitforgalommal összefüggő *ipari és szolgáltatási ágazatok* (pl. szekér-, kerék-, hajó- és szíjgyártó, kötélverő, ponyva- és zsákkészítő, patkolókovács, serfőző, vendéglátó stb.) megtelepedését indukálta. A helyi és környékbeli települések mindennapi szükségleteit kielégítő iparos mesterek (pl. bőrfeldolgozók, vargák, csizmadiák, szűcsök, szabók, asztalosok, lakatosok, vízimolnárok, pékek, mészárosok) korán megtelepedtek a városban és a 16. századtól céhekbe tömörültek.

A hódoltság korában Vác épített környezete és gazdálkodási tere súlyos károkat szenvedett, de népességének egy része helyben maradt és (elkülönített városrészben) hagyományos tevékenységüket folytatva együtt élt a megszállókkal. A törökök Buda körül védelmi gyűrűt hoztak létre, s ennek a Duna-kanyar térségében két erőssége volt: Vác és Visegrád. Vác (püspök-)vára a harcok idején elpusztult, de a törökök 1581-ben újjáépítették, és a dunai hajút ellenőrzésére (1620 után) a 300-400 fős várőrségen kívül kisebb flottát is tartottak a városban. *A hódoltság határövezetében Vác mint török közigazgatási (nahije-) centrum, végvár (garnizonváros), piacközpont és határvámhely a megszállás évtizedei alatt is központi szerepkört látott el*. A vásár- és piackörzete, mely Nógrád és Hont megye hatvanhat községét foglalta magába, nagyjából megegyezett a török közigazgatás nahije területfogalmával *(Vass, E. et al. 1983, Zsoldos, A. 2001)*.

A felszabadító háborúk és a szabadságmozgalmak éveiben Vác épített környezete és gazdálkodási tere nagyrészt elpusztult. A gazdasági élet reorganizációja a hagyományos struktúrák helyreállítására irányult, így a város a 18-19. században – más feltételek és kölcsönhatás-rendszerben – visszanyerte központi hely-jellegét. A 19. században, különösképpen a Pest-Vác (1846), majd a Vác-Bécs (1852) közötti megépült vasútvonal és ennek kiágazó (szárny-) vonalai révén felgyorsult a város és városkörnyék népességének foglalkozási átrétegződése. 1870-től 1900-ig a Vác népessége 12894-ről 16740 főre növekedett. 1900-ban a város aktív kereső népességének (6601 fő) 33%-a az iparban, 22%-a a mező- és erdőgazdaságban, 10%-a a kereskedelemben és közlekedésben, 35%-a pedig a szolgáltató ágazatokban dolgozott. 1872-ben megszűnt a céhes ipar és *egyre jelentősebbé vált a közép- és nagyüzemek* (a cipő-, kötő-szövőgyár, a hengermalom, a horgony-hengermű, a nyomda stb.) *ipari termelése*.

Vác táj- és természeti erőforrás-használata

A *helyi energiák* (a természeti erőforrások összessége) a megtelepedés és a gazdálkodás kezdetén fontosabb *telepítőtényezők* voltak, mint a helyzeti energiák. A tájpotenciál természeti elemei, pl. a Duna árvízmentes teraszfelszínei, a termőföld, a víz, az erdő stb. befolyásolták az emberek telephelyválasztását és az emberi tevékenységek térbeli rendjét. Vác bel- és külterülete a Duna bal partján, kelet felé lépcsőzetesen emelkedő térszínen, két ártéri és öt ármentes (pleisztocén) teraszmezőn és a Naszály (652 m) hegyláblejtőin helyezkedik el. Az alacsony- és magasártéri szinten puha- és keményfás ligeterdők, kisebb lápok és mocsarak, a magasabb terasz- és hegylábfelszíneken gyertyános- és cseres-tölgyes erdőségek alkották a természetes vegetációt. A neolitikumtól a honfoglalás koráig itt élt népek táj- és természeti erőforrás-használata – a régészeti leletek idő- és térbeli allokációja alapján – részlegesnek és időszakos-jellegűnek minősíthető, s ennek megfelelően nem változtatta meg Vác geográfiai környezetét *(Fancsalszky, G. 2007)*.

A Duna-nyílás és tágabb környezete a honfoglalás kori szállásterület részeként korán benépesült. Vác első lakói a teraszos hordalékkúp-síkság és a kapcsolódó hegyláblejtőkön alakították ki *életterüket*: az ártérperemen (az „ősi telepítővonalon”) a belsőséget, és annak környezetében az *erdők irtásával* a föld-

művelés és az állattenyésztés területeit. A 12-13. századig a belsőség körül *talajváltó-gazdálkodást* folytattak, majd az európai agrárforradalom eredményeinek átvételével fokozatosan áttértek a *nyomásos gazdálkodásra.*

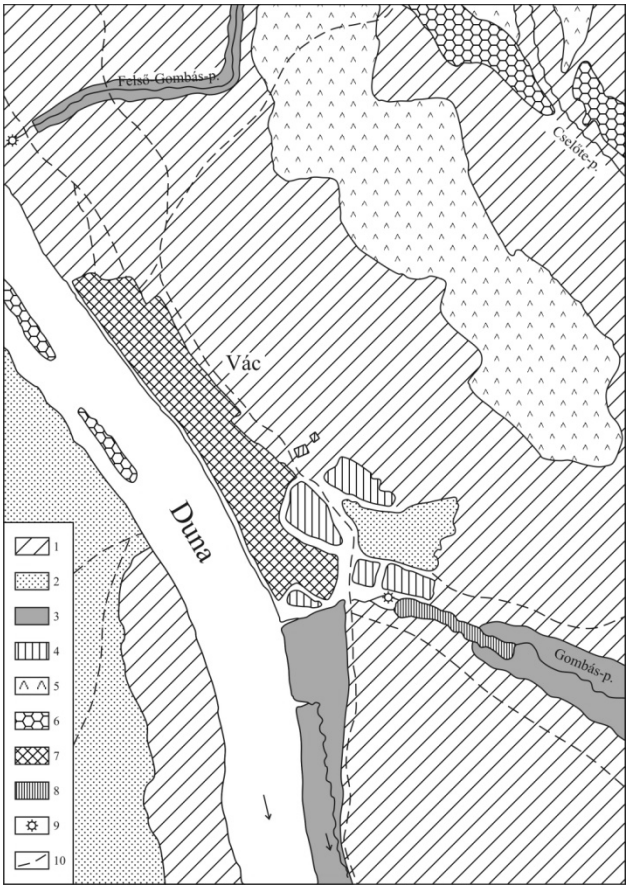
Később a népesség növekedése szükségessé tette az élelemtermelő terület fokozatos kiterjesztését. A táj és a természeti erőforrások használata a Dunával párhuzamos munkaföldrajzi övezetekbe rendeződött. A folyó, az alacsony- és magasártéri szint a *differenciált ártéri gazdálkodás* (halászat, vizafogás, az ártéri ligeterdők legeltetése, vadgyümölcs-gyűjtés, vadászat, nádkitermelés, vályogvetés és egyéb haszonvétel) színhelye volt. Az ármentes teraszfelszíneken, amelyeket a Cserhátról érkező kisebb vízfolyások (pl. a Gombás-patak) teraszszigetekre tagoltak, a *szántógazdálkodás,* a magasabb részeken és a hegyláblejtőkön a *szőlőtermelés,* még magasabban az *erdőélés* (a 18-19. századtól az *erdőgazdálkodás)* képezte a tájhasználat egy-egy övezetét. Az extenzív állattenyésztés természetes takarmánybázisát az *ártéri gyepterületek* és a *legelőerdők* biztosították. A belsőség délkeleti részén a *veteményeskertek*, a szőlők alján *gyümölcsösök*, a Duna ártérövezetében a *káposztáskertek* és a *kenderföldek* foglaltak helyet.

A határhasználat térbeli rendje a hódoltság idején az egyes övezethatárok kisebb változásaival valamelyest módosult, de összességében megfelelt az agroökológiai feltételrendszernek. Az 1780-as években az első katonai térképfelvétel alapján megállapítható, hogy az agrárium földhasznosítását a teljes térkitöltés (a rendelkezésre álló földalap hasznosítása) jellemzi (*2. ábra*). S ez idő tájt a településközi térben Vác és a szomszédos települések erdő, szántó, szőlő, rét, legelő stb. övezetei összekapcsolódtak. A sávos földhasznosítási zónák (hasonló térstruktúrák) a Duna menti településsor okszerű környezet-gazdálkodását igazolja. A 18. századra kialakult *kultúrökoszisztémát az ember aktív tájalakító és településformáló tevékenysége hozta létre, s ennek minden részében az egymást követő nemzedékek munkája összegeződik.*

A gazdasági tér tájformáló jelentőségű övezetét a *szőlőskertek* képezték. A váci *szőlő- és borkultúra* története az Árpád-korig nyúlik vissza, majd a késő középkorban a gazdasági jelentősége megnövekedett és *városfejlesztő tényezővé vált.* Vác virágzó szőlő- és borgazdasága a török megszállás alatt részlegesen elpusztult, majd újraéledt és meghatározó maradt a város gazdasági életében. Vác és a Visegrádi-szoros települései a 16. század egyes éveiben több bort termeltek, mint a hatalmas budai szandzsák összes többi részén *(Zsoldos A. 2001)*. A szőlőtermesztés a Naszály déli lejtőin – az eredeti vegetációba beékelődve – 320-350 méter magasságig hatolt fel. A szőlősgazdák a bort a *belterületi pincékben* tárolták. A borospincék a lakó- és gazdasági épületek alatt 3-4 méter mélységben, a pleisztocén homok- és kavicsrétegbe mélyülnek, s azokat mészkővel vagy téglával boltozták *(Miklós Zs. 1996)*. A városi pincéken kívül – mint ahogyan azt a földrajzi nevekből (pl. Kispince-völgy, Öregpince-völgy) gondolhatjuk – a promontóriumok alján is lehettek présházak és borospincék, amelyek már évszázadokkal ezelőtt elpusztultak.

1760 körül a *szőlőskertek a váci határ mintegy 2/3 részét foglalták el (Vass E. et al. 1983)*. Az 1790-től nyomon követhető statisztikai források szerint a szőlő filoxéra előtti területe kb. 15-16,9%-kal részesedett Vác teljes (11-12000 kat. hold)

területéből. A szőlő- és borgazdaság termelési értéke a területi arányoknál nagyobb %-kal részesedett az agrárium összes jövedelméből. A filoxéra (szőlőgyökértetű) pusztítása miatt a 19. század végére a szőlőterület 536 kat. holdra (=4,5%-ra) csökkent és többé nem érte el hajdani kiterjedését és jelentőségét. A szőlő-pusztulás az őstermelő népesség elszegényedését és foglalkozás-váltását idézte elő.



2. ábra Vác és környéke tájhasználata a 18. század végén (vázlat). Jelmagyarázat: 1= szántó, rét és legelő, 2= legelő, 3= nedves rét, 4= kert, 5= szőlő, 6= erdő, 7=belterület, 8= mesterséges tó, 9= vízimalom, 10= fontosabb út

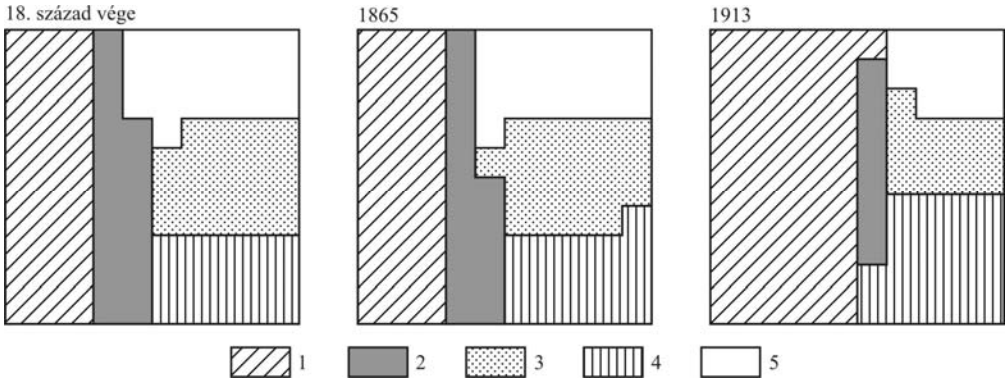
A tér- és természeti erőforrás hasznosításához tartozik a város határában folytatott több évszázados agyag- és mészkőbányászat, továbbá a két Gombás-patak és a Duna vízenergiájának malomipari felhasználása is.

A tájhasználat és a határ történelmileg kialakult térszerkezete a 19/20. század fordulójára alapvetően megváltozott (*3. ábra*). 1865-től 1913-ig a szántóföld és a kertgazdálkodás területe jelentősen megnövekedett, részesedési aránya 30%-ról 51,5%-ra változott. Az istállózó állattartás elterjedésével (és az állatállomány csökkenésével) a rét- és legelőterület a felére apadt. Hasonló mértékű a 19. századi sta-

tisztikákban gyakran haszonvehetetlen megnevezéssel szereplő területek csökkenése is. Az erdő 1865-től 1895-ig 16,5%-ról 27,7%-ra, tehát rendkívül dinamikus módon növekedett, majd 1913-ra 19,9%-ra mérséklődött. A beépített vagy a művelésből kivont terület részaránya 1895-től 1913-ig 1,9%-ról 10,8%-ra emelkedett *(1. táblázat)*. A 19/20. század fordulóján a szántó-övezet két irányba mozdult el: a belterület felé néző pereme kertes lakóterületté alakult át (Deákvár), a külső határa az elpusztult szőlők helyére nyomult be. A szántóföldi gazdálkodás – térnyerése ellenére – nem tudta fedezni a város lakóinak kenyérgabona-szükségletét.

A 19. században a hagyományos (a tájpotenciál racionális használatán alapuló) térszerkezet megváltoztatása nem vette figyelembe az ökológiai tényezőket s ezzel megindította a kultúrtáj degradálódását.

A tájhasználat változásai összefüggnek a Duna-nyílás életfolyamataival, a térségi és makrogazdasági átalakulásokkal.



3. ábra Vác tájhasználata (18. század vége – 1913). Jelmagyarázat: 1= szántó, kert, 2= szőlő, 3= rét és legelő, 4= erdő, 5= egyéb (a 2-3. ábrát szerkesztette Frisnyák Sándor, rajzolta Mikó Tamás)

Vác tájhasználata (1790-1913) %

	1790	1865	1895	1913
szántó, kert	29,5	30,0	54,3	51,5
szőlő	16,9	15,2	4,5	6,9
rét, legelő	19,8	19,0	11,6	10,9
erdő	15,0	16,5	27,7	19,9
egyéb	18,8	19,3	1,9	10,8
összesen	100,0	100,0	100,0	100,0

Vác épített környezete

Vác középkori térbeli szerkezete az Európa-szerte ismert *kétsejtű városlípus* lenyomata, amely integrálta az erős védművel kiépített *feudális* (*püspök-*) *várat* és a gyengébben erődített *polgárvárost*. Vác belsősége (= épített környezete), különösképpen a történeti városmagot alkotó (püspök-) vár energikus helyen, a Duna ártéri síksága fölé emelkedő teraszfelszínen épült. A 11–12. században a vár északi előte-

rében kialakult a *piac*, az első árucsereközpont és a *váralja* (suburbium), későbbi nevén a magyar-város. A 13. században, a tatárjárást követő német betelepítéssel még északabbra létrejött a német-város, amely az előző településrészekkel (a belső választósáncok ellenére is) összefüggő városföldrajzi egységet alkot. A szakrális- (és védelmi-) hely térigénye miatt a piac a polgárvárosba tevődött át. A németvárosban kiépült piac körül a kereskedők és a kézműves mesterek települtek (a 15. század végén a város népességének – 1100 fő – 20%-át alkották). Az őstermelő népesség a polgárváros mindkét részében a szalagtelkes települések rendje szerint építették fel lakó- és gazdasági objektumaikat. A 15. század vége felé az épületek több mint fele sövényház, ¼-e kőház volt. A földszintes város piacterén az épületek 55%-a emeletes volt (a teljes épületállományból a többszintes házak összesen 8%-kal részesedtek). A középkorban kiépült város a gazdasági tér (határ) nyugati peremén, excentrikusan helyezkedik el, ahonnan az agrárium különböző munkahelyegységei – a szántók, szőlők, rétek, legelők stb. – 4-5 km-es távolságon belül elérhetők voltak. A város – a vallási- (egyház-igazgatási-) és piacközponti szerepkörének köszönhetően – a 15. században élte első dinamikus korszakát. Vác ez időben a magyarországi humanista műveltség egyik fellegvára volt *(Beluszky, P. 2007)*.

A 16–17. században a török támadások és a megszállás idején (1544–1593 és 1625–1686) az épített környezet és a kultúrtáj részleges pusztulása ellenére – *folyamatosan lakott hely* maradt. A törökök a várat helyreállították és a városfalat átépítették, mecsetet, fürdőket létesítettek és megalkottak egy Vácdukáról Vácra vezető 7 km hosszú, 2 m magas és 60 cm széles, téglával boltozott földalatti vízvezetéket *(Borovszky, S. 1911, Enyedi, Gy. 2000, Granasztói, Gy. 1980, Kubinyi, A. 1983)*. Vác a *török korban is központi hely*: Buda után a hódoltság második legnagyobb jövedelmet begyűjtő pénzügyi, kereskedelmi, igazgatási (nahije-) központ és határvámhely volt *(Zsoldos A. 2001)*.

A 18. században a felszabadító háborúk és a szabadságmozgalmak pusztításai után megindult a város újjáépítése és a gazdaság reorganizációja. A lakosság visszavándorolt: a vár környékére, a hódoltság előtti magyar városba német hospesek települtek és aktív szerepet vállaltak a társadalmi-gazdasági folyamatokban. Vác a 18. században élte második virágkorát: a püspökség a hatalmas egyházmegye jövedelmének jelentős részét egyházi és világi építkezésekre fordította. Az új székesegyház, a püspöki palota, a kanonokház, a kispréposti palota, a papi szeminárium és az iskolák Vác térszerkezetében egy meghatározó jelentőségű *szakrális* és *oktatási területegységet* formáltak. A polgárváros is a 18. századi intenzív városfejlesztő építkezések során nyerte el jellegadó funkcióit és – az építészetében napjainkra is átöröklődő – közép- és kisvárosi formakincsét. A piactér a *vásári-kereskedelmi élet* színtere volt, környezetében települtek az *iparosok* műhelyei és műhelyboltjai. Az alap és központi funkciók a 19. században tovább gazdagodtak, s ezek intézményei Vác centrumában koncentrálódtak. A kialakult *pénzügyi, kereskedelmi, igazgatási és kulturális központ* körül zártsorú, földszintes polgárházak épültek. A mezőgazdasági népesség a belterület peremén és a hajdan református városnegyedként számon tartott Kisvácon élt a településképben is megjelenő falusias épületekben. A 19. század második felében a gazdasági életben egyre jelentősebbé váló – a kézmű- és

manufakturális-jellegű ipart felváltó – tőkés *gyáripar telephelyei* a vasúti pálya mentén és egyéb városszéli helyeken szórványosan, a kertes-villás lakónegyedek pedig a vasúton túli földeken létesültek. 1900-ban Vác lakóházainak (=1820) mindössze 32%-a épült kőből és téglából, a többi kő vagy tégla alappal sár és vályog építmény volt.

Vác – e rövid dolgozatban említett tevékenységi rendszere alapján – nem mezőváros, hanem magánföldesúri városként értékelhető *(Kubionyi, A. 1983)*. 1872-ben a közigazgatás átszervezésekor rendezett tanácsi várossá alakult át. A történelmi előzmények, a kiépült központi szerepkörök, a gazdasági funkciók és a Duna-nyílás település-csoportjában elfoglalt „alközpont"-jelleg a 19. század második felében is dinamizáló tényezőként hatottak a kiegyezés utáni fejlődési folyamatokra.

Irodalomjegyzék

Bácskai, V. – Nagy, L. (1984): Piackörzetek, piacközpontok és városok Magyarországon 1828-ban. Akadémiai Kiadó, Budapest

Beluszky, P. (1999): Magyarország településföldrajza. Dialóg Campus, Budapest-Pécs

Beluszky, P. – Győri R. (2005): Magyarország városhálózata a 20. század elején. Dialóg Campus, Budapest-Pécs

Beluszky, P. szerk. (2007): Közép-Magyarország. A Kárpát-medence régiói 6. MTA Regionális Kutatási Központja – Dialóg Campus, Budapest-Pécs

Borovszky, S. szerk. (1911): Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegye I-II. Budapest

Bulla, B. – Mendöl, T. (1947): A Kárpát-medence földrajza. Budapest

Cholnoky, J. (1915): Budapest földrajzi helyzete. Földrajzi Közlemények XLIII. 5. pp. 193-225.

Csapó, T. (2005): A magyar városok településmorfológiája. Savaria University, Szombathely

Dövényi, Z. – Hajdú, Z. szerk. (2002): Magyarországi Duna-völgy településfejlesztési kérdései I-II. MTA, Budapest

Enyedi, Gy. szerk. (2000): Magyarország településkörnyezete. MTA, Budapest

Fancsalszky, G szerk. (2007): Pest megye monográfiája I. kötet első rész. A kezdetektől a honfoglalásig. Budapest

Frisnyák, Zs. (2001): A magyarországi közlekedés krónikája 1750-2000. MTA, História Könyvtár, Budapest

Granasztói, Gy. (1980): A középkori magyar város. Gondolat Kiadó, Budapest

Horváth, L. – Kovacsics, J. szerk. (2000): Magyarország történeti statisztikai helységnévtára 15. Pest megye. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

Kepecs, J. szerk. (1997): Magyarország településeinek vallási adatai (1880-1949). Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

Kubinyi, A. (1983): A középkori Vác 1526-ig. In: Sápi V. szerk.: Vác története I. Szentendre, 1983.

Marosi, S. – Somogyi, S. szerk. (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest

Miklós, Zs. (1996): Vác középkori pincéi. Váci Könyvek 9. Tragor Ignác Múzeum Közleményei, Vác

Molnár, E. (1988): Az úthálózat és a települések fejlődésének összefüggései az Ipoly és a Tarna között, A honfoglalástól a 19. század közepéig. In: A Közlekedési Múzeum Évkönyve VIII. Budapest, pp. 131-175.

Sápi, V. szerk. (1983): Vác története I. Pest Megyei Múzeumok Igazgatósága. Szentendre, 1983.

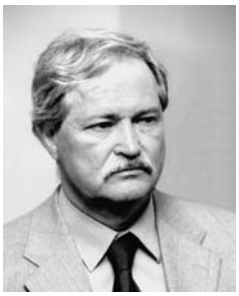
Sárfalvi, B. (1983): Vác földrajzi vázlata. In: Sápi V. szerk.: Vác története I. Szentendre, pp. 7-28.

Szaszkóné Sin, A. szerk. (1988): Magyarország történeti helységnévtára. Pest-Pilis-Solt megye és a Kiskunság (1773-1808). Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

Vass, E. – Molnár, L. – Sápi, V. (1983): Vác a kései feudalizmus idején és a reformkorban. In: Sápi V. szerk.: Vác története I. Szentendre, pp. 121-239.

Zsoldos, A. szerk. (2001): Pest megye monográfiája I. kötet második rész. A honfoglalástól 1686-ig. Budapest

Deflációs jelenségek a Líbiai-sivatagban



Dr. Gábris Gyula
egyetemi tanár
ELTE Természetföldrajzi Tanszék
1117 Bp. Pázmány sétány 1/C

Bevezetés

A sivatagok homokformáinak kutatásában forradalmi újdonságnak számított annak idején a légifényképek használata. Új szemszögből, a környezettel összefüggésben lehetett tanulmányozni az eddig csak földről – mintegy békaperspektívából – szemlélt képződményeket. A később megjelent űrfelvételek további, addig el nem képzelt lehetőségeket nyújtottak. Nem beszélve most a digitális letapogató rendszerek sokféleségéről és az így megszerezhető hihetetlen adatmennyiségről, most csak azt emelem ki, hogy a hatalmas területeket ábrázoló képek olyan összefüggések megállapítását is lehetővé tették, amelyek eddig elképzelhetetlenek voltak. Gondolok itt elsősorban a homoksivatagok különböző szerkezettípusainak meghatározására.

Mind a légifényképek, mind az űrfelvételek beszerzése azonban – legalábbis hazánkban – komoly nehézségekbe ütközött, s ez kutatóinkat erősen hátráltatta munkájukban. Jónéhány éve azonban megjelent, és mindenki számára hozzáférhetővé vált a világhálón a Föld egészét lefedő – ugyan különböző felbontású (részletességű) – űrfelvétel-sorozat, amelynek már magyar változata is van Google Föld néven. Ezeket a képeket már néhányan felhasználták kollégáink közül, s érdekes kutatási eredmények is születtek, de azt hiszem, még kiaknázatlanok a lehetőségek. Az alábbiakban egy ilyen kutatási lehetőségre kívánom felhívni a figyelmet.

Szabó József tanártársammal szerencsénk volt részt venni a Magyar Földrajzi Múzeum Gilf Kebir Expedíciójában, amelyet Kubassek János igazgató szervezett, és rajtunk kívül még Antall Péter fotóművész tartott velünk, aki később könyv formájában is megjelent csodálatos fotódokumentációt készített a látottakról. Sivatagi útvonalunk Dakhlaból (Mut) kiindulva nagy vonalakban követte Almásy és Kádár 1932-es expedíciójának útját (*Gábris, Gy. 1993*); Abu Ballasz sivatagi szigethegy, a Gilf Kebir fennsík déli és nyugati pereme, s végül a Nagy Homoktenger. Akkor néhány pillantást vethettünk a vezetőnk által hozott, több lapból összeragasztott, fekete-fehér, félmilliós méretarányú, NDK-ban készült űrfelvételre, de használni „természetesen” nem tudtuk. Ez késztett arra, hogy – több év távlatából felidézve emlékeinket – kissé alaposabb tanulmányozásnak vessem alá a bejárt terület immár könnyebben hozzáférhető képét a Google Föld segítségével.

Áttekintő kép a Líbiai-sivatagról

Elöljáróban leszögezem, hogy a vizsgált terület nem fedi a Líbiai-sivatag területét, mert helyenként kevesebb, helyenként viszont jelentősen túllép annak határain. A képkivágat eredetileg az expedícióval bejárt területet mutatta volna, de olyan érdekes részek tűntek fel a szomszédságban, amelyek feltétlenül tanulmányozást érdemeltek. Másrészt a barázdált szerkezetet mutató Nagy Homoktenger északi része mellett kevésbé érdekes területek voltak, s annak érdekében, hogy egyetlen, de még a részleteket értékelhető felbontásban mutató képet lehessen feldolgozni – ezek a vidékek kimaradtak.

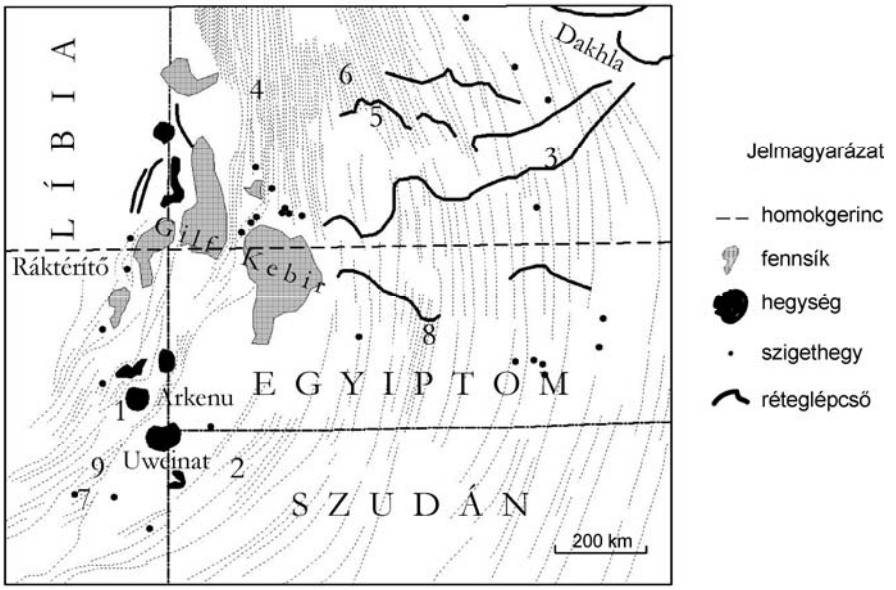
A Szahara általános deflációját értékelő első űfelvétel-kiértékelés még a hetvenes években készült, kis felbontású (1:5 milliós) meteorológiai műholdak elég torz képéről (*Mainguet, M. – Guy, M. 1974*). Két legfontosabb megállapításuk a következő:

- a lég- és anyagáramlás általános iránya ÉK – DNy-i, ami a félteke passzátjának felel meg;
- a hegységek akadályt jelentenek a szél útjában, ezért a homoksivatagok elhelyezkedését is megszabják.

A jelentősen részletgazdagabb, és méretarányát tekintve kedvezőbb Google képeket tanulmányozva, úgy tűnt, hogy a fenti megállapításokat lehetséges még pontosítani és újakkal kibővíteni.

Az *1. ábrán* látható térkép az űrfelvétel kiértékelése alapján készült a sivatagról. Ezen jól látszik, hogy terület nagyobbik – északi, keleti és déli részén – a csekély domborzati különbségek miatt a dél felé haladó passzátszél, a coriolis eltérítő erő hatásának engedelmeskedve fokozatosan jobb kéz felé hajlik: a csaknem É–D-i irányból egyre nyugatabbra fordul. Ez az irányváltozás nagyjából a Ráktérítő vonalában kezdődik, s ettől délre egyes helyeken igen erősen nyugat felé hajlanak a homok- és a széleróziós formák (szélbarázdák-maradékgerincek) is.

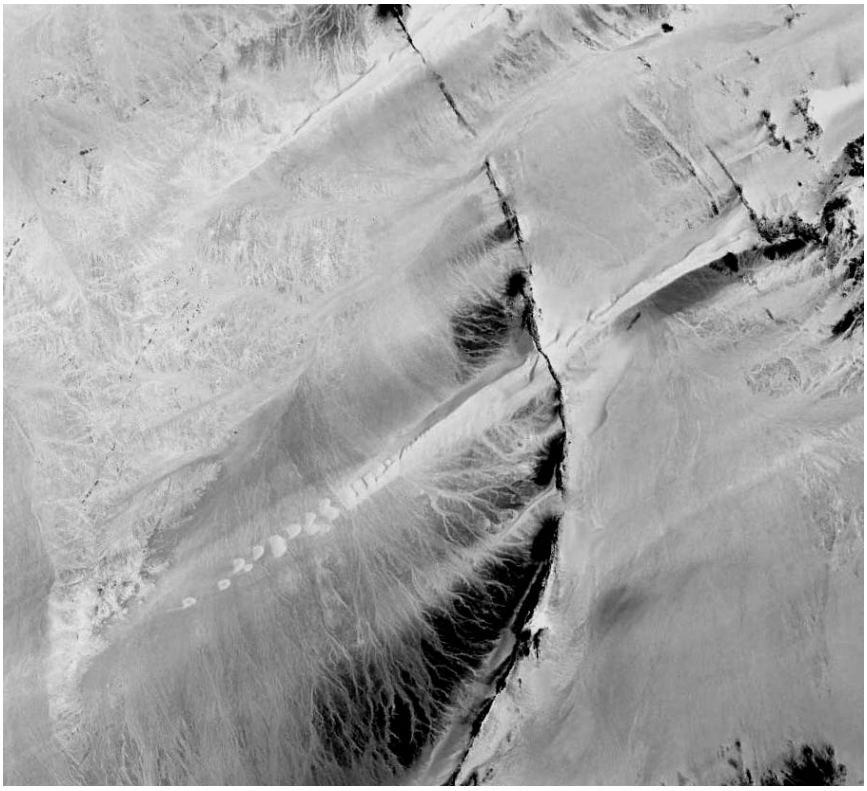
A domborzat magasabb elemei jól kimutathatóan befolyásolják az előző bekezdésben jelzett szélirányokat. Jó példát mutat erre a Gilf Kebir mintegy 8000 km² területű, két részre szakadó fennsíkja, mely keleti oldalán eltéríti a homokvonulatokat és szélárnyékában hatalmas homokmentes területeket alakít ki. Az Almásy által felfedezett (és II. világháborúban számára egérutat jelentő) Akaba-szoros a homokáramlatnak is utat nyitott a fennsíkon keresztül. A képen a legszebb példát a domborzat befolyására mégis az előzőnél kisebb terjedelmű hegységek mutatják: az Uweinat és az Arkenu hegységek szinte teljesen szabályos kör alakú, lepusztult dómjai, és a közelükben levő másik két nagyobb kiemelkedés (*1. kép*). Ilyen hatása van a képen látható kisebb sziget- (tanú-) hegynek is. A hegységek közvetlen szomszédságában gyakorlatilag nincs homokfelhalmozódás, az akadályt megkerülő szél kétoldalt, ívesen rakja le hosszanti dűnék formájában a homokot. A kisformák nevezéktanához igazodva, ezeket nem tarthatjuk sem uszály-, sem karéjbuckának; így elnevezésük még várat magára.



1. ábra A tanulmányterület geomorfológiai vázlata
(a számok a hivatkozott képek helyét jelzik)

1. kép Az Uweinat és Arkenu hegységek szél- és homokmozgás-irány változtató hatása

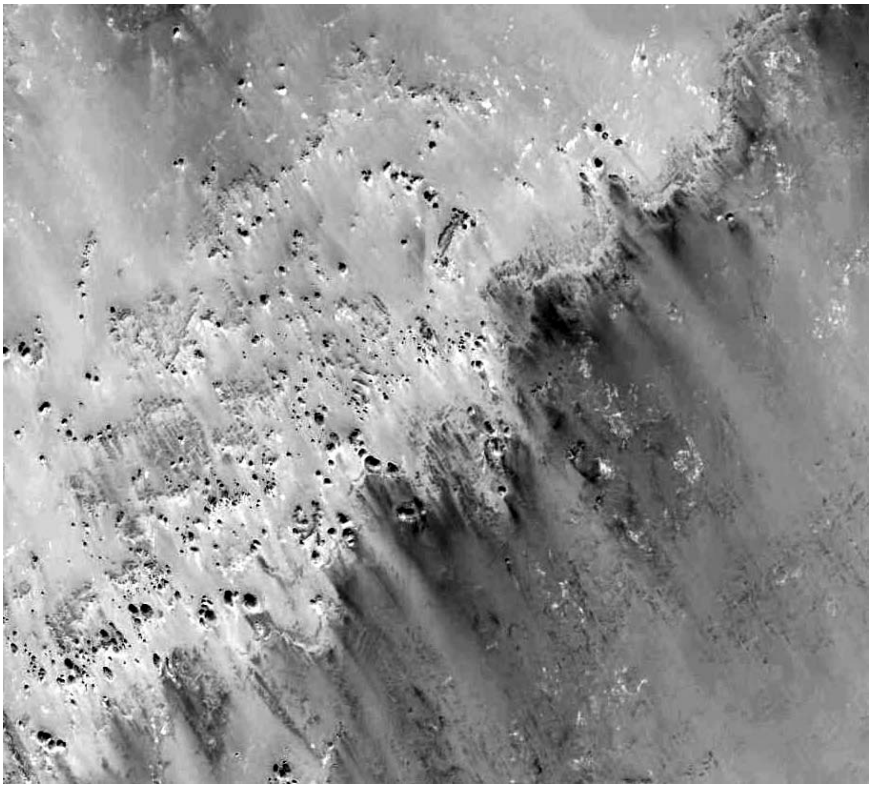
A földi kutatások nyomán régóta ismert tipikus uszálybuckák is megfigyelhetők a kisebb méretű és magasságú kiemelkedések mögött. A *2. képen* látható bucka a homokmennyiség csökkenésével barkánsorba megy át.



2. kép Uszálybucka, amely a homokmennyiség csökkenésével barkánsorba megy át

A csekély magasságú réteglépcsők ilyen szélirány – s ezzel a homokvonulatok elhelyezkedésének irányát is – módosító hatása alárendelt, legalábbis a néhány tanulmányozott részletkép méretaránya esetében. A réteglépcsők valószínűleg már a korábbi nedves periódusok folyóvízi eróziója hatására felszabdalódtak, amit a defláció szélbarázdák kivésével és pásztás homokfelhalmozódásokkal kihangsúlyozott (*3. kép*).

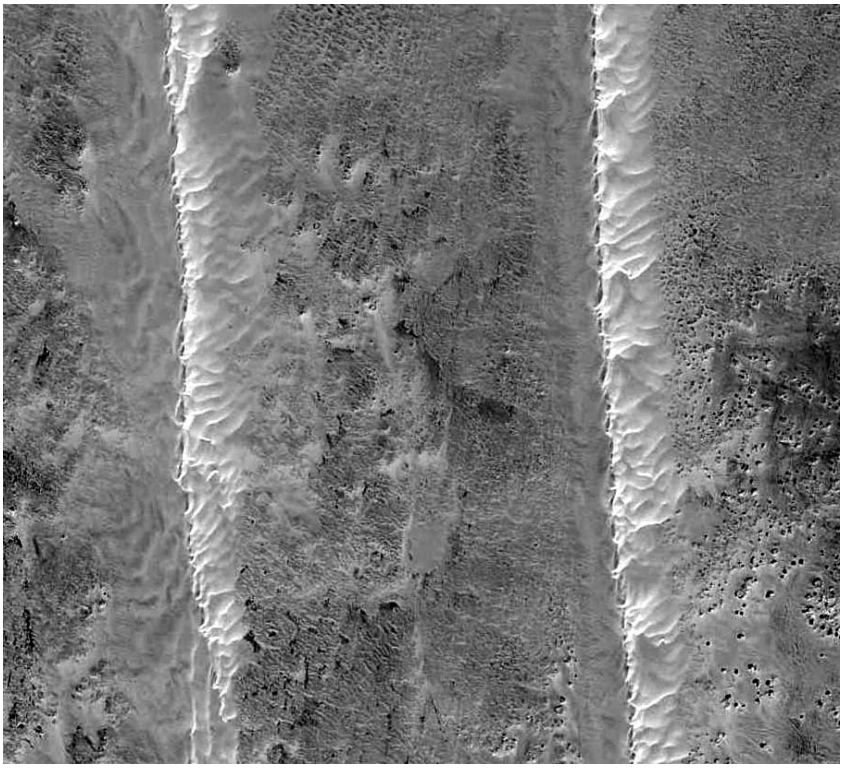
A terület legismertebb, legtöbbet vitatott alapformáját a hosszanti dűnék jelentik (*Borsy, Z. 1974*), amelyek a Nagy Homoktenger területén uralkodóak, de másutt is nagy gyakorisággal fordulnak elő (*2. ábra*). A hosszanti dűnék kialakulásának kérdéséről a fent említett expedíció tudományos hozadékaképpen elemző tanulmányt tettünk közzé (*Gábris, Gy. – Szabó, J. 1994*), így ezeket a kérdéseket itt most nem tárgyalom.



3. kép Felszabdalódott réteglépcső deflációs átalakulása.

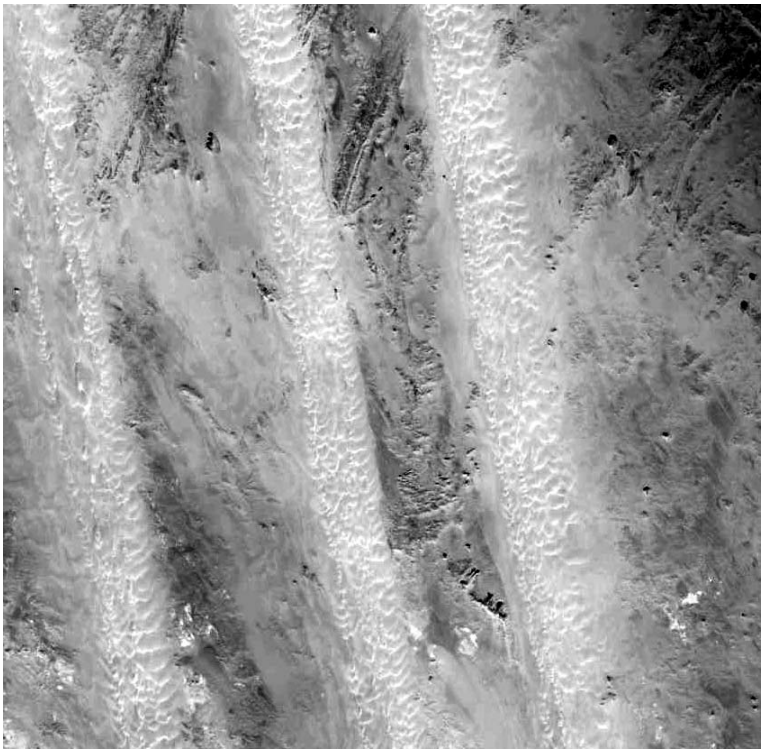
2. ábra A Nagy Homoktenger hosszanti dűnéje (középen Szabó J. fényképez)

Ugyanakkor fontos rámutatni arra, hogy a jelen cikk tanulmányterületének űrfelvételeit részletesebben vizsgálva kiderült, hogy a probléma sokkal összetettebb, mint ahogyan ezt a kézikönyvek, sőt az említett tanulmány is tárgyalja. A legfontosabb megállapítások egyike, hogy a Homoktenger egyveretűnek tartott dűnesorai változatos képet mutatnak. A szabályosnak mondható szimmetrikus dűnéktől eltért általunk is megtapasztalt részaránytalan forma. Kialakulását a helikoidális szél mellett egy másodlagos jelentőségű légáramlás magyarázhatja (*4. kép*). A tanulmányban bemutatott többi változatot sajnos nem volt módunkban tanulmányozni, már csak azért sem, mert a bejárt területen ilyenek nincsenek, és gépkocsival haladva nagyon valószínű, hogy ezek nem könnyen észrevehetők.

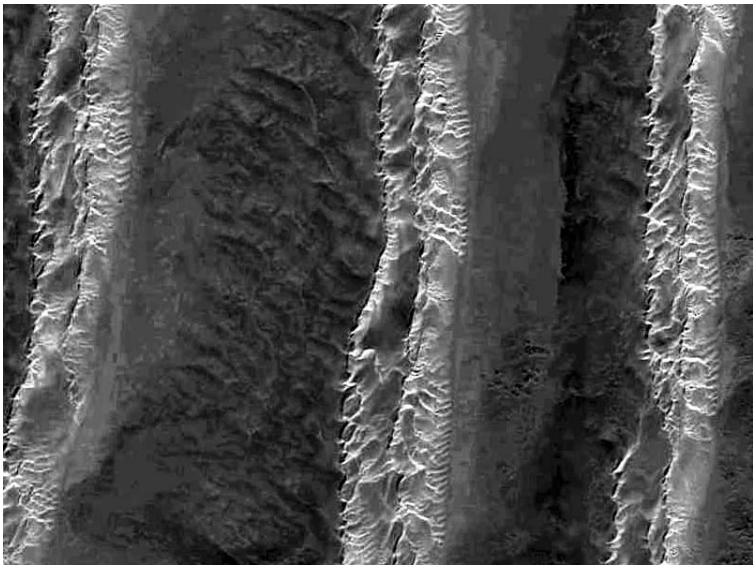


4. kép A Nagy Homoktenger szabályos hosszanti (seif) dűnéi; aszimmetrikus változat

Az *5. képen* látható kiszélesedő hosszanti dűnék tulajdonképpen olyan homokpásztáknak tűnnek, amelyek éles vonallal határolódnak el a nagyrészt homokmentes kavicssivatagtól, de keresztirányban egymás mellé épült (helyenként 6-7) barkánokból állnak. Magyarázatukkal adósak vagyunk. Még elképesztőbb – a helikoidális szél elmélete alapján állva – a megkettőződött seif dűnék rajzolata (*6. kép*).



5. kép A Nagy Homoktenger hosszanti (seif) dűnéi, kiszélesedő változat



6. kép A Nagy Homoktenger hosszanti (seif) dűnéi, megkettőződő változat

Líbiában az Arkenu hegység környékén található szigethegyek szélirány befolyásoló hatása lehet a felelős azért, hogy a seif dűnék itt a „szabályos” nagy távolság helyett (a buckák egymástól mért távolsága általában a magasság ötszöröse) szorosan összezárnak, s helyenként 4-6 dűne egyetlen nyalábba fonódik (*7. kép*).

7. kép Hosszanti (seif) dűnék nyalábjai megkerülik a szigethegyek akadályait

A hosszanti buckák kialakulásának klasszikus magyarázatába az alábbi megfigyelés sem illeszthető be. Több helyen – pl. a Nagy Homoksivatag azon részében is, ahol nem jártunk – kitűnik a képeken, hogy a seif dűnék közötti részen nem homoklepel jött létre (és kavicssivatag sincs, ami szabályos lenne a helikoidális szél eróziója nyomán), hanem a szélirányhoz képes keresztben sorakoznak kisebb homokbuckák, amelyek helyenként szinte halszálka-szerű rajzolatot mutatnak (*8. kép*), és nem valódi keresztirányú buckák. A példaképpen bemutatott *8. képen* a kevés homokutánpótlással rendelkező nyugati peremen még barkánsor is megfigyelhető a kavicssivatag felszínén.

A hosszanti dűnék további szabálytalanságaira derülhet fény a *9. kép* tanulmányozása során. Itt egy több száz km hosszan húzódó hosszanti dűne végét (*1. ábra*) láthatjuk a kép jobboldalán ÉK-DNy-i irányban húzódó világos sáv formájában a kavicssivatag határán. Ebből a homoktömegből mintegy 30 fokos szögben

nyugat felé tartó jóval rövidebb – mintegy 50-100 km hosszú – teljesen egyenes, ezen a képen homogénnek tűnő homokgerincek indulnak. A hosszanti dűne más megfontolás szerint az Uweinat-hegységet megkerülő kényszerformának tekinthető, s ekkor a „zászlószerű" kiágazódások a passzátszelek itt uralkodó elfordulásának megfelelő irányúk lennének. Ez utóbbi elgondolást a közvetlen környék szélbarázdáinak ezekkel párhuzamos iránya is alátámasztja.

8. kép A hosszanti (seif) dűnék között homoklepel helyett változatos formakincs alakult ki

9. kép Hosszanti dűne „zászlókat" formázó homoksávokkal

Összefoglalásképpen e néhány kiragadott példa alapján is kijelenthető, hogy az itt használt űrfelvételek további, ennél részletesebb tanulmányozása, még nagyon sok új ismerettel – és megoldandó problémával is – szolgálhat.

Irodalomjegyzék

Borsy, Z. (1974): A hosszanti buckák (seif dűnék). – *Földrajzi Közlemények,* 22. (98) pp. 330–340.

Gábris, Gy. (1993): Zarzura, az elveszett oázis – Almásy László 1932-es és 1933-as tavaszi felfedező útjáról a hatvanadik évforduló alkalmából. – *Földrajzi Közlemények* 117. (41) /3. pp. 183-194.

Gábris, Gy. – *Szabó, J.* (1994): Gondolatok a sivatagi eolikus felszínformálódásról (Kádár László kutatásai és az 1993. évi Gilf Kebir Expedíció megfigyelései tükrében). – *Földrajzi Közlemények* 118. (42) /3-4. pp. 169-196.

Gábris, Gy. (2007): Földfelszín és éghajlat. A felszínalaktan összegzése. – *ELTE Eötvös Kiadó*, Budapest, 225 p.

Mainguet, M. – *Guy, M*. (1974): Apport des images par satellites météorologiques (NOAA 3) dans l'observation des grands courants de materiels éoliens et dans les relation de dépendance de l'ergs au Sahara. – *Photo-Interpretation* 13/4. pp. 43-51.

A magyar földrajztudomány szerepvállalása a trianoni békeszerződésre való tudományos felkészülésben

Dr. Hajdú Zoltán
az MTA doktora, tudományos tanácsadó,
7621 Pécs, Papnövelde út 22, MTA RKK
Dunántúli Tudományos Intézet
hajdu@rkk.hu

Bevezetés

A modern földrajztudomány alapvetően az „imperializmus korának gyermeke". A magyar földrajztudomány nem vonhatta ki magát a nemzetközi tendenciák hatása alól, ugyanakkor azt is meg kell állapítanunk, hogy az európai nemzeti földrajztudományok között az egyik legkevésbé imperialisztikus (az angol, a francia, az orosz, a német földrajztudomány sokkal inkább azzá vált), legkevésbé nacionalista (a kisállami földrajztudományokban a nacionalizmus sokkal erősebb volt) jellegű maradt. Bár a magyar földrajzi irodalomban is megjelentek a XIX. század utolsó időszakában, majd az I. világháború előtt és alatt nacionalista, sőt soviniszta szellemű elemzések, a többi ország földrajzi publikációihoz képest ezt perifériku jelenségnek kell minősítenünk.

A modern magyar földrajzi szemlélet jelentős része a békeszerződés előkészítéséhez kapcsolódva alakult ki. Az elkészült anyagok korábban sohasem látott mélységben tárták fel a történeti Magyarország földrajzi problematikáját. Olyan természeti, demográfiai, gazdasági, közlekedési stb. elemzések tömege született, melyek mindenre kiterjedően dokumentálták a történeti Magyarország 1910 körüli valódi struktúráit.

Nem a magyar geográfusokon és az egyéb tudományos közreműködőkön múlott az, hogy a békekonferencia határozatainak magyar szempontból tragikus, lehangoló eredménye lett. Ugyanakkor az is megfogalmazható, hogy talán sem a magyar politikai elit, sem a magyar társadalom egésze nem mérte fel mindenre kiterjedően a háború előtt a nemzetközi erőviszonyokat, a háború potenciális következményeit.

A magyar földrajztudomány szerepvállalásai 1918–1920 között

1918 előtt egészében véve a magyar földrajztudomány egyrészt a földrajzi determinizmus alapján szemlélte az ország alapproblémáit, másrészt a történeti-területi fejlődés alkotmánytörténeti kérdéseinek átfogó értelmezésén keresztül. Megjelent a „magyar impérializmus" politikai támogatása is, elsősorban a Balkán tekintetében.

A magyar földrajzi közvélemény korrekt képet kaphatott a pote3nciális háborús vereség országvesztő következményeiről már közvetlenül a világháború előtt, s különösen alatta. A magyar földrajzi szakirodalom folyamatosan nyomon követte az ellenséges országok politikai törekvéseit, a vezető kormányzatok megnyilatkozásait és a tudományos műhelyekben formálódó területi koncepciók változásait.

A földrajztudomány meghatározó képviselői jelentős egyéni, szakmai és egzisztenciális válságba kerültek a világháború végén: Prinz Gyulának Pozsonyból, Cholnoky Jenőnek Kolozsvárról kellett menekülnie, Teleki Pál vagyonának jelentős része Erdélyben maradt, Lóczy Lajos szülővárosát Pozsonyt, s gyermek- és ifjúkorának színterét, Arad megyét egyaránt elveszítette. A fiatalabb geográfus nemzedéket hasonló súllyal érintették a változások, Fodor Ferencnek távoznia kellett Karánsebesről, mert középiskolai tanárként nem volt hajlandó letenni az új államhatalomra a hűségesküt.

Az egzisztenciális változások mellett a másik jelentős tényező, amely szerepet játszott a magyar geográfusok nemzeti elkötelezettségének egyértelmű kinyilvánításában szakmai jellegű: mindenki számára világossá vált, hogy az új, medencefeneki országban a korábbi államterülethez képest korlátozottá, sőt egyes megfogalmazások szerint céltalanná vált a nemzeti földrajzi kutatás. Felvetődött az a kérdés is, hogy az új államhatárokon belül érdemben nincs mit kutatnia egy geográfusnak.

A történeti Magyarország területi épségének védelme

A magyar földrajztudomány jelentős képviselői részben saját munkahelyükön, részben pedig az MFT-n keresztül kollektívan kapcsolódtak be az ország területi épsége megvédéséért folytatott, szinte reménytelen küzdelembe.

Prinz Gyula a Pozsonyi Magyar Tudományegyetem másik négy tanszékvezető egyetemi tanára (Polner Ödön, Kováts Ferenc, Hodinka Antal, Lukinich Imre) mellett vett részt az egyetem „Pro Hungaria" című, a művelt világhoz intézett Szózatának megfogalmazásában, sőt fiatal kora ellenére saját szemléletét érvényesítette a Szózat szerkezetében, tagolásában, s a kortársak úgy vélték, hogy a Szózat érvrendszere alapvetően földrajzi lett.

A Szózat szerzői a nemzetiségi elv kizárólagos érvényesítési törekvéseivel szemben többször megfogalmazták, hogy az államalakulás sokkal bonyolultabb folyamat volt történetileg, s abban lényegesen jelentősebb szerepet játszott a geopolitikai elvek érvényesülése. A Szózat szerzői kiemelten megfogalmazták, hogy a békekonferencia asztalán: „*nem a nemzetiségi, hanem a hegy- és vízrajzi térképet kell kiteríteni*".

A magyar államot a Szózat Európa egyik legtermészetesebb és legnormálisabb államalakulatának minősítette, s úgy vélte, hogy ennek a feldarabolása „*a természetes államalakulás törvényeivel merőben ellenkező tény volna*".

A Prinz által írt részek az akkor formulázódó geopolitika és modern politikai földrajz elveinek tudatos, Magyarországra való alkalmazását jelentették. Prinz sok esetben a győztesek felfogásának alapul vételével érvelt az ország természeti és politikai egysége megőrzése mellett. Ugyanakkor nem volt sem időszerű, sem pedig

taktikus annak felvetése, hogy: „*Magyarország területe a geopolitikai elv alapján legfeljebb kiegészíthető volna, de nem megcsonkítható*”.

A Magyar Földrajzi Társaság megbízta Papp Károly geológust, Bátky Zsigmond ethnográfus-geográfust, Treitz Péter geológust és Teleki Pált, hogy foglalják össze a magyar geográfus társadalom véleményét az ország tervezett szétdarabolását illetően. Az MFT Szózatban fordult a Világ földrajzi társaságaihoz az ország területi épségének a védelmében.

Az MFT Szózata a győztesek földrajztudósaitól vett történeti és korabeli idézetekkel indítva fogalmazta meg, hogy a történeti Magyarország természetes földrajzi és államegysége szinte mindig evidenciaként jelent meg, különösen a francia földrajztudományban és a francia földrajzi elmélet alapján állók számára. A Szózat elsősorban Vidal de la Blache földrajztudományi szemléletét érvényesítve, Elisée Reclus megfogalmazásait átvéve érvelt az ország területi egységének megtartása mellett.

Az elemzés nagyívű, franciás szemléletben fogalmazta meg a történeti Magyarország államegységének természeti - természeti földrajzi alapstruktúráit. Különösen figyelemre méltó, hogy ebben a közös kiáltványban jelent meg először a Kárpát-medencére vonatkoztatva a természetföldrajzi nagytáj és az egységes, nagy gazdasági régió közötti összefüggésrendszer. A Szózat - az időszak politikai szempontjain túl - elmélettörténeti jelentőségű a magyar földrajztudományban, melyet a szakma mind a mai napig nem igazán értékelt átfogó jelleggel és igénnyel.

Az 1918-as polgári demokratikus forradalom után létrejött új magyar kormányzat nem akadályozta, sőt támogatta a Teleki által megkezdett és irányított békeelőkészítő munkálatokat, de a kormányzat elkezdte saját tevékenységét a békeelőkészítés területén. Ebben elsősorban politikai értékek és célok domináltak, tudományos háttere lényegesen szűkebb volt, mint a Teleki által megkezdett munkálatoké.

1918 novemberében és decemberében Teleki jelentős szerepet játszott a Magyarország Területi Épsége Védelmi Ligája (Területvédelmi Liga, TEVÉL) megszervezésében, s a beteg Lóczy Lajost megnyerte az elnöki tisztre, mert úgy vélte, hogy Lóczy nemzetközileg elfogadott és nagyra értékelt szakmai tekintélye, közismert emberi tisztessége és szerénysége előmozdíthatja az ország területi épségének a védelmét. A TEVÉL mintegy másfél éven keresztül a legfontosabb és kiadványait tekintve a legátfogóbb országvédelmi társadalmi szervezetként működött. Krisztics Sándor a TEVÉL főtitkáraként elsősorban kisebbségi és jogtörténeti kutatásokat végzett.

A Magyar Földrajzi Társaság nagyra értékelte a TEVÉL országtér- és nemzetvédő tevékenységét, s szervezetileg felsorakozott Lóczy és Teleki mögött. Az MFT Választmánya csatlakozott a TEVÉL-hez és mindenben segítette „az MFT két főembere” ottani tevékenységét. A TEVÉL jelentős propaganda tevékenységet fejtett ki, mind idehaza, mind pedig különösen külföldön, de az adott nemzetközi politikai és érdekviszonyok között szinte eleve sikertelenségre volt ítélve. (A trianoni békeszerződés ratifikálása után a TEVÉL megszűnt, hiszen a továbbiakban már értelmetlenné vált az ország területi épségének védelme).

A békeelőkészítés földrajzi munkálatai

Teleki 1918 őszén, a katonai összeomlás időszakában már felvetette a békeelőkészítő munkálatok megszervezésének a szükségességét, s szeptemberben már magánkezdeményezéssel megkezdte a munkálatokat. A békeelőkészítés szervezett munkálatai két területen indultak meg: 1) 1918. október 5-én az MFT Választmányának ülésén Teleki javaslatára négy magyar geográfus – Bátky Zsigmond, Kogutowicz Károly, Littke Aurél, Teleki Pál – elhatározták, hogy olyan néprajzi térképet szerkesztenek, amely minden korábbinál pontosabban mutatja be a történelmi Magyarország néprajzi viszonyait. Mindegyikük önálló tervezetet készített, majd néhány nap múlva Kogutowicz tervezetét fogadták el alapul.

Az alapfeladatot úgy fogalmazták meg, hogy meg kell oldani azt, hogy a magyarság országos többsége megjelenjen az új térképen, szemben a „rendes néprajzi térképekkel", amelyek a lakosság sűrűségére nincsenek tekintettel, s így a magyar többség nem érvényesül az ilyen térképeken. Meg kellett próbálni a térképen feltüntetni és kezelni a népesség területi eloszlásán kívül a nemzetiségek számarányának feltüntetését is.

A közösség előterjesztette az elképzelését a kormánynak, – melyet elvileg nem tekintett teljesen újnak, hiszen az elv és igény az ilyen térképekre Németországban már 1899-ben megjelent – s végül a Kereskedelmi Minisztérium megrendelte a térkép elkészítését, s biztosította a finanszírozását is. Az Iparművészeti Főiskolán külön termében 15 - 30 rajzoló folyamatosan dolgozott a néprajzi térkép elkészítésén, a KSH biztosította a térkép adatbázisát.

A 200.000-es méretarányú néprajzi térképet eredetileg négy sorozatban készítették, majd a Külügyminisztérium kérésére 23 példányban rajzolták meg. Egészében véve 1288 kézirati lapot készítettek el, s a munkálatokat 1919. február elejére fejezték be.

A térkép szerkesztői 50, 100, 500, 1000 fős települési nagyságrendekkel dolgoztak. A népszámlásában publikált valamennyi nagyobb pusztát, tanyaközpontot, telepet feltüntettek. A gondos előkészítés ellenére a térkép tényleges kivitelezésekor még nagyon sok elméleti és gyakorlati problémát kellett megoldani.

1918. október 8-án Buday László a KSH elnöke és Teleki Pál közös beadványban kérte a Kereskedelmi Minisztériumot a béketárgyalások előkészítésére, a megfelelő statisztikai összeállítások elkészítésére. A munka szinte azonnal megindult a KSH szervezésében és részben kivitelezésében. A kiinduló bázist az 1910. évi népszámlálás adatai jelentették, de a várható igényeknek és érdekeknek megfelelően átcsoportosították az eredeti adatokat és statisztikai táblázatokat.

Teleki 1918 decemberében hozzákezdett saját néprajzi térképe kidolgozásához. Nopcsa Ferenc segítségével dolgozta ki és rajzoltatta meg a későbbi legendás „carte rouge"-t, az 1:100.000 méretarányú néprajzi térképet. A térkép kiinduló pontja az volt, hogy a népsűrűséget mindenütt egyenlőnek tételezte, a népességszámmal arányos nagyságú területet színezett be minden nemzetiség esetében (1 négyzetmilliméter azonos volt 100 fő népességszámmal), s az üresen maradó területeket a ritkán lakott hegyvidéki területekre összevonva jó magyar - nemzetiségi eloszlási

képet kapott. Ez a térkép volt a magyar békeküldöttség egyetlen olyan térképe, melyet a békebizottság megtekintett, de nem vette figyelembe. A térkép a párizsi békekonferencia talán legvitatottabb térképe volt, bár tárgyilagosságra való törekvését, pontosságát alig vitatták. Ugyanakkor Telekinek a későbbiek során is többször vissza kellett térnie a módszer ismertetésére, s különösen a román támadásokkal szemben meg kellett védenie térképe korrektségét.

1918 decemberében kibontakozott egyfajta vita a békeelőkészítés irányultságát illetően: mit kell a magyar tárgyalási pozíciók középpontjába állítani? A Területvédő Liga az ország integritásának megvédését tekintette elsődlegesnek, s ezen belül a gazdasági és a természeti földrajzi térközösséget hangoztatta. Mások (Jászi Oszkár) a nemzetiségi megbékélés oldaláról közelítettek a békeelőkészítés problematikájához.

Minden korábbi műhely megőrizhette a békeelőkészítés területén megfogalmazott irányultságát, abban viszont megállapodás jött létre, hogy a Kereskedelmi Minisztérium hangolja össze a kutatásokat, a KSH pedig segítse mindegyik műhelyt adatszolgáltatással, s segítsen az adatok pontosításában.

Teleki 1919 januárjában külföldre távozott a Károlyi Kormány támogatásával, hogy a békeelőkészítés problematikáját megismertesse Nyugat-Európával. Jelentős propaganda tevékenységet fejtett ki az ország érdekében, de sem a nyugati politikai, sem pedig földrajzi szakmai közvéleményt sem sikerült meggyőznie Magyarország területi egysége megőrzésének a szükségességéről.

A Tanácsköztársaság időszakában a békeelőkészítés tudományos munkálatai lényegében szüneteltek, Teleki külföldön tartózkodott, nem fogadta el Kun Béla távirati meghívását, hogy vegyen részt a kormány munkájában, majd pedig direkt politikai szerepet vállalt a szegedi ellenkormányban. A proletárdiktatúra időszakában az MFT politikai ellenőrzés alá került, így a Társaság nem lehetett a munkálatok háttere. Lóczy Lajost nyugdíjazták.

1919. augusztus 21-én - Horthy Miklós és József főherceg megbízásából - a Külügyminisztérium keretein belül Teleki „hivatalosan is" létrehozta a Békeelőkészítő Irodát. Az Iroda mindössze három fővel kezdte meg működését. A munkát Teleki szervezte, majd Budapestre kerülése után Cholnoky is jelentős részt vállalt a munkálatok irányításában. Fodor Ferenc lett a Békeelőkészítő Irodán belül a földrajzi szakreferens.

A román megszállás miatt a Békeelőkészítő Iroda szinte titokban, konspirációs módszereket alkalmazva működött. Teleki a minisztériumokra bízta a szakterületüket érintő és érdeklő szakanyagok összeállítását, csak a tudományos igényű megformulázást tekintette a Békeelőkészítő Iroda feladatának. Teleki minden egyes minisztériummal maga tartotta a kapcsolatokat, külön konzultált a béketárgyalásokon potenciálisan felvetődő kérdések tekintetében a legfontosabb minisztériumokkal.

A Békeelőkészítő Iroda keretein belül Bethlen István vezetésével létrejött az Erdélyi Iroda, mely Erdély történeti, gazdasági, nemzetiségi, stb. struktúráinak tanulmányozását állította tevékenysége középpontjába. A kérdéskörrel korábban foglalkozó szinte valamennyi szakember bekapcsolódott az iroda tevékenységébe.

1919. október elejétől fogva a békeelőkészítés már minden tekintetben az országos politika szintjére emelkedett. Minden minisztérium a tevékenysége egyik meghatározó elemének tekintette a békeelőkészítés kérdését. Az államtitkári értekezletek révén a szakmai anyagfeldolgozások mellett folyamatos politikai felkészülés is folyt.

A tudományos anyagok elkészítésében feladatot vállalt minden, Budapesten tartózkodó, jelentős geográfus, néprajzos, statisztikus, közgazdász, történész - levéltáros, vízügyi, energetikai, agrár, erdészeti stb. szakember. Olyan átfogó ismeretanyag halmozódott fel rövid időn belül, amelyet korábban évtizedek alatt sem halmozott fel a magyar tudományos élet.

Az Iroda tudományos tevékenységének a homlokterében a területi, néprajzi kérdések álltak elsődlegesen. A békeelőkészítés során rendkívül jelentős egyéni és kollektív alkotások születtek, melyek a későbbiek során részévé váltak a magyar békeküldöttség politikai tevékenységének.

Azt is meg kell jegyeznünk, hogy a békeelőkészítés során személyi konfliktusok is kialakultak a magyar földrajztudományon belül, nem véletlen, hogy a Földrajzi Közlemények 1918-as, 1919-es, 1920-as köteteiben megjelent több rövid megjegyzés, nyilatkozat, szerzői korrekció stb. a békeelőkészítés munkálatai tekintetében. A vezető geográfusok között - az együttműködés mellett - egyfajta sajátos rivalizálásról is meg kell emlékeznünk, megjelent a szakmai féltékenység is.

Ha megnézzük a magyar béketárgyalások négy kötetbe összefoglalt magyar tudományos anyagát, melyet Cholnoky Jenő rendezett sajtó alá, akkor azt kell megállapítanunk, hogy a magyar geográfia méltó módon kivette részét a békeszerződésre való felkészülésből. A térképek, elemzések, tudományosan megszerkesztett jegyzékek átfogóan és részletekbe menően érveltek az ország területi épsége megőrzésének szükségessége mellett.

A magyar geográfusok közül Telekinek adatott meg, hogy 1920. január elejétől a magyar békeküldöttség tagjaként, fődelegátusként részt vegyen a Párizsban folyó béketárgyalásokon, melyeket valójában sohasem tekintetett igazi tárgyalásoknak, csak a diktátumok átvételének színterének.

Teleki rövid idő alatt felismerte, hogy Magyarországgal valójában nem érdemi tárgyalásokat folyatatnak, hanem csak a korábban, részvétele nélkül kidolgozott szerződéstervezet egyeztetéséről lehet legfeljebb szó. Világosan láthatta azt is, hogy a magyar tudomány által kialakított álláspontokra, érvelésekre senki sem kíváncsi, senki sem veszi igazán tekintetbe és figyelembe ezeket az anyagokat, s különösen nem az eredményeket.

Teleki a békekonferencián kísérletet tett arra, hogy személyes ismeretsége, egyes esetekben baráti kapcsolatai révén (szinte minden jelentős geográfust személyesen ismert az 1912-es Transzamerikai Tanulmányútról) befolyásolja a külföldi tárgyaló küldöttségekben helyet foglaló geográfusok szemléletét, de alig ért el tényleges hatást. A döntéseket politikusok hozták, a legtöbb esetben ők rajzolták az új államhatárokat is, a geográfusoknak csak a térképek pontosítása, megokolása és propagandája maradt. (A nemzetközi földrajztudományt hosszú évre megosztották a béketárgyalásokon történtek. Nem minden győztes félhez tartozó geográfus játszott

tisztességes és tudományos igényű szerepet a békekonferencián, sőt egyesek megtagadták politikai céljaik érdekében szakmájuk legelemibb alapértékeit is.)

Ezzel együtt Teleki utólag is szükségesnek és sikeresnek minősítette a magyar tudomány, s benne a földrajztudomány tudományos tevékenységét. Később úgy nyilatkozott, hogy a magyar tudomány valójában a jövőnek dolgozott, amikor a béketárgyalásokra készült, amelyek legfeljebb csak formálisan voltak tárgyalások.

Összegzés

A magyar földrajztudomány 1918–1920 között kitüntetetten nemzeti tudományként legitimálta magát, megteremtette saját nemzeti tudományos presztízsét. Ebben a folyamatban meghatározó szerepet játszott Teleki Pál, aki a politikai szükségszerűségek felismerése után a nemzeti célok és érdekeknek megfelelően tudta mozgósítani a magyar tudományos elitet, különösen pedig a földrajztudomány jelentős képviselőit.

A magyar földrajztudomány csak részleges sikereket ért és érhetett el célkitűzéseit illetően, hiszen a nagypolitikai, országrészek sorsát eldöntő megállapodások már a békedelegáció kiérkezése előtt megszülettek. A magyar földrajztudomány jelentős tudományos sikereket ért el azzal, hogy felhívta a figyelmet Magyarország, szélesebb értelemben az egész Közép-Európa megoldatlan, illetve rosszul eldöntött problematikájára.

Teleki „carte rouge" térképe politikai földrajzi és kartográfia-történeti fogalommá vált, mert a statisztikai adatok korrekt (egyesek szerint célirányosan korrekt), módszertanilag új, tudományos feldolgozásával óriási vitát generált, s egyben tudományos iskolát is teremtett.

A magyar földrajztudomány sem a könyvtárakban, sem a béketárgyalások tárgyaló asztalainál nem védhette meg az ország területi épségét, de jelentős részben hozzájárult a térség viszonyainak hitelesebb megismertetéséhez, egyes politikusok és politikai erők lelkiismeretének felkeltéséhez.

Irodalom

A Magyar Földrajzi Társaság szózata a világ Földrajzi Társaságaihoz. - Földrajzi Közlemények, 1918, XLVI. köt. 7 - 10. füzet, pp. 289 - 320.

Bátky, Zs. – Kogutowicz, K. – Pécsi, A. (1918/a): Nyilatkozat. - Földrajzi Közlemények, XLVI. kötet, 7 - 10. füzet, p. 357.

Bátky, Zs. - Kogutowicz, K. – Pécsi, A. (1918/b): La Hongrie. Budapest, Athenaeum.

Cholnoky, J. (szerk. 1920): A magyar béketárgyalások. Jelentés a magyar békeküldöttség működéséről Neuilly S/S-ben, 1920 január - március havában I. kötet. Budapest, Magy. Kir. Külügyminisztérium, Magy. Kir. Tudományegyetemi nyomda.

Cholnoky, J. (szerk. 1921): A magyar béketárgyalások. II. kötet. Budapest, M. Kir. Tudományegyetemi nyomda.

Csicsery-Rónay, I. – Vígh, K. (szerk. 1992): Teleki Pál és kora. (A Teleki Pál emlékév előadásai.) Budapest, Occidental Press.

Edvi Illés, A. – Halász, A. (1921): Magyarország gazdasági térképekben. Budapest, Pallas nyomda.
Fodor, F. (1918): A csehek területi törekvései földrajzi megvilágításban. - Magyar Figyelő, május, pp. 480 - 488.
Fodor, F. (1919): A békeelőkészítés földrajzi vonatkozású munkálatai. - Földrajzi Közlemények, XLVIII. köt. , 1 - 10. füzet, pp. 45 - 47.
Fodor, F. – Cholnoky, J. – Teleki, P. (1920): Magyarország gazdaságföldrajzi térképe. Budapest, Magyar Földrajzi Intézet Rt.
Hajdú, Z. (2000): A magyar földrajztudomány és a trianoni békeszerződés, 1918-1920. – Kisebbségkutatás, 9. évf. 2. sz. pp. 224-233.
Kogutowicz, K. (1918): Magyarország 1:200.000 méretű néprajzi térképe. - Földrajzi Közlemények, XLVI. köt. 7 - 10. füz. pp. 320 - 326.
Lóczi Lóczy, L. (szerk. 1918): A Magyar Szent Korona országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdasági leírása. Budapest, Magyar Földrajzi Társaság, Kilián Frigyes utóda Magy. Kir. Egyetemi Könyvkereskedő.
Lóczy, L. (1920): Jelentés „A Magyar Szent Korona Országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdasági leírása" című kiadványról, a Magyar Földrajzi Társaság választmányához. - Földrajzi Közlemények, XLVIII. kötet, 1 – 5. füzet, pp. 18 - 19.
Pécsi, A. (1918): A magyar szent korona országainak földrajzi, társadalomtudományi, közművelődési és közgazdasági leírása. - Földrajzi Közlemények, XLVI. kötet, 7 - 10. füzet, pp. 347 - 350.
Pro Hungaria. Magyarország igazsága. Szózat a békekonferenciához. Pozsonyi Magyar Tudományegyetem. Pozsony, 1918, Eder István Könyvnyomda.
Teleki, P. (1919): Short notes on the economical and political geography of Hungary. Budapest, Magyarország Területi Épségének Védelmi Ligája. Kiadványok, No. 34. Hornyánszky ny.
Teleki, P. (1920): Magyarország néprajzi térképe a népsűrűség alapján. M 1: 1.000.000. Budapest, Magyar Földrajzi Intézet Rt.
Teleki, P. (1923): The evolution of Hungary, and its place in European history. New York, The Macmillan Company.

A falusi turizmus kihívásai a globalizálódó turisztikai piacon

Dr. Hanusz Árpád
intézetigazgató, egyetemi tanár
Nyíregyházi Főiskola
hanusz@nyf.hu

Bevezetés

A turizmus egyike azon kevés nemzetgazdasági ágazatnak, amely az elmúlt időszakban is töretlenül fejlődött és bevételei kisebb hullámvölgyek ellenére növekedtek. Mint különleges lehetőségről, manapság egyre több szó esik a turizmus speciális ágazatáról, a falusi turizmusról. Sokak számára azonban láthatóan nem egyértelmű, hogy a falusi turizmus megnevezés mögött milyen tartalom rejlik. A 110/1997-es (VI.25) kormányrendelet (módosítva: 150/2003. (IX.22.)) értelmében magánszálláshely idegenforgalmi célú, üzletszerű hasznosítására kétféle formában kerülhet sor:

- fizetővendéglátás, ill.
- falusi szállásadás

keretében. Ez ellenére, vagy éppen ezért sokan a fizetővendéglátás és a falusi szállásadás között nem tesznek különbséget, hanem egyazon fogalomként emlegetik azokat.

Ha tehát a hivatalos jogszabályi hátteret nézzük, akkor a falusi turizmus nem más, mint falusi szállásadás. Az élet viszont bizonyította, hogy ez az elméleti megközelítés nem fedi le a fogalom definícióját, hiszen a falusi turizmus ennél jóval több, komplexebb szolgáltatások összessége, amelyek a vidék valamennyi desztinációját felölelik, és ahol a szállás csak egy a szolgáltatások közül. Ha csak a szállásadás oldaláról közelítjük meg a fogalmat, akkor is sajátosságokra bukkanunk, hiszen nincs még egy olyan szállásszolgáltatás, ahol a vendég közvetlen kapcsolatba kerül a vendéglátóval és megismerheti annak életkörülményeit, valamint emberi habitusát.

A falusi turizmus definícióját 1993-ban a Falusi Turizmus I. Országos Konferenciáján határozták meg, mely szerint falusi turizmusnak tekinthető a vendégfogadás, ha vidéki – nem városi és nem kiemelt üdülőkörzetben fekvő – településeken (község, falu, mezőváros, tanya) szállást, étkeztetést és programszervezési szolgáltatásokat nyújt.

A ’90-es évek előtt kialakultak a turisztikai szempontból kiemelt központok, amelyeket a külföldi és a magyar turisták is előnyben részesítettek (Budapest, Dunakanyar, Balaton). Ám a falusi turizmus kialakulásával jobban kitágult Magyaror-

ság turisztikai kínálata, hiszen általa az országnak korábban nem preferált területein szálláshelyek, egyéb vendéglátó- és szórakoztató helyek állnak a nyugalmat, csendet kereső vendégek rendelkezésére. Ezzel a hátrányos helyzetű térségekben is elindulhattak a fejlődés (településfejlesztés, munkahelyteremtés, stb.) útján. Létrejöttek a falusi turizmus megyei-, területi- és helyi egyesületei, szervezetei, amelyek közösen összefogva értékesítik a szálláshelyeiket, szolgáltatásaikat, valamint próbálják kialakítani a vendégfogadói hálózatokat. Az állam és egyéb szervezetek pedig pályázatokkal, adókedvezményekkel segítik a turizmus ezen ágának fejlődését.

A falusi turizmus kialakulására egy településen, jelentős hatással van a gazdasági fejlődés, a kultúra, a társadalmi és természeti örökség, valamint nem utolsó sorban az agrárium. A gazdasági fejlődés területi egyenlőtlenségei a vidék elszegényedését és a városi agglomerációktól való folyamatos elszigetelődését, lemaradását eredményezték, illetve eredményezik még ma is. Ez a folyamat nagyon sokszor a kisebb települések lakosságának elöregedésével, végül pedig elnéptelenedésével jár. Ennek a legbiztosabb tünete a migráció, amikor is a népesség, – különösen a fiatalabb, képzettebb réteg – elvándorol a fejlettebb, s jobb megélhetési lehetőségeket kínáló régiókba, nagyvárosokba. Ez a folyamat ráadásul öngerjesztő, mivel a fokozatosan leépülő kor- és képzettségbeli rendszer újratermelődik, csökkentve ezzel a felzárkózás esélyét. A vidékhez hagyományosan kötődő agrárgazdaság (mezőgazdaság, erdőgazdaság, élelmiszeripar, halászat) szerepe egyre csökken a gazdaság egészén belül. Ezzel együtt a gazdasági fejlődéssel párhuzamosan mindig megfigyelhető az átrendeződés folyamata is, vagyis a centrális helyek kialakulása, amely szintén hátrányosan érinti a vidéket. Így a vidék érdekérvényesítő képessége nyilvánvalóan gyengül, s megindul egy-egy térség hanyatlása.

A falusi turizmus fontos célja a vidéki lakosság, esősorban az agrártermelők – kiegészítő jövedelemhez juttatása, életszínvonaluk növelése, ezáltal megélhetési gondjaik enyhítése, és nem utolsó sorban az egészséges, természet közeli élet védelme, a tájjelleg megőrzése, az erdő, és más természeti élőhelyek védelme, valamint az ökológiai rendszerek megóvása. Mindemellett kiugróan fontos szerepet játszik a vidéki életformához szorosan kapcsolódó közösségi és kulturális értékek megtartásában, a falusi közösségekben testet öltő értékek megőrzésében is.

A falusi turizmus által létrehozott fesztiválok ékes bizonyítékai annak, hogy egy-egy leszakadó vidéken hogyan lehet újraéleszteni a néphagyományokat, hogyan lehet az örökségturisztikai értékeket megőrizni, ezzel együtt pedig biztosítani azt, hogy a fiatalok is értékelni tudják, és megtanulják azokat a hagyományokat, amelyek jelentős szerepet játszanak a vidéki emberek identitástudatának erősítésében.

A falusi turizmus kialakulása Magyarországon

A XIX. század elején a balatoni tavi fürdőzés divatba jötte gerjesztett egy új szálláshely keresletet a falusi vendégfogadásban, mivel a vendégek egy része a környékbeli falvak magánházainál jutott szálláshoz. A 1930-as évek kormányzati törekvése az volt, hogy a közép- és felsőosztály üdültetését a Trianon utáni országhatáron belülre kívánta összpontosítani. Ekkor a falusi vendéglátást többnyire közigazgatási vezetők és értelmiségiek koordinálták.

A mai falusi turizmus szolgáltatás közvetlen elődjének, a falusi fizetővendéglátásnak a megszervezése az 1920-as évek végére nyúlik vissza, az Országos Magyar Weekend Egyesület megalakulására, mely elsősorban a hazai üdülést és nyaralást kívánta előmozdítani. Utóda, az Országos Magyar Vendégforgalmi Szövetség 1936-tól az akkori viszonyok között a vendéglátóhelyek fejlesztését, a vidék idegenforgalomba történő bekapcsolását, az alsó- és középosztály számára olcsó nyaralási lehetőség biztosítását, és ezzel a turisztikai bevételek falura, üdülőhelyekre való irányítását szerette volna elérni.

A II. világháború, majd azt követően az államosított szocialista gazdaság nem teremtett szerves folytatást az 1930-as évek kezdeményezéseihez. Az 1980-as évektől kezdtek megjelenni a falusi turizmus lehetőségeit tárgyaló cikkek az irodalomban. A szerzők egy része a II. világháború előtti magyar példákra és a magyar vidék vonzerőire alapozva látott kiaknázatlan lehetőségeket a falusi vendéglátásban. Tényszerű közlés a kezdetről egyedül Imre Jánosnál olvasható „1980-ban a magyar idegenforgalom legfőbb irányító szerve a falusi turizmus fejlesztését tűzte ki célul az utazási irodák és idegenforgalmi hivatalok elé."[6].

A rendszerváltást megelőzően több helyi kezdeményezés született falusi vendéglátók szervezett működtetésére. Megalakult egy országos szervezet is, amely a vendégfogadók piacra segítését tekintette fő feladatának.

1993-ban az Országos Idegenforgalmi Hivatal Hőgyészen szervezett konferenciát a falusi turizmussal foglalkozó szervezetek, önkormányzatok és érdeklődők részére. A résztvevők arra a döntésre jutottak, hogy egy országos ernyőszervezetet kell létrehozni a sokféle kezdeményezés összefogására és az érdekek együttes megjelenítésére. 1994 áprilisában a Falusi Turizmus Országos Szövetsége néven egy új szervezet alakult az alulról építkezés és képviselet elvét követve, amely szervezet napjainkig a falusi vendéglátók érdekképviseletét végzi. Az elmúlt 16 évben egy alkalommal történt jelentős változás a Szövetség felépítésében, amikor az egyéni tagságról átváltott a megyei egyesületeket tömörítő szervezetté.

Kihívások a falusi turizmusban

A turizmusban jelentkező új kihívások a falusi turizmusban is megkövetelik a fejlesztéseket és az új körülményekhez való alkalmazkodást.

Melyek tehát a falusi turizmus kihívásai a XXI. század elején?

- az adott lokalitás turisztikai értékeinek hasznosítása (üdülés, rekreáció alapjai),
- az egészséges életmódra, a tájak sokszínűségének, jellegének megtartására való törekvés (pl. biogazdálkodás elterjesztésével), valamint, hogy
- a közösségi, kulturális értékek megőrzésével járuljon hozzá a vidék turisztikai vonzerejének növeléséhez.

A falusi turizmus fejlődését, a turizmus palettáján elfoglalt pozícióját (és egyáltalán a meglétét) az említetteken túl elősegítik a társadalomban jelentkező igények is. A modern társadalomban növekszik a szabadidő aránya, a hétvégéket szabaddá tevő munkarend pedig lehetővé teszi a hétvégi utazásokat. Az emberek

[6] Imre János: A falusi turizmus fejlesztésének lehetőségei Magyarországon, Kereskedelmi Szemle 1981.

érdeklődése egyre inkább a háborítatlan természet, az örökségturisztikai emlékek, valamint a népművészet és a néphagyományok megismerése felé fordul.

A falusi turizmus viszonylag alacsony árfekvése és minőségi színvonala elsősorban a többgyermekes családok, valamint az alacsony keresettel rendelkezők számára teremti meg a minőségi üdülés feltételeit. Sokszor azonban a vendégek számára nem a költségek, hanem a pihenés sajátos formájának keresése a mértékadó, inkább a nyugalom, a pihentető környezet iránti igény alakítja a keresletet. A nagyvárosok anonimitásával, sebességével, zsúfoltságával szemben a városlakók egyre inkább előnyben részesítik a csendet, a természet közelségét, az emberek közvetlenségét nyújtó falusi környezetet.

A mai turista már nem elégszik meg a puszta szemlélődéssel, a látvánnyal. A ma turistájának kell a kipróbálás, a megtapasztalás élménye is. Nos, ezt a kihívást sikerrel tudja teljesíteni a falusi turizmus, hiszen a vendég itt tud legközelebb kerülni a természethez, itt szerezhet élményeket olyan tevékenységek kipróbálásával, amelyek a turizmus más területein már nem jelennek meg.

Napjainkban a turizmus minden területén törekszenek az interaktív kapcsolatok kialakítására. A falusi turizmust viszont nem kell interaktívvá tenni, mert már jelen formájában is az. Ha egy pihenni vágyó turista aktívan tud bekapcsolódni a falusi ember hétköznapi munkamenetébe örök életre szóló élményeket szerezhet.

A kihívás inkább ott jelentkezik, hogy egyre több a funkció vesztett magyar falu, és sok helyen egyre inkább a kertvárosi családi házas övezethez hasonlítanak a falvaink. Ezt a folyamatot szükséges lenne minél hamarabb megállítani, amihez többek között a falusi vendéglátás elterjedése is segítséget nyújthat.

A turizmus ezen típusa kiegészítő jövedelmet nyújthat azoknak, akik eddig kizárólag mezőgazdasági termelésből éltek, vagy munkanélküliként segélyből tartották fenn magukat. A falusi turizmus révén kialakulhat egy önfoglalkoztató réteg a falusi népesség körében. A társadalom más rétegeivel való kapcsolatba kerülés egyfelől elősegíti, hogy problémáik ismertebbé és érthetőbbé váljanak, másrészről maga a vidéki ember is új, szemléletet alakító ismeretekhez jut, ezáltal jobban tudja érvényesíteni érdekeit. Ha okos fejlesztési politika alakul ki, akkor a vendégfogadás fejlesztésének érdekében új létesítmények épülnek, a meglévő vendégfogadók komfortosabbá válnak, a turisztikai infrastruktúra fejlődik. Nagyon sok funkció vesztett falusi település újra felértékelődik, és egy új foglalkoztatási szerkezet alakulhat ki, ahol a helyi lakosság nem csak önellátásra termel, hanem a vendégfogadás során a termékfeleslegét helyben képes értékesíteni, azaz a falusi turizmus eredményeként megvalósul az ún. „helyi export”. Fokozatosan megszűnnek azok az okok, amelyek miatt a lakosság jelentős része elhagyta a falvakat. A falusi turizmus tehát igen fontos szerepet tölt be a települések népességmegtartó erejének javításában. Emellett elősegíti a népi értékek, hagyományok fennmaradását is, hiszen az egyes vendégfogadók kínálatában a település hangulatán, a vendégfogadó ember vendégszeretetén, a műemlékeken kívül a helyi népszokások és a népművészet megismertetése is szerepel.

A falusi turizmus új filozófiája

„A falusi turizmus minden nem városban és turisztikai szempontból nem országos jelentőségű vidéki területen folytatott komplex vendégfogadás, amely turisztikai termékként egy település, illetve kistérség összes turisztikai kínálatát viszi piacra a falusi vendégfogadás sajátos (település- és szálláshely specifikus) elemeivel".

Nem a falusi szállásadást kell tehát a falusi turizmuson érteni, mint ahogy azt sokan értelmezik még napjainkban is.

Abban az időben, amikor a falusi élet valamennyi mozzanata egy portán belül megismerhető volt, akkor még valóban beszélhettünk egy-egy vendégfogadó esetén falusi turizmus szolgáltatásról. Ma már nem lehet ugyanezt elmondani a vendégfogadókról, mert az esetek 90%-ában a falusi házak szállásadáson kívül a paraszti életnek legfeljebb egy-két hagyományos tevékenységét, vagy jellegzetes eseményét képesek bemutatni.

A falusi turizmus tehát csak egy összefogáson alapuló olyan komplex szolgáltatást nyújtó „turisztikai egységcsomag" lehet, amely az adott településre, kistérségre irányítja a turista figyelmét, és amely egységcsomag tartalmazza a minőségi szállásszolgáltatást is.

A falusi turizmusban tehát nem a kiváló minőségű házakat kell elsősorban hirdetni, hanem azokat a programlehetőségeket, amelyek a különböző célcsoportok érdeklődésére számot tarthatnak, és mindehhez kell társítani a relatíve megfizethető minőségi szállásszolgáltatást.

Így válik érthetővé, hogy miért csak összefogással teremthető meg a minőségi falusi turizmus. Az olyan agrártermeléssel foglalkozó személyek és gazdasági társaságok, akik piacra termelnek, aktív részeseivé válhatnak a falusi turizmusnak azáltal, hogy a faluban üdülő vendégeknek fel tudnak kínálni saját maguk által előállított agrártermékeket, és meg tudják szervezni, hogy a vendégek aktívan kapcsolódjanak be egy-egy termelési vagy betakarítási munkafolyamatba (szénagyűjtés, szüretelés, stb.).

A programok szerepe a falusi turizmusban

A falusi turizmusban a szabadidős programok köre igen széles. A tágabb környezet, a falu, a tájegység, a kistérség vonzó szabadidős programkínálata a nélkül nincs sikeres falusi turizmus. Falvak nagy része külön-külön alig rendelkezik számottevő turisztikai vonzerővel, vagy olyan állapotban vannak épített örökségei, hogy alkalmatlanok a turisztikai hasznosításra. Összefogással tehát sokkal, nagyobb hatékonysággal valósíthatják meg a turizmust, valamint térségfejlesztő és környezetbarát elképzeléseiket is. Megállapítható, hogy csak több település együttműködésével lehet olyan turisztikai csomagot kialakítani, amelyben a települések összehangolt kínálata nyújtja azt a vonzerőt, amely túlmutat a helyi érdeklődésen és valós turistaforgalmat generál.

Tollfosztás, disznótor, lekvár főzés, farsangjárás – ezek a népi hagyományok, közösségi szokások a turisták számára is vonzó események. Célszerű tehát néprajzi

napokat, vásárokat, búcsúkat, feszteket rendezni, ahol ezeket az értékeket a turisták is megismerhetik, és szerves résztvevői lehetnek a megismerési folyamatnak.

Az élő nyelv, a tájegységre jellemző kultúra (népzene, néptánc) a turistákat is vonzó értékek, amelyeket meg kell mutatni: érdemes tánccsoport-, énekkar-, citerazenekar-bemutatót szervezni. A népi játékok pedagógusok, néprajzosok segítségével feleleveníthetők, programba állíthatók. Az iskola, a művelődési ház, a művészeti körök azok a műhelyek, ahol ezek az értékek fellelhetők, további gyűjtőhely lehet még a helytörténeti kutatás, a honismereti szakkör, a múzeum, és a könyvtár is.

A turisztikai piac lehetőségeit figyelembe véve a hagyományok, a népszokások a következőképpen csoportosíthatóak:

- történelmi, néprajzi, népi, nemzetiségi sajátosságok és a turizmus számára felhasználható nevezetességek, hagyományok, szokások;
- az esztendő ünnepeihez, a gazdálkodáshoz kapcsolódó események, ünnepek;
- az emberi élet ünnepei;
- új hagyományok, szokások.

Ezek a hagyományok, népszokások (programok) rámutatnak a vidéki élet mindennapjainak valós és pontos értékeire, mindarra, ami a falusi kultúrához hozzátartozik.

A tárgyi alkotó népművészet a népi kultúra szerves része, azaz a folklór egyik megjelenési formája. Az a tevékenységforma, amely tárgyakat állít elő, s főként a falusi mesteremberek által készített, apáról fiúra áthagyományozódott, általuk formált tárgyak sokasága, amely a „nép” alkotókészségét, viselkedését, szokásait, s tárgyi környezetét mutatja be, időben változó módon.

A népművészeti tárgyak mindennapi felhasználásán keresztül a falvak világáról, a falusi emberekről közölhet fontos információkat. Ebben a helyzetben ez a másodlagosnak tetsző motívum (tárgyi környezet) végeredményben túlmutat önmagán, így nyeri el igazi szerepét, mert a vendéget feltehetően a látványon túl a tárgyak keletkezési körülményei és funkciói is érdekelni fogják. Ezért mindenképpen igényelni fogja az ún. kiegészítő programokat, műhelylátogatásokat, vásárlási alkalmakat és gyakorlási lehetőségeket. Így benne felidéződnek azok az idők, amikor egy-egy cseréptálnak, butykosnak, kantának, csörgős cserépkorsónak, bögrének, butellának, mázas bödönnek, kulacsnak, mozsárnak, laskaszedőnek külön személyhez kötődő története volt.

A kimondottan népművészeti kézművesség fennmaradása hozzájárul egy tájegység arculatának megőrzéséhez épp úgy, mint az ott jellemző ételek, italok, szokások megőrzése. A határozott karakterű tájegységek turisztikai vonzerőt jelentenek, és egyben hozzájárulnak az országról kialakuló vélemények formálásához. A kézművesség által előállított termékeknek természetes anyagaik, praktikus formáik miatt jó használati értékük lehet és ellensúlyozhatják az ipari tömeggyártás egyhangú hatását. A népművészeti, kézműves hagyományoknak a falusi turizmusban meg-

jelenő leggyakoribb formái: a fazekasság, a szövés, a hímzés, a csipkeverés, a tojásfestés, a fafaragás, az egyéb népi kismesterségek között pedig a kovács, a kékfestő, a mézeskalács-készítő, a kosárfonó. A tájegység népművészete, kézműves ipara, a népi kismesterségek a műhelyekben, szakkörökben megismerhetőek, gyakorolhatóak (megtanulhatóak), ill. a tárgyak megvásárolhatóak.

Ahhoz, hogy a turisták megismerjék a népművészeti és kézműves hagyományokat, általában szükség van a vendégfogadó közreműködésére is. A vendégfogadó felhívhatja vendége figyelmét ezekre a lehetőségekre, azáltal, hogy

- vendégfogadó házát ezekkel a díszítő tárgyakkal díszíti, ill. használati tárgyként használja, ami érdeklődést kelt e tevékenységek iránt, valamint
- a vendégfogadó házban írásbeli és szóbeli „ajánlatok" hívják fel a vendégek figyelmét a kézműves foglalkozásokra, műhelylátogatásokra. A prospektusok ismertetik a kézműves program fontosabb adatait, mint a helyszín, a foglalkozás időpontja, a részvételi díj.

Napjainkra az együttműködés bizonyos szintje már kialakult, amely mind a falusi vendégfogadó, mind a kézműves számára kedvező, hiszen a vendég szabadidős programot kap, amely elégedettségét növelheti. Az együttműködés még hatékonyabb is lehet, ha a kézműves program beépül a vendégfogadó ház kínálatába, annak profilját meghatározza. A vendégfogadó ház reklámtevékenysége a népművészt, a kisiparost is reklámozza. A közös marketingtevékenység pedig az együttműködők számára előnyös.

A falusi vendégfogadás és a kézműipari tevékenység egymástól függetlenül is működhet, de így a falusi turizmus kínálata szegényebb lenne, a kézműves pedig nehezebben találna piacot a termékeinek.

Összegzés

A falusi turizmus kihívása a globalizálódó turizmussal szemben nagyon egyszerűen úgy fogalmazható meg, hogy a falusi turizmus szolgáltatás a hagyományok ápolásán alapuló olyan turisztikai termék, amely alkalmas a benne résztvevők rekreációjára. A néphagyományok átörökítésén keresztül hozzájárul a gyökerek megtartásához és megismeréséhez, erősítve ezzel a vidék népességmegtartó erejét, valamint az életminőség folyamatos javulását.

Fontos a falusi turizmus szemléletformáló ereje és annak a felismerése, hogy ebben az ágazatban csak összefogással lehet eredményeket elérni. A tevékenység eredményes műveléséhez szükség van egy magas fokú megújulási készségre és képességre, valamint annak a gondolatnak a megértésére, hogy minőségi szolgáltatás nélkül nincs eredményes falusi turizmus.

Konkrétan az eredményes fejlesztések az alábbi pontokban fogalmazhatók meg:

1) A fenntartható turizmus fejlesztés feltételrendszerének kialakítása a falusi turizmusban is.

2) A falusi turizmus versenyképességének fokozása, a hagyományok megőrzésével.

3) A vidéken élők életminőségének folyamatos javítása.

A kis települések életében meghatározó erővel bír e gondolatok felismerése és e gondolatok mentén a turisztikai fejlesztések irányának meghatározása rövid és hosszabb távon egyaránt.

Irodalomjegyzék

Falusi Turizmus Tájékoztató 2000. 1-4. szám, 2001. 1-4. szám, 2002. 1-3. szám

Hanusz, Á. (2008): Turisztikai programok, mint a vidékfejlesztés lehetséges eszközei Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. In: A turizmus szerepe a kistérségek és régiók gazdasági felzárkóztatásában. (szerk. Hanusz Á.). Nyíregyháza, pp. 63-81.

Hanusz, Á. (2001): Idegenforgalmi helyzetkép az ezredfordulón, Term.tud. Közl., (szerk.: Kókai S.), Nyíregyházi Főiskola, TTFK, Nyíregyháza.

Hanusz, Á. (2002): A falusi turizmus elméleti kérdései és fejlesztési lehetőségei Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, Term.tud. Közl., (szerk.: Kókai S.), TTFK, Nyíregyháza.

Imre, J. (1981): A falusi turizmus fejlesztésének lehetőségei Magyarországon, – Kereskedelmi Szemle

Jenkei, L. (2002): Idegenforgalmi értelmező kéziszótár – BGF-KVIFK.

Kovács, D. (2001): Falusi turizmus olvasókönyv – SZIE-Gödöllő

Kovács, D. (2002): Falusi turizmus az átalakuló mezőgazdaság és a vidék gazdaságának egyik diverzifikációs lehetősége Magyarországon Doktori értekezés – SZIE-Gödöllő

Kovács, L. – Takács, J. (1966): Az idegenforgalom alakulása és fejlődése Magyarországon 1945-65. OIH Panoráma

Geomorphologia esoterica

Szempontok a „mitoarcheologikus földrajz” értelmezéséhez

Dr. Ilyés Zoltán
egyetemi docens
ME Kulturális és
Vizuális Antropológiai Intézet
ilyesz@gmail.com

Dr. Keményfi Róbert
egyetemi docens
DE Néprajzi Tanszék
rokemenyfi@yahoo.com

Az elmúlt években szembetűnővé lett, hogy hazánk és a Kárpát-medence számos orográfiai, hidrográfiai jellegzetessége, természetes vagy antropogén felszínalaktani képződménye sajátos, a geológia, a természetföldrajz és geomorfológia tudományos szemléletének gyökeresen ellentmondó értelmezést nyert.[7] Úgy látjuk, hogy azokat a természetes és antropogén morfogén folyamatokat, törvényszerűségeket, amelyeket Szabó tanár úr tanítványaiként megtanultunk és a terepen is megismerhettünk, egyes „tájértelmezők”, „magyarságtudósok” teljes mértékben ignorálják. A földrajz és a társadalomtudományok határterületein mozgó kutatókként, nem elsősorban a természettörténeti evidenciák „apologétáiként” kívánunk megnyilatkozni, ez talán felesleges is, mert természettudományos módszerekkel, mérésekkel, kísérletekkel régen igazolt folyamatokról, formákról van szó, továbbá vannak nálunk ilyen téren sokkal avatottabbak is, mi elsősorban a jelenség eszmetörténeti hátterével, társadalomtudományos kritikájával kívánunk foglalkozni. Az „ezoterikus geomorfológia” gyűjtőfogalom alá soroltuk mindazon elképzeléseket, elméleteket, amelyek a természetföldrajzi kereteket, hegy- és vízrajzi adottságokat misztifikálják, tudatos, ősi emberi építőtevékenységet olvasnak ki tisztán természeti formákból és félreolvassák az antropogén geomorfológiai képződményeket. Áttekintésünk a tematika túlburjánzó jellege miatt csak a legparadigmatikusabb és legkurrensebb példákra szorítkozhat.

[7] Jelen írásunk egy nagyobb lélegzetű írás problémafelvető bevezetője. A teljes tanulmány a *Föld és Ember* 2011. 1–2. számában fog számos ábrával megjelenni.

Mitikus nemzeti terek – kritikai olvasatok. A természeti környezet nemzetiesítése

A fokozatosan Magyarországon is meghonosodó, az önmaga tárgyára és elméleti rendszereire távolsággal tekintő *kritikai földrajz* azokat az elgondolásokat is szigorú bírálat alá veszi, melyekkel a geográfia („mint nemzeti tudomány") a saját nemzeti/etnikai tereit, államterületét igyekezett és igyekszik napjainkban is minél meggyőzőbben (pl. történeti távlatok, domborzati határok, folyórendszerek bemutatásával) legitimálni. Hiszen Közép-Európa nemzeti konfliktusokkal terhelt térségében megjelentek olyan érvrendszerek, amelyek igyekeztek a *nép és a fizikai tér* (természeti környezet) közötti kapcsolatot keresni, a kettő nehezen megfogható rejtélyes viszonyát (nép–tér) történeti távlatokba helyezve feloldani, elvitathatatlan képzetként felmutatni, *a nemzeti identitást a térből megszerkeszteni.*

Ebben a viszonyrendszerben jelenik meg napjainkban a történelemtudomány részéről is az a kritika, amely tévútnak tekinti *a magyar nemzeti/etnikai folyamatokat az objektív térhez kötötten* magyarázó, a két világháború között megfogalmazott elméletet (*Bolgár 2006: 43–72*). A honi tudományos rendszerben is feltűntek tehát a nemzeti kultúrát a *„megadatott"* térhez kötő mítoszok.

Eszmetörténeti háttér

A történeti mítoszképzés főbb általános jellegzetességei és ezen belül a témakör magyar sajátosságai a hazai alapkutatások eredményeinek köszönhetően egyre letisztultabbak. Jóllehet puha társadalom- és bölcsészettudományi vizsgálatokban egzakt besorolási kategóriákat nem igazán lehet megállapítani, a történeti mítoszképzés fő tendenciái mégis körvonalazhatók: 1. egy-egy meghatározott terület idealizálása; 2. Valamikori nemzeti „aranykor" felmutatása; 3. a szenvedő és szenvedésével önmagát és másokat is megmentő-megváltó nép toposza; 4. egy-egy népet sújtó különleges szörnyűségek kollektív tapasztalatán alapuló mitológia; 5. a kiválasztottság tudata; 6. A katonai kiválóság túlhangsúlyozása; 7. Az újjászületés és a megújulás mítoszai; 8. származás, elsőség legendái; 9. A közös származás és rokonság feltételezésén alapuló csoporttudat pozitív és negatív előítéletei (*Schöpflin 2003: 72–80; Romsics 2005: 21.*). E pontok jelzik, hogy a történeti mítoszok egyik karakterisztikus vonása az adott nép, nemzet, etnikai, politikai közösség a sajátjának tekintett *térrel,* térbeli szerkezetekkel (pl. természeti és kultúrtájjal, állammal, vidékkel, régióval), illetve hellyel kialakított viszonyának értelmezése (Nemes Nagy 2009). Ez az a sajátosság, amely miatt a földrajztudomány történetét, képzeteit sem hagyhatjuk figyelmen kívül a nemzeti eredetmítoszok, tévhitek elemzésénél. A 19. század második felében ugyanis az európai földrajz megtalálta és letisztázta a pontos vizsgálati tárgyát. A geográfia a *térre* irányuló objektívnek vélt elemzéseivel, fizikai és emberföldrajzi konstrukcióival maga is aktívan részt vett a nemzeti „történeti tér" legitimációjában.

A huszadik század fordulóján a honi földrajz még „kényelmes" helyzetben volt. Semleges tudományos hangon elemezhette a Kárpát-medencében – mint egységes társadalmi és fizikai egységben – lezajló térfolyamatokat. A korszak geográfiai tankönyvei, tanulmányai „természetes kerekded egészként" (*Prinz 1914: 163–*

178.) beszélhettek az államterületről és fogalmazhatták meg a „magyar államtér egyenlő Kárpát-medence”- elvet (*Hajdú 2006: 390–417*). Ebben az időszakban a honi tértudomány nemzetépítő, a „nemzet térbeli kereteit kijelölő” (mintegy mítosztermető) szerepét jórészt a *centrifugális térszemlélet erősítésében, mi több idealizálásában jelölhetjük meg.* A magyar földrajz az államtérben, azaz a Kárpát-medencében a magyar, tehát a központi „szállásterületek” szemszögéből tekintett szét. „A minden szálán egységgé szervezett geográfiai tér egyenlő magyar vezetés”-elv mítosza hatotta át a századforduló tértudományát.

Ám Trianon után, az új helyzet elvárásnak az eredményeképpen a honi tértudomány is felsorakozott – mintegy „sorstudományként” – a magyarságtudományok közé. Hiszen a földrajz mindkét ága olyan érvrendszert dolgozott ki, amely a társadalomföldrajzi érvekkel (emberföldrajz) párhuzamosan *természettudományi szigorúsággal* (fizikai földrajz) igyekezett igazolni a magyar államtér és a magyar államhatárok sérthetetlenségét, *a magyar kultúrának szinte a természeti környezetbe való mély beágyazottságát.* Amint a magyarságtudományok a magyar nemzet „kulturális állapotának” válságából keresték a kiutat, úgy a geográfia a magyar kultúra szétesett létterét igyekezett töretlenül egységben láttatni, és e kultúra térkereteinek ismételt legitimációt szerezni. „*A geográfia egyben nemzeti és nemzetközi tudomány is; általános tudományos célkitűzései mellett vannak tisztán nemzeti feladatai is: a hazai föld tudományos feltárása és nemzet és ország egymással való mindennemű kapcsolatának megvilágítása, valamint a nemzeti műveltség tudományai közötti méltó hely betöltése*” (*Fodor 2006*).

Ha egy kicsit tovább lépünk erről a pontról, akkor az is belátható, hogy ez a tudományos szerep egyre *meredekebb* elképzelések táptalajaként szolgálhatott. A német szakirodalmat napra készen nyomon követő honi geográfia a Versailles-ban elszenvedett „sokk”-ra adott német válaszokat kettős értelemben látta. Egyrészt az ott született elképeléseket a magyar földrajz a Kárpát-medence viszonyaira honosította, másrészt pedig bátorítást is látott bennük, hogy „igen, a német példa nyomán jó úton járunk mi is akkor, ha így, a magyarság térszervező ereje alapján elemezzük a kialakult helyzetet”.

Természetes, hogy ez „a térképzési folyamat” megteremtette a maga fogalmi és módszertani készletét is. A magyar politikai tér tájelméleti indokoltságára, a kettő – politikai és táj – közötti szoros összefüggés bizonyítására a kor geográfusai számos természetföldrajzi érvet sorakoztattak fel. Sőt! Az egységes állam- és magyar kulturális léttér jogossága a „jól látható” és alapvetőnek vélt domborzati és folyórendszer mellet a „mélyben” gyökerezik, azaz *földszerkezeti alapokon, a Tisián* nyugszik. Ha röviden kellene összegezni a magyar geográfia két világháború közötti látószögét, akkor azt a leginkább a következő mondatokkal adhatjuk vissza:

A honi geográfia az 1930-as évekre már nem kerülhette meg a határozott „térszerkezeti állásfoglalást” a trianoni döntéssel kapcsolatban, azaz kénytelen volt saját viszonyát is megfogalmazni az előállt helyzethez. Ezt a földrajzi állásfoglalást úgy összegezhetjük, hogy tulajdonképpen *nincs megváltozott állapot*. Semmilyen fizikai és/vagy emberföldrajzi ok nem indokolja a geográfia számára, hogy a kimet-

szett új államtérről mint földrajzi egészről beszéljen. Ez a hozzáállás azt is jelenti, hogy („nekünk, a trianoni helyezettel szembesülő geográfusoknak") *fordítva kell* gondolkodnunk:

Nem az új országot kell leírnunk, térbeli folyamatait elemeznünk, hanem az előző állapot stabilitását, egységét kell további érvrendszerekkel és az előállt helyzet tarthatatlanságával bizonyítanunk. A földrajznak az a feladata, hogy egyszerűen „túlnézzen" a mai (kisszerű) állapoton, és ezzel párhuzamosan nagyobb geográfiai összefüggések nézőpontjából láttassa a terület és az állam megfeleltetését. Ne engedje tehát, hogy az állam a területében birtokot, és ne a néppel elválaszthatatlan egészet alkotó *testet* lásson (Nem szó szerinti idézet Prinztől: *Prinz 1938: 360*). Ezért ad például *Prinz Gyula* a *Magyar föld, magyar faj* című többkötetes munka elején *Magyarország a földrajzban* címmel majd negyvenoldalas átfogó, a későbbiekben, önálló fejezetekben részletesen kifejtendő vázlatot a Kárpát-medence egységéről (*Prinz 1936: 15–63*).

Ha a fenti, a modern történelemi mítoszokban meghonosodott időre vonatkozó „aranykor" értelmét a területre vonatkoztatjuk (*Jung 1993: 86*) azt mondhatjuk, hogy létezett, a magyar nemzet számára egy *„aranytér",* melyben a nemzet – úgy fogalmazhatunk – *meg*élhette a maga teljességében a létét (*Prinz 1938: 240*). Ez az a pont, amikor le kell igen határozottan szögeznünk azt a tulajdonképpen triviálisnak tekinthető tényt*, hogy Trianon elsődlegesen geográfiai, azaz térbeli/területi döntés volt.* A magyarságot érintő összes többi súlyos békekövetkezmény ennek az alapvető „térbeli ítéletnek" a borzasztó hozadéka. Nem igényel tehát különösebb magyarázatot, hogy magyar nemzeti tudományok ezt az „aranyteret" a Kárpát-medencében, mint egységes nemzeti léttérben vélték Trianon után (is) megtalálni. Érthető okok miatt tehát a *táj – tér – nemzet* kérdéskörét, szoros (sőt: sorsszerű) egymáshoz kötöttségét a két világháború közötti nemzeti tudományok kiemelt hangsúllyal igyekeztek magyarázni, hiszen felismerték azt a napjaink társadalomkutatásában az előző fejezetben már említett Assmann nyomán már kanonizált gondolatot, hogy a nemzeti kulturális emlékezésben a legeredetibb, legősibb és egyben fő szerepet a *tér* játssza (*Assmann 1999. 60*). Egész tájak válhatnak a kulturális emlékezet közegéül, töltődhetnek fel szemiotikai tartalommal. Ebből következik, hogy egykor és ma is hangsúlyozott fontosságúak az etnikai/nemzeti identitás erősítésében azok a tudatos cselekvések, amelyekkel az ott lakók az adott helyet igyekeznek összhangba hozni mitikus képzetekkel (*Gribben 1990: 277–291*).

„A nemzeti tér naturalizálását, a modern ember helyhez kötésének a nacionalizmus által keresztül vitt természetessé tételét segíti a romantika éthoszával átitatott kreatív művészet, valamint a pozitivista nemzeti tudományok racionalizmusa. Ez utóbbi mindenekelőtt a nemzetállami territorializáció historizálásával járul hozzá a projekthez; a történészek ennek keretében a források révén elérhető múlt teljes egészére kiterjesztik a nemzeti lét időbeli érvényét, azt a hamis képzetet keltve ily módon, hogy ***a természetesnek ható nemzeti (nemzetállami) tér az időben majdhogynem örökkévaló****.* (kiemelés tőlem – K. R.) (*Gyáni 2010: 246–247*)".

Megjelentek tehát azok az érvrendszerek, amelyek igyekeztek a nép és a fizikai tér (természeti környezet) közötti kapcsolatot keresni, a kettő nehezen megfog-

ható rejtélyes viszonyát (nép–tér) történeti távlatokba helyezve feloldani, elvitathatatlan képzetként felmutatni. Ennek eredményeként a magyar tudományos rendszerben – *Palló Gábor* találó kifejezésével – a „tudományos nacionalizmus" keretében feltűntek tehát a földrajzi térhez kötött *nemzeti mítoszok* (*Palló 2010*).

E táji mítoszok és a történeti legendák között azokban az ideákban van kapcsolat, amelyek a kulturális és/vagy társadalmi folyamatok és a környezet (tér) közötti összefüggésekre irányulnak.

Mitologikus idő – természeti környezet

A huszadik század első felének honi földrajza *megfordította* az ok-okozati összefüggéseket: Nem a térben/területen zajló események időbeli változásáról beszélt, hanem a tér *alapján* beszélt a „csak így végbemehetett" időbeli folyamatokról! A térkeretek *tartósságával, állandóságával*, azaz „az idő legitimál" elvvel igyekezett tehát bizonyítani a benne zajló társadalmi/kulturális folyamatok tökéletességét, ideális voltát. Ám *éppen ez* a megközelítés a teremtésmítoszok időszerkezetének is *alapvető* sajátossága! Hiszen a mitikus időstruktúrában „az »előtte« területe mindannak, ami »utána« lett, őskora és forrása. (*Meletyinszkij 1985: 221*). Az empirikus időt meghatározza a kezdeti vagy előidőben lezajlott események, mivel „a mitikus múlt azonban nem egyszerűen régmúlt kor, hanem a teremtés különleges kora […]" (*Meletyinszkij 1985: 222*).

Az alapvetően téves „időbeli tartósság által megszerkesztett térben meghatározott folyamat"–elv a Trianon utáni magyar geográfiában több elmélet megfogalmazásában érvényesült. A honi földrajz a volt államtér egybetartozásának bizonyítására mind a történeti, mind a *geológiai(!)* időperspektívát alkalmazta. Igen komoly filozófiai problémát vet fel ez a szemlélet, azaz *a földtörténeti időtávlatnak és a történelmi folyamatoknak az összemosása. Karl Popper* szavaival: „*Állítom, hogy amit mi tudománynak nevezünk, nem abban különbözik egy mítosztól, hogy az valami egészen más dolog, hanem abban, hogy egy másik szabályrendszer hagyományaival kapcsoljuk össze, ez pedig a mítoszról való beszédmód. Kezdetben csak az első szabályrendszer hagyománya létezett: Egy adott történetet továbbadtak. Azonban természetesen mindig lett még egy történet, amit továbbadtak, de már a másik rendszerrel, a mintegy kimondatlan kísérőszöveggel összekapcsolva: »Továbbadom neked, de mondd el, mit gondolsz róla. Gondolkodj el rajta. Talán egy másik történetet tudsz nekünk adni.« Beláthatjuk, hogy egy bizonyos értelemben a tudomány épp úgy mítoszokat gyárt, mint ahogyan a vallás*." (*Poppert idézi Segal 2007: 51*).

Ez az a pont, ahol a földrajztudomány átmenetisége, azaz kettős, természet- és társadalomtudományi arcának gyengesége, támadhatósága kiütközik. Hiszen ezekben az elgondolásokban a kor földrajza, a fizikai földrajzi viszonyokra és az emberföldrajzi (alapvetően tehát társadalmi) folyamatokra irányuló szükségképpen *eltérő* tudományos gyakorlatot vegyítette. *Ebből a kettős, meghasonlott szemléletből egyenesen következnek a téves filozófiai ideák, és táptalajt szolgáltatnak a földtörténetben gyökerező mítoszteremtésnek.* Az empirikus vagy történelmi folyó idő ugyanis nem tud mit kezdeni a természeti folyamatok roppant koraival, a *csak* a fizikai törvényeknek engedelmeskedő geológiai formálódás eredményeként kiala-

kult földmélyi és földfelszíni alakzatokkal. Azaz, ha mai és/vagy történelmi eseményeket igyekszünk e morfológiai jelenségekkel magyarázni, ok-okozati összefüggést megállapítani, akkor *szükségképpen át kellene lépnünk* egy másik idősíkba. Mivel ebben az esetben *sem* tudnánk világos kauzális kapcsolatot létesíteni az „itt és most" létünk és természeti környezetünk alakulásának százmillió évei között – hogyan is lehetne társadalomtudományi értelmezési rendszerünk arra a korra, amelyben még nem volt semmiféle emberi/társadalmi jelenlét[8] –, az összefüggés megtalálására csak egy lehetőség marad: *a „teremtett tér"-tanának elfogadása.* „Ekkor már beszélhetünk" az empirikus időhorizontunktól távoli, „idők kezdetén" a MI (jelen esetben a magyar) történelmünk számára megalkotott térszínről, földtani alapokról, folyóhálózatról, hiszen eredetmagyarázatunk már kiragad minket az emberi, azaz a saját történelmi időnkből és „átrepít" bennünket a Nagy (szakrális) Időbe (nem szó szerinti idézet: *Eliade 1997: 72*).

(A gondolatmenetet a kivételek természetesen árnyalják, azaz a mortenseni „kvázitermészetes" felszínformálódás (emberi tevékenység által beindított természeti folyamatok), illetve a történeti időben lezajló gyors lefolyású morfogén folyamtok (pl. hegycsuszamlások), ám a geográfia alapvetően téves államföldrajzi elképzeléseit ezek az átjárások nem változtatják meg.)

Azaz földrajzi környezetünket megalkotó események *szükségszerűen* határozták meg történeti földrajzi folyamatainkat, illetve alakították ilyenné térszerkezeteinket:

„*Tegyük fel továbbá, hogy a természeti törvények léteznek, akár valami hipotetikus értelemben, akár abszolút vagy viszonylagos realitás értelmében. A mitikus tudat szempontjából* ***ezek szintén a felsőbb erők megnyilvánulásai****.* (kiemelés az eredetiben)" (*Loszev 2000: 216*).

Prinz Gyula „a Kárpát-medence, mint egységes államtérnek teremtett föld"-elvet *szó szerint* ki is mondja a Trianon előtti országterülettel kapcsolatban: „*Az Erdélyi-havasok ellenben egyetlen testű, nagy tömör fal […] az Úr (sic!) is határnak teremette.* (*Prinz 1936:30.*)"

Jóllehet a kor honi tudományfilozófiájában is megjelent a társadalmi/kulturális, illetve a természeti folyamatok eltérő ismeretelméletének a kérdése, mi több, éppen a *Földrajzi Közlemények* lapjain már 1917-ben megjelent a geográfia tárgyát, és ezáltal a szellemtudományokhoz való viszonyát meghatározni kívánó írás[9], a honi földrajzot ez a gondolat nem érintette meg. A természet- és a szellemtudományi vizsgálati szemlélet összekeveredése – inkább el nem különülése – a huszadik század első felének honi geográfiájában a filozófiai ismeretek hiányán kívül abból is adódott, hogy a korszakban a geográfia ágazati (differenciált metodikai készlettel, elméleti hálókkal rendelkező ember és fizikai földrajzi) elkülönülése még nem teljesen zajlott le. *Ugyanazok* a kutatók voltak még képesek magas szintű

[8] Hiszen Kant felismerése szerint „A tér és az idő nem dolgok, hanem »rendek«; csak »emberi álláspontról« beszélhetünk róluk; képzetünk pedig »a priori« – avagy »tiszta« – szemlélet." idézi: Tengelyi 1995: 95.

[9] Fitos Vilmos (1875–1955) az, aki már 1917-ben a néprajz/földrajz kapcsolatáról például egyértelműen kimondta: „Az ethnológia […] lélektani tudomány, amely kizárólag az emberrel foglalkozik s a rajta kívüli fizikai környezetet csak mint pszichológiailag magyarázható hatásoknak forrását veszi figyelembe […] Más lesz tehát az embernek környezetébe való geográfiai és más annak ethnológiai beállítása." – Fitos 1917: 362–392.

természeti földrajzot művelni, akik emberföldrajzi vizsgálatokat is végeztek, sőt könyvi terjedelmekben szintetizáltak [pl. *Prinz Gyula, Cholnoky Jenő*]. Ebből a holisztikus geográfiából természetes módon, szinte kódolva következtek a tudományági át- illetve félrecsúszások, tévedések (*Fodor 2006*). Sőt. Prinz Gyula meg is fogalmazta a földtani- és a társadalmi időhorizontok között meglévő ok-okozati kapcsolatot. A geológiai és a történelmi idő együttkezelése nem tévedés, hanem a földrajz számára *szükséges* vizsgálati út!

„De a földtan hozzászoktat bennünket és az emberiséggel foglalkozó tudományokat, hogy ne törődjünk velük. Képzeletben is alig elérhető időtartamokat, évmennyiségeket hallottunk a földtanból, s ebből azt következtettük, hogy még ezeréves államaink és népeink életét sem befolyásolják a nagy ciklusok. Meg kell győződnünk arról, hogy ez *tévedés*. Ezek a ciklusok hatalmas tényezői már az évszázadoknak is (kiemelés tőlem – K. R.) (*Prinz 1936:46*)".

„*Claude Levi-Strauss szerint minden mítosz »kettős szerkezettel rendelkezik egyszerre: egy történelmivel és egy történelem nélkülivel.« Ez mindenek előtt a politikai mítoszra vonatkozik, amely rendszerint valós történelmi háttérrel bír. […] Ahogyan Jean Pouillon megjegyzi, a legtöbb esemény, amelyekről mítoszokat mesélnek, nem szabad (előzmény nélküli) kitaláció. A valóságnak ugyanis létezik egy »mitikus olvasata« is […]. Pouillon szerint a történészek elbeszéléseivel ellentétben minden mitikus elbeszélést egyfajta »konstitutiv (lényegi) mértéktelenség« határoz meg. A történeti megismerés problematikája abban áll, hogy »a mitológia konstitutiv mértéktelenségét felismerjük, és azt annak lássuk, ami, vagyis egy olyan szerszámnak, ami igen provizórikus módon arra szolgál, hogy egy olyan valóságot gondoljuk el, ami a mítoszok nagy számával még inkább többértelmű lesz és talán kevesebb értelmmel bír majd, mint ahogy szeretnénk. […] «* (*Bizeul 2006: 5–6*)".

A honi földrajz fő áramlata tehát Friedrich Ratzel determinizmusban látta meg azt a gondolatot, amely a gyakorlatban az ideális államtér a számára „megadatott" természeti környezet teljes kitöltésével valósulhat meg. Ratzel az elméletalkotásban az emberi társadalmak és a természeti környezett együttes vizsgálatára helyezte a hangsúlyt. A német geográfus annak a meggyőződésének adott hangot, hogy az emberi tevékenység és az emberi szervezeti formák a környezet által meghatározottak. Determinista nézete rányomta bélyegét későbbi műveire is. A politikai földrajzról (1897) írt művében kifejti, hogy az államok Földön elfoglalt *helyzete* (Lage) meghatározza az adott ország politikai erejét, szerepét. Ratzel elméletének másik pillére a kultúra/nemzet alkatának földrajzi megszabottsága.

Azonban a Charles Darwint, Herbert Spencert hivatkozó Ratzel tételeiben nem valamiféle Abszolútum által teremtett felszínről, hanem az evolúció törvényszerűségeinek megfelelően fejlődött („teremtődött") környezet és ennek megfelelően alakuló államtér szerepel.

Ebben az ideában tehát maga a természet az organikus államszervező. Jóllehet a modern magyar nemzetszerveződési út a 19. század végén, 20. század elején a liberális elveket fokozatosan feladta, és a magyar politikai elit egyre inkább a „német típusú" nemzetépítési szempontokat tartott szem előtt, ám az egységes államtérnek történetünkben – szemben a német nyelvterület regionális (pl. választófeje-

delmi, tartományi) tagoltságával, belső határaival – mindig *megkülönböztetett* szerepe volt. A „Szent István" ezer éves országának mint „Szakrális Egésznek" a gondolata 1920 után különösen felerősödött (*Zeidler 2001; Zeidler 2002*). Azaz a honi tudományos életben az államtér eredetképzetében nem csak a ratzeli „természet Magyarországot a teljes organikus korreláció által egységes élettartományként teremtette meg (*Prinz 1938: 373*)" elv volt jelen, hanem az az idea is, hogy „valami több", „valami Nagyobb Erő" működött közre a magyar nemzet természeti terének kialakításában.

Maga a kor magyar geográfiája is érzékeltette az államtér felfogásával kapcsolatban a német és a magyar földrajz „lelkületi" és szemléleti különbségét: „*A finn-ugor vérséget beszívta a föld. De itt maradt nyelv, s ennek megmaradásában az élettér hatása nagyszerűen jut felszínre. Ratzeli elméletből kiindulva téves az út, mely nyelvnemzet elterjedéséhez akar életteret idomítani […]. De ezt némi biztonsággal tehetjük ott, ahol a nyelvelterjedés természetes földrajzi téregységhez idomult. […] A magyarság elterülése az élettér lapos tányérján […] az élettér tömörségét bizonyítja. […] Tovább menve, a szentistváni államеszme […] lényegében más társadalmi élet és szerkezet […] a sokra képes […] kirobbanó lendület mind külön élettér jelenlétére vallanak. Nem arra, hogy mindezekhez keresni kell életterük határait, hanem arra, hogy mindezeket természetes fejlődésben sajátságos külön magyar élettér szülte.*(*Prinz 1942:128–130*)."

Ez a szemléleti különbség abból is adódik, hogy az egységes német állam természet földrajzi megszervezése, fogalmazzunk inkább így, fizikai földrajzi bizonyítékrendszerének kidolgozása, közel sem támaszkodhatott olyan egyértelműnek tűnő és egzakt pillérre, mint a magyar államteret övező hegykoszorú (pl. éppen a legkényesebb keleti német határoknak kellett valamilyen „természet adta építmény") (*Rössler 1990*). Korabeli terminussal élve tehát a németségnek a térszínre nagy befolyást kellet gyakorolnia, hogy azt (táji, állami szervezettségben) a magáénak vallhassa. Ezzel ellentétben a magyarságnak erre az erőfeszítésre nincs szüksége, az alkatával inkább simul az adott (már meglévő, vagy „adatott" *ideális*) tájhoz (*Prinz 1938: 421*):

„*Elvitathatatlan tény tehát, hogy a csupán két kapuval bíró, de egyébként úgyszólván hézagtalan hegyláncok falaival alkotott medencecsoport természetformálta egy testet, egy épületet alkot. Nem a beléje költözött népek határozták meg ennek az épületnek méreteit szállásterületeikkel. A földrajzban mindentől függetlenül jut kifejezésre Európa szívében egy tekintélyes természeti épület domborzata. Olyan ez az épület, mint egy óriási avargyűrű, melynek tojásdad alakja nyolcszáz kilométer hosszú és ötszáz kilométer széles*. ***Még a Holdnak távlatából is élesek az ország természeti épületeinek körvonalai*** (sic! Kiemelés tőlem – K. R.) Semmi sem természetesebb, mint az, hogy az élet alkalmazkodott az épülethez, s benne külön otthont talált, benne sajátossá lett (*Prinz 1936: 16–17*)."

A térhez/környezethez kötött modern mítoszok tulajdonképpen nemzetünk otthonosságát szolgálták, és azt, hogy a magyarság államtere nem maradhat a trianoni állapotban, hiszen a nemzet életének minden fontos eseménye az ősi kozmikus erők által kialakított földrajzi környezetben zajlott le. A mítoszok a létterünk tökéle-

tességét tanítják, azaz a tökéleteset a természetben és *ezáltal* tökéletességet a társadalmi térfolyamatokban (*Polányi 1992: 253*).

Természetesen nem lehet a mai kor mércéjével és értelmi-érzelmi világának szűrőjén át nézni a majd háromnegyed évszázada született tudományos elméleteket, fogalmakat. Az egykori elképzelések pontos értelmezéséhez átfogó eszmetörténeti kép felvázolására – pl. a korszak földrajzi vitáinak, kutatási témáinak, a geográfusok személyes motivációinak (l. pl. *Hajdú 2000: 224–233*), szakmai kritikáinak értékelésén keresztül – lenne szükség. *Prinz Gyula*, egy 1942-es munkájában a nemzeti/történelemi *mítoszoknak is egzakt, államföldrajzi szerepet tulajdonított* (*Prinz 1942: 151–154*), azaz a mai szemmel nem kérhetjük elképzeléseit Prinzen számon. *Ezek az ideák is felvállaltan hozzátartoztak a korszak geográfiai gondolkodásához.* Éppen ezért csupán azt tehetjük, hogy egyrészt megfelelő távolságtartással leírjuk az elképzelést, másrészt kellő körültekintéssel megpróbáljuk feltárni azokat a mozgatórugókat, amelyek az adott kutatót, adott történelmi időben elvezették az elmélet megfogalmazásához. Hangsúlyoznunk kell tehát a jelen értekezés keretei között is, hogy a földrajz államtér-elképzelései a korszak tudományosságának *általános* vélekedését tükrözték, azaz az időszak main stream elméleti vonulatát adták. A magabiztosságát visszaszerző magyar földrajz a harmincas évek második felére egyre határozottabban ismét Magyarország geopolitikai helyzetéről, létteréről beszélt.

Ám ezen árnyalt kép és megközelítés ellenére továbbra is igaz, hogy a földrajzunk állam, illetve nemzettér konstrukciói *már a korban is kiestek a tudományos gondolkodás értelmezési tartományából.* Éppen ezért látjuk a *mai(!)* társadalomföldrajzban ismét felbukkanó pszeudotudományos gondolatokat igen veszélyesnek, történeti tájak, és e tájakban lezajló kulturális („nemzeti") folyamatok természetföldrajzi alapú legitimációit az ezoterikus szférába vezető hamis útnak.

Az áltudomány fogalmának meghatározása és mibenlétének értelmezése igen összetett kérdés. Tudományfilozófiai munkák árnyalt szempontrendszer szövetében fejtik ki azokat az alaptételeket, amelyek az olvasót eligazítják egy „tudományosnak vélt" értekezés *valóban* tudományos vagy éppen pszeudotudományos voltáról (*Rupnow–Lipphardt–Thiel–Wessely 2008: 7–50*).

Hadd említsük meg itt negatív példaként ezen áltudományos nézőpont *tudományi beszivárgására(!!!)* a magyar nyelvű földrajz *egészét(!)* reprezentáló nagylélegzetű konferenciák harmadik alkalmát összegző, az MTA FKI által jegyzett kiadványban megjelent írást, amely a Kárpát-medence vízrajzában *geometriai teremtett rendet* és ráépülő társadalmi szervezetet láttat, hiszen:

„[…] A Duna legkülönlegesebb szakasza a Pilist és a Visegrádi-hegységet szív alakban ölelő Esztergom-Budapest szakasz. A megszerkesztett rendszer Origója, ennek a szív alakzatnak a közepében helyezkedik el. Érdekes egybeesés, hogy a Duna szív alakot formáz, miközben a Pilisben található a Föld *szív csakrának* nevezett kisugárzási pontja, amire a Dobogó elnevezés is utal. A Pilis jó működéséhez, bizonyára a Duna víztömege is jótékonyan járul hozzá, amely ráadásul rajzolatával árulkodik arról, hogy a *lelkiséget* erősíti […] Megállapítottuk, hogy az egyiptomi geometriai összefüggésrendszer a Kárpát-medence egyes részeire is alkalmazható,

illetve mindkét helyszínen ráleltünk egy vízre utaló jellegzetes alakzatra, melyet a műholdas felvételek mutatnak. A feltárt összefüggések arra engednek következtetni, hogy a vízrajzunkban valamiféle *tudatosság* nyomai fedezhetők fel (kiemelések tőlem – K. R.) (*Burucs 2006*)." (A „Pilis-elv" kifejtését részletesen l. lentebb.)

Az idea tipikusan a geográfia területén felbukkanó pszeudotudományos vonulat több jellegzetességét is magán viseli, hiszen a szerző a megállapításit nem támasztja alá semmilyen hidrogeográfiai alapkutatással, nem alkalmazza más természettudományok eljárásait, azaz nem ellenőrzi ezekkel tételeit, éppen ezért a hipotézis csupán érzelmi/hittételi szinten marad és maradhat. Az elv kimondását *nem* egzakt tudományos módszerekkel végigvitt kutatás teszi lehetővé, hanem gondolatát a szerző egy ideológiai kép keretébe ágyazva helyezi el, és *ennek* az eszmének az *alapján* mond ki tudományos tételt. Ám az ilyen eljárás eredményeként csupán a „vagy elhiszem vagy nem" „vizsgálati út" marad, amely út – hosszan nem kell magyaráznunk – viszont természetesen *nem* egzakt tudományos levezetési mód.

Szakmánk *felelőssége,* hogy ilyen írások *ne* jelenhessenek meg. Ezeket a „tanulmányokat" az önmagát egyre egzaktabb tudományként, definiáló, a „kemény" adatok feldolgozását matematikai és közgazdasági apparátusok segítségével értelmező, téranalízist szolgáló algebrai konstrukciókkal dolgozó társadalomföldrajznak ki kellene gyomlálnia.

Ne virágozzék minden virág!

A tudományfilozófia pontosan bemutatta azt az utat, amelyen az asztrológia egykori „szigorú tudományból" folklórrá vált (*Cassirer 1997: 47–48*). Csillagképek térvetületeivel, a „magyar ég, magyar talaj-, folyóvíz, geológia és magyar táj" összefüggéseiről vallott nézetek, a táj megtestesülésének antropomorf (pl. a Kárpát-medence egyenlő anyaméh, vagy „magyar agy" elv) jellegzetességeinek, mint *szimpla folklórjelenségek* összegyűjtésével már csupán a szellemi néprajz foglakozik.

„*Nézzük meg a mellékelt térkép kontúrjait és vessük össze az emberi agy metszeti képével. Első ránézésre is nagy a hasonlatosság. Hogy ez véletlen műve, kizárható. Országunk a Kárpát medencében Európa éppoly tökéletes, el nem különíthető egységét képezi, mint az agy az emberi szervezetben. Nevünk ugyebár: MAGYAR . MAG-yar. A MAG a gyümölcs középpontja és az organizmus létének hordozója. Kicsit másképpen: mAGYar. Az nem mesterkélt szócsavarás. A betűk kozmikus rezgés képek szimbólumai. […] A lecsatolt területek kozmoinformatikai – itt az anatómia is segíthet – […] bevonulnak, kivonulnak, létüket, emléküket megőrzi az agy. Ő marad. Az agy mindenkor meg marad! […] A Kárpátok keleti vonulata Erélyt ölelve a fej homlokfrontja, a jövő területe, az északi határon a Tátra (apa) és a Fátra (fiú) bércei a fejtető energetikai központjával szinoním a jelen kapcsolat rendszere. Az Adriára nyúló földrajzi terület a tarkóval és a nyúltaggyal szinoním a múlt területe. A Mátra (Mária) hegyeink anyja. Ő megmaradt önmagában – meddőségre ítéltetve […].*"[10]

[10] http://www.tolna.net/~telena/haza.html (2010. május 5.)

Jaj. Finoman szólva tehát „nem szerencsés”, ha ezek az eszmék a kanonizált tudományos elméletek sorában helyet kapnak. Hiszen a tudományfilozófia már pontosan bemutatta azt az utat, amelyen az asztrológia egykori „szigorú tudományból” folklórrá vált (*Bizeul 2006: 3–14; Hein-Kircher–Hahn (Hrsg.) 2006: 257–333*).

A Pilis mint a Föld csakraközpontja, valamint a magyarság és elődnépeinek ősvára

Az ezoterikus Pilis-recepció kezdeteként Sashegyi Sándor Pomáz környéki és a Holdvilág-árokban a 20. század közepén folytatott kutatásait kell kiemelni (*Sashegyi 1998*). Sashegyi a régi Sicambria, Etzelburg, Fehéregyház, Ős-Buda azonosságát látja igazoltnak az általa talált leletek alapján és feltételezi, hogy Árpád fejedelem országának központját az ősi romokat megújítva építtette ki a mai Pomáz közelében. A Holdvilág-árokban kereste Árpád sírját és az ott látható üregeket az oda telepedő pálos szerzetesek érkezése előtt kialakított mesterséges barlangoknak tartotta. Holdvilág-árokbeli kutatásainak leírását, jegyzeteit Szörényi Levente adta ki, aki ma is folytat feltáró ásatásokat a területen. Noszlopi Németh Péter az említett településeket az Esztergom – Dömös – Dobogókő által határolt területen lokalizálja, megállapításait a hazai régész és történész társadalom hevesen vitatja, a nyugati magyar emigráció azonban felfigyel rá és amerikai, argentin és ausztráliai folyóiratokban több publikációja jelenik meg (*Noszlopi Németh 1998*). Vértessy György a régi központot Esztergom közelében sejti (*Vértessy 1977*), Andrássy Kurta János szobrászművész Pap Gábor megfogalmazása szerint a „*várakra már rá is mert ismerni a pilisi háromszögben*” (*Pap 1990*). Az Országépítőben megjelent tanulmányával, az addigi kutatások eredményeinek összefoglalásával, sokat hivatkozott mag-héj példázatával (az addigi magyar kutatások a Pilissel kapcsolatban jórészt csak a héjat (Esztergom, Visegrád) érintették, a lényeg, a mag még nincs feltárva) Pap Gábor elindított egy sokszálú, egyre terebélyesedő és egyre képtelenebb következtetésekre jutó Pilis-kutatást (*Pap 1990*).

A Pilis az ezoterikus örökség-keresők használatában a Visegrádi-hegységet és a szűkebb értelemben vett Pilist együttesen jelenti és a továbbiakban ebben az értelemben használjuk mi is. Egyes szerzők rámutatnak arra, hogy a Visegrádi-hegység és a Pilis természetföldrajzi tájainak geológiai, természetföldrajzi alapokon történő megkülönbözetése illegitim, mert pontosan arra irányul, hogy elfedje a Pilis szerves egységét. Ennek átrajzolt térképeken is nyomatékot adnak: a magyarság esszenciális lényegének „geo-testét” ábrázoló térképre berajzolt szívvel foglalják egységbe a Pilist és a Visegrádi-hegységet (*Vö. Pickles 2004: 107–123*). Ennek a *kartográfiai ezoterizmusnak* további mellbevágó példája az, amikor a Dobogó-kő egyik turistaösvényének vonalvezetésében egy turulmadár alakját látják kirajzolódni, amely a hívek szerint bármely léptékű turistatérképen érzékelhető.[11]

A Pilist és azon belül is a Dobogókőt, mások a Rám-hegyet Magyarország és a világ központjának, tengelyének, égi kapujának, a Föld dobogó szívének, „szív-

[11] Ld. pl. Aradi Lajos „ A Pilis-rejtély” c. honlapján (http://apilis.fw.hu/)

csokrának", csakrájának tekintik, ahol fontos energiavonalak találkoznak (8 pozitív energiazóna), illetve ahol a Földanyát körbeölelő energiaburok belép a Földbe. Nézeteik szerint itt valósul meg a Föld kapcsolata a mindenséggel. Az egyik táltos egyház vezetője – Kovács-Magyar András – a Pilisben fellelhető állítólagos gigantikus falmaradványok alapján *háromszázezer* (!) embert befogadó csarnokokról beszél.[12] Az épületeknek nézett konglomerátum képződmények (krioplanációs tornyok, lépcsők) a „Pilis-kutatók" által közelebbről nem részletezett speciális technikával, „öntött kövekből" készültek, amelyekből pillérek, oszlopok, megalitok és több száz méter hosszú egyenes falak maradtak meg. Korukat több ezertől több tízezer évre becsülik és monumentalitásukat, jelentőségüket a Nazca vonalakhoz és az egyiptomi piramisokhoz mérik. Ezeket a szerintük emberkéz alkotta képződményeket az egykori Ős-Buda vára romjainak tekintik, amelyet eredetileg a szkíták építettek Visegrád – Dömös – Kesztölc térségében, s amelynek romjait Attila hunjai, majd a honfoglaló magyarok is újraépítették és használták. Az itteni Fehérvárban volt a magyarok koronázó városa is. Szántai Lajos szerint a Rám-szakadék mesterséges, egykor fedett (!), építmény volt, nagy szerepet játszott a térség életében.[13]

A Pilis-kutatás újabb hullámában a „Pilisi hármas" (Árpádvár, Rám-hegy, Magas /Mágus!/-hegy) és gizai piramisok (Keopsz, Kephrén, Mükerinosz) közvetlen hasonlóságát, kapcsolatát mutatták ki. Az elv az volt, hogy a három piramis és a három hegy (eredeti) magasságait összeadták és a két összeget összehasonlították: „*356,1 m ill. 1536 m !!!!!!! Ugyanazok a számok, csak más sorrendben!!! Véletlen*!?" – tesz heurisztikus felfedezést Aradi Lajos és mindkét piramiscsoport esetében a Nimród-Orion-Ozirisz csillagkép asztrálmitikus beavató szerepét hangsúlyozza (*Aradi 1999*). Az egymással is versengő és egymást is plagizáló Pilis-kutatók minden jel szerint folyamatosan egymásra licitálnak, mindegyikük igyekszik valami újabb meghökkentő titokról fellebbenteni a mesterséges elhallgatás fátylát, hogy majdan a látomásokkal, szellemi segítséggel, megérzésekkel felfedett titkok beigazolódjanak, és ez gyökeresen átrendezze a világtörténelmet.

A Pilis hegyei, különösen a Dobogókő, táltos performanszok színtereivé és kulisszáivá lettek, a szkíta-hun hagyományokkal felruházott, a magyarság ősi központjaként, ősváraként értelmezett táj mintegy hitelesítő keret a lelki-testi megtisztuláshoz, a gyógyításhoz és gyógyuláshoz, ahol a látogatók és a szertartásokon résztvevők testét „hihetetlen energia" járja át. A Dalai Láma pár éve úgy nyilatkozott, hogy a Föld fő erőközpontja, szív-csakrája a Pilisben van, és meg is látogatta a szent helyet. Állítólag India nagykövet asszonya is rendszeresen felkeresi a Dobogókőt.

A Pilist, mint a magyarság ősi szent helyét és a Föld csakraközpontját mintegy igazolja az a történetileg nem megkérdőjelezhető tény, hogy területén a középkorban pálos kolostor működött (Pilisszentlélek; vannak adatok a Pilisszántó, illetve

[12] A Pilisről tartott előadásai meghallgathatók a http://www.youtube.com/watch?v=515FlKdNDMA, http://www.youtube.com/watch?v=EWO5609Uubk és a http://www.youtube.com/watch?v=6VZEljbRkYA&feature=related felvételekről (megtekintés: 2010. október 1.)

[13] A Pilis-kutatásról kritikai éllel nyújt áttekintést: Eörsi-Zsuppán 2005 és Zsuppán 2010.

Pilisszentkereszt melletti pálos jelenlétre is). Az egyetlen magyar alapítású szerzetesrend – akik az ezoterikus értelmezés szerint az ősmagyar táltos örökség továbbvivői, átmentői voltak (hófehér táltosok) – jelenléte a keleti kultúrák képviselőinek megmutatkozása mellett szintén hitelesíti a hely szakralitását. A pálosok mint *őrzők* e gondolatmenet szerint nem véletlenül telepedtek meg a Pilisben. A 2008-ban elhunyt Árva Vince atya, aki nagy érdemeket szerzett a rend rendszerváltás utáni magyarországi újraindításában, a lengyel pálos tartományfőnöki vezetést illegitimnek tartva, egy igazi magyar rendtartomány megszervezését tekintette céljának, egyházával és rendtársaival is összekülönbözve egyre inkább a pálos-táltos értelmezés uszályába került.

A pilisi szent helyek, emlékhelyek topográfiája és infrastruktúrája folyamatosan bővül. A Dobogókő mellett a Rám-hegy, a Rám-szakadék, a Holdvilág-árok és a Prédikálószék a legismertebbek, újabban az Oszoly-tető és a Kevély-hegycsoport és környéke[14] is gazdagítja a szent-helyek topográfiáját. Az Ősmagyar Táltos Egyház fénypadot, Attila- és Fénykaput, fekete Madonna szobrot állított a Dobogókőn, elkezdődött a kultuszhelyek és emlékhelyek kiépítése, a rekreációs/turisztikai táj ezoterikus tájjá történő átlényegítése. Ebben a sajátos imaginációban, örökségesítésben nem lehet nem észrevenni a táj etnizálására, nemzetiesítésére és szellemi/történeti kolonizálására irányuló törekvést. A Visegrádi-hegység és a Pilis belső falvainak többsége a hegyvidéki területek 18-19. századi montán-ipari feltárása és hasznosítása során népesedtek be szlovák telepesekkel. A peremi falvak is a török hódoltság népességveszteségei, az elnéptelenedés nyomán, zömmel etnikailag nem magyar csoportokkal (szerbek, svábok, szlovákok) népesedtek újra. Az ezoterikus örökségesítők az itt meglévő „magyar-deficitet" is igyekeznek, olykor a közösségek félelmei ellenére, a kitalált ősiség patinájával bevonni, magyar, ősmagyar múlttal felruházni (*B. Simon 2010*). A *Sorstalanság* c. film egyes jeleneteit Piliscsabán forgatták, a koncentrációs tábor díszleteinek elkészítése és a forgatás ellen tiltakozók gyakori érve volt, hogy ezzel a megszentségtelenítik a hely szakralitását és ősi magyar jellegét (*Szakács 2003*).

Az elmúlt években a Pilisen kívül is több olyan értelmezés született, amelyek a kvázitermészetes antropogén formákat vagy természetes felszínalaktani képződményeket tudatos emberi építőmunka eredményének állították be.[15] A csíkrákosi templom mellett, az Olt folyó túlpartján található agrogén teraszos domboldalt Sisa Béla mint lépcsős piramist értelmezi (*Sisa 1995*). *Tóth József* egy egész könyvet szentel a Tolnai-dombság ősi épített tájainak, ahol kevés kivétellel (földvárak) a természetes eróziós-deráziós formakincset, illetve az agrogén teraszokat, mélyutakat tudatos emberi erődítési tevékenyég, egyfajta „szent gazdaság" lenyomatainak értelmezi (*Tóth 2007, 2010*). A boszniai Viszoko mellett talált „piramisok" is élénk receptív közegre leltek a hazai „magyarságtudósok", ezoterikus geomorfológusok körében (*Friedrich – Szakács 2005*).[16]

---

[14] Lánszki ide lokalizálja az ősi Sicambriát (*Lánszki 2006*).
[15] A kvázitermészetes felszínformálásról ld. Ilyés 2000: 44.
[16] A boszniai ál-piramisok geológiájához és geomorfológiájához és emberi alkotásként való értelmezésének cáfolatához ld. a http://irna.lautre.net/ honlapot.

* * *

A rendszerváltás után főként Pap Gábor és Molnár V. József munkássága nyomán hazánkban is nyilvánossá lett a magyar történelem és a magyar örökség sokszálú, egymásnak is ellentmondó, illetve egymást is túllicitáló újraírása, újrafelfedezése, illetve „felfedése".[17] A hivatalos magyar történetírás, nyelvészet és művészettörténet eredményeit alapjaiban megkérdőjelező irányzat képviselői a felfedés és újrafelfedezés szemantikájával és retorikájával élve az eddig elhallgatottnak, elfedettnek hirdetett igazi magyar történelem bemutatásával a nemzeti kiválasztottság programját is rendre megfogalmazzák. Leggyakrabban a finnugor eredet, illetve nyelvrokonság cáfolatát, a korona („Szent Korona") történetét, szimbolikáját és energiáit, a turáni-szittya rokonságot, az ősi tudást, valamint a magyar királyi főváros helyének kérdéseit tárgyalták.

Visszatérő elem, hogy a tudományok bevett, intézményes fórumain, szakirodalmában elfogadott, „kanonizált" tudományos tényeket, nézeteket, közmegegyezés-szerű igazságokat úgy állítják be, hogy azok idegen (Habsburg, bolsevik, zsidó) hatalmak érdekeit szolgálják. E szerint a többre hivatott magyarság elől tudatosan hallgatják el igazi történelmét, szándékosan tartják sötétségben. Ebben természetesen tükröződik az irányzat úttörő képviselőinek és tanítványaiknak a magyar tudományos életben való (közel) teljes mellőzöttségének megideologizálása. *A szakmai kirekesztettséget természetesen nem a módszertan és megközelítés megalapozatlanságával és elfogadhatatlanságával magyarázzák, hanem azzal, hogy eredményeik, következtetéseik magasabb (itt: idegen) érdekeket sértenek*. A filosz irányultságú és képzettségű „magyarságtudósok" ámokfutása mellett külön tudás- és tudományszociológiai tanulmányt érne meg egynémely természettudós őstörténeti, nyelvészeti kalandozása olyan tudásterületeken, ahol a forráskritika, az értelmezéstudomány stb. minimális eszköztárával sincsenek tisztában.

Rá kell mutatni arra, hogy a már saját diszciplínánk, a geográfia (úgy a természet-, mint a társadalomföldrajz) metodológiáját, alaptéziseit is önkényesen újraíró, az elmúlt két évtizedben látványosan elburjánzó szubkultúra, alternatív magyarságtudomány kritikájához nem elegendő a tudomány logikájának, a kauzalitásnak, a nomotetikus – idiografikus tudományos módszertannak, az érintett szaktudományok módszereinek értelmező bemutatása. Az esetek túlnyomó többségében egy olyan jelenséggel állunk szemben, amely *a vallásos hit működésmechanizmusaival* (nemzet-vallás, messianizmus, látomások, megérzések, okkultizmus) írható le leginkább (*Zsuppán 2010*). A jelenség mögött minden bizonnyal a későmodern/posztmodern ember általános ontológiai bizonytalansága lehet: a különféle anómiákat és társadalmi értékválságokat valamilyen módon kezelő, azokra gyógyírt kínáló irányzatokról, alternatív életformákról, illetve világmagyarázatokról van szó. *Theodor W. Adorno* „A félműveltség elmélete" című tanulmányában ezen túllépve kimondja, hogy azt, „*…akiben nincs meg* [az] *ítélet és tapasztalat folytonossága, azt ezek a*

[17] A megelőző évtizedekben a nyugat-európai és amerikai magyar emigráció körében születtek hasonló őstörténeti, sumerológiai tárgyú kutatások és nemzeti megváltás-tanok. Egyik legismertebb képviselőjük az argentin emigrációban élő Badiny Jós Ferenc volt, aki a miskolci Nagy Lajos Király Magánegyetemen 1997-ben megalapította az Ókori-közel-keleti és sumerológiai tanszéket, ahol 2007-ben bekövetkezett haláláig oktatott.

rendszerek látják el a valósággal való megbirkózás sémáival, amelyek – ha nem érnek is fel a valósághoz – kompenzálják a fel nem fogottól való félelmet. A pszichotikus késztermékek fogyasztói eközben úgy érzik, fedezéket nyújt nekik a többi, nem kevésbé elszigetelt fogyasztó, akiket a radikális társadalmi elidegenedés közepette is összeköt a közös téveszme. A titok birtoklásában osztozás a többi kiválasztottal olyan narcisztikus kielégülést kínál, amely – ha túlnyúlik a közvetlen érdekeken – mentesít a valóságpróba alól…" (*Adorno 1998: 110*)

Mindemellett számolni kell a jelenség szabadidő-, és fogyasztásszociológiai hátterével is. Mára a szent helyek (fel)keresése, a különféle sámán- és táltosszertartásokon való részvétel, a magyarság „igazi" őstörténetével foglalkozó irodalom olvasása, a legkülönfélébb ősmagyar tanfolyamok és performanszok látogatása stb. egyszerre szabadidős tevékenység, rekreáció, spirituális feltöltődés és intellektuális kaland. Ennek üzleti oldala is kiterjedt: tematikus könyvkiadók, könyvesboltok, a legkülönfélébb, a szélsőjobb és nemzeti radikalizmus eszmerendszereinek elkötelezett sajtóorgánumok, honlapok, fesztiválok, tanfolyamok, népfőiskolák, egyházak szolgálják ezeket a spirituális igényeket.

A földrajz perspektívájából tekintve az elemzésekhez szemlézett művek olyan sajátos kontaminációknak tekinthetők, melyek egy más, nem a felvilágosodás és a racionalizmus szellemtörténeti örökségét képviselő ideológiai inercia-rendszer termékei: egyszerre nélkülözik a történettudományos forráskritikát (minden a koncepcióba beleillő elem, tény, kortól, kontextustól függetlenül, tetszés szerint egymás mellé rendezhető és variálható) és a természettudományos oksági bizonyításláncolatokat is, a hipotézis, modell, kísérlet, bizonyítás eljárásrendjét. A „párhuzamos különidejűségek" bausingeri értelmében (*Bausinger 1989: 24-37*) az elképzelt, kitalált ősi, premodern, holisztikus világ egy kitüntetett földrajzi térben zajló megidézése és megélése sokszor a legmodernebb infokommunikációs eszközökkel, a virtuális térben történik. A Pilis, éppúgy mint bármely tetszőleges tájunk, tájrészletünk vagy éppen az egész Kárpát-medence a hivatkozott enthuziasztikus és messianisztikus, a magyarságot „népek Krisztusának", „őrzőnek", vagy az ősi tudás birtokosának beállító szövegekben hitelesítő keret, autentikus kulissza. Egyszerre példázzák a *kultúra, a történelem naturalizálását* (*Bausinger 1996: 55*) és a *természet historizálását, nacionalizálását* (*Löfgren 2001: 145-151*). A tárgyalt múltszemléletet és örökségesítést képviselő szövegkorpusz és az ezt előállító, a hagyományt szállító autorok és aktorok erőteljesen és sok szállal kapcsolódnak a magyarországi szélsőjobboldali és nemzeti radikális ideológiákhoz és csoportokhoz, azoknak mintegy „beszállítóivá" váltak.

Irodalom

Adorno, Theodor W. (1998): A félműveltség elmélete. In: Wessely Anna (szerk.): A kultúra –szociológiája. Budapest: Osiris – Láthatatlan Kollégium

Aradi, L. (1999): A „mágia urainak" nyomai a világban és a Kárpát-medencében. Táltos Ménhír (internetes forrás:

http://magokvagyunk.blogspot.com/2010/05/aradi-lajos-magia-urainak-nyomai.html) (letöltés: 2010. október 1.)
Assmann, Jan (1999): A kulturális emlékezet. Budapest: Atlantisz Kiadó.
B. Simon, K. (2010): Angyali seregek. Illegális keresztállítás a Pilisben. Magyar –Narancs 22 (22): 2021.
Bausinger, Hermann (1989): Párhuzamos különidejűségek - A néprajztudománytól az empirikus kultúratudományig. Ethnographia 100. 1–4: 24–37.
Bausinger, Hermann (1996): Az, ami emlékezetes. 2000 (3): 55–57.
Bizeul, Yves (2006): Politische Mythen. In: Hein-Kircher, Heidi – Hahn, Hans Henning (Hrsg.):
Politische Mythen im19. und 20. Jahrhundert in Mittel- und Osteuropa.
3–14. Marburg: Verlag Herder-Institut
Bolgár, D. (2006): Asszimiláció a térben. Sic Itur ad Astra. XVIII. 1–2. 43–72.
Burucs, Z. (2006): A Kárpát-medence vízrajzának geometriai összefüggései. Véletlen, vagy inkább teremtett a vizeink rendszere? In: Kertész Ádám–Dövényi Zoltán
Kocsis, K. (szerk.): *III. Magyar Földrajzi Konferencia.* Budapest, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet – CD kiadvány
Cassirer, Ernst (1997): A modern politikai mítoszok technikája. In: Zentai Violetta (szerk.): Politikai antropológia. 37–50. Budapest, Osiris Kiadó–Láthatatlan Kollégium
Eliade, Mircea (1997): Képek és jelképek. Budapest: Európa Könyvkiadó
Eörsi, Sarolta – Zsuppán, András (2005): Politikai okkultizmus Magyarországon 6.: A szívcsakrától Fehér-várig. Magyar Narancs 17 (19) (internetes forrás: http://www.mancs.hu/ index.php?gcPage =/public/hirek/hir.php&id=11616) (letöltés: 2010. október 10.)
Fodor, F. (2006): A magyar földrajztudomány története. Budapest: MTA FKI *Fitos, V.* (1917): Milyen tudomány a geográfia? Földrajzi Közlemények. XV. 362–392.
Friedrich, K. – Szakács, G. (2007): Tászok-tetőtől a boszniai piramisokig. Budapest: Regiszter Kiadó és Nyomda Kft.
Gribben, Arthur (1990): Táin Bó Cuailnge: A Place On The Map. A Place on The Mind. Western Folklore. 49. (July). 277–291.
Gyáni, G. (2010): A tér nemzetiesítése: elsajátítás és kisajátítás. Helikon. LVI. 1–2. 239–257.
Hajdú, Z. (2000): A magyar földrajztudomány és a trianoni békeszerződés. 1918–1920. In: Kisebbségkutatás 9. 2. 224–233.
Hajdú, Z. (2006): A Kárpát-medence és a magyar államterület közötti kapcsolatok elemzése a Magyar földrajztudományban 1863–1947 között. In: Győri Róbert – Hajdú Zoltán (szerk.): Kárpát-medence: települések, tájak, térstruktúrák. 390–417. Pécs–Budapest: Dialog Campus
Hein-Kircher, Heidi – Hahn, Hans Henning (Hrsg.) (2006): Politische Mythen im19. und 20. Jahrhundert in Mittel- und Osteuropa. Marburg: Verlag Herder-Institut
Ilyés, Z. (2000): Antropogén morfológiai elemek történeti földrajzi szempontú értékelése és védelme. In: Keményfi Róbert – Ilyés Zoltán (szerk.): Tiszteletadás Szabó Józsefnek. Tanulmányok a földrajztudomány témaköreiből. DE Néprajzi Tanszék – Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz Tanszék, Debrecen, 43–54.
Jung, Carl Gustav (1993): A tudattalan megközelítése. In: Uő. Az ember és szimbólumai. 17–104. Budapest: Göncöl Kiadó
Keményfi, R. (2002): Az „etnikai táj" kultúrnemzeti mítosza. Regio 13 (4): 93–108.

Lánszki, I.(2006): Ős-Buda. Hol volt, hová lett a honfoglaló Árpád vára és földi nyughelye? (internetes forrás: http://www.magtudin.org/Os-Buda.htm) (letöltés: 2010. október 1.)
Loszev, Alekszej (2000): A mítosz dialektikája. Budapest: Európa Kiadó
Löfgren, Orvar (2001): Know Your Country. A Comparative Perspective on Tourism and Nation Building in Sweden. In: Baranowski, Shelley – Furlough, Ellen (eds.): Being Elsewhere: Tourism, Consumer Culture, and Identity in Modern Europe and North America. Ann Arbor: University of Michigan Press, 137–154.
Meletyinszkij, Jeleazar (1985): A mítosz poétikája. Budapest: Gondolat Könyvkiadó
Nemes Nagy J. (2009): Terek, helyek, régiók. Budapest: Akadémiai Kiadó
Noszlopi Németh P. (1998): Az Árpád-kori Buda nyomai a Pilisben. Budapest: Püski
Palló G. (2010): Tudományos nacionalizmus: a természet történeti megközelítése a 19. századi Magyarországon. In: Magyar Tudomány 4. www.matud.iif.hu/2010/04/12.htm (2010. április 29.)
Pap G. (1990): A Pilis-szindróma. Országépítő 2: 2–11.
Pickles, John (2004): A history of spaces: cartographic reason, mapping, and the geo-coded world. New York: Routledge
Polányi M. (1992): Válogatott filozófiai írások II. Budapest: Atlantisz Könyvkiadó
Prinz Gy. (1914): Magyarország földrajza. Budapest: Magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság
Prinz, Gy. (1936): Magyarország tájföldrajza. Magyar föld, magyar faj. Magyar Földrajz 1. Budapest: Királyi Magyar Egyetemi Nyomda.
Prinz Gy. (1938): Az államföldrajzi kép. Magyar föld, magyar faj. Magyar Földrajz 3. Budapest:Királyi Magyar Egyetemi Nyomda
Prinz, Gy. (1942): Magyarország földrajza. Budapest: Renaissance Könyvkiadóvállalat
Rössler, Mechtild (1990): Wissenschaft und „Lebensraum". Geographische Ostforschung im Nationalsozialismus: ein 1Beitrag zur Disziplingeschichte der Geographie. Berlin–Hamburg: Reimer
Romsics, I. (2005): Bevezetés. A történetírás objektivitásának mítoszáról és a múlt mitizálásának elfogadhatatlanságáról. In: Romsics Ignác (szerk.): Mítoszok, legendák, tévhitek a 20. századi magyar történelemről. Budapest: Osiris, 7–27.
Rupnow, Dirk – Lipphardt, Veronika – Thiel, Jens – Wessely, Christina (2008): Einleitung. In: Rupnow, Dirk – Lipphardt, Veronika – Thiel, Jens – Wessely, Christina (Hrsg.): Pseudowissenschaft. 7–50. Franfurt am Main: Suhrkamp
Sashegyi, S. (1998): Holdvilágárok - Holtvilágárok: Sashegyi Sándor 1955. év végén készített tanulmányának szerkesztett változata. Budapest: Design & Quality Kft. [Betemetett magyar múlt]
Schöpflin, Gy. (2003): A modern nemzet. Máriabesnyő – Gödöllő: Attraktor
Segal, Robert A. (2007): Mythos. Stuttgart: Reclam
Sisa, B. (1995): Táltos a templomtornyon (A magyar ősvallás emléke Erdélyben). Nyíregyháza: Múzeumfalu Baráti Köre [A Sóstói Múzeumfalu Kiskönyvtára 3.]
Szakács, G. (2003): Láger a Pilisben. Demokrata 2003. 37. szám (internetes forrás: http://www.demokrata.hu/heti-hir/lager-pilisben) (Letöltés: 2010. október 10.)
Tengelyi, L. (1995): Kant. Budapest: Áron Kiadó
Tóth, J. (2007): Ősi épített tájak a Kárpát-medencében. Budapest: Fríg Kiadó
Tóth, J. (2010): Szent gazdaság. In: Földépítés, ősi épített tájak. Ősi épített tájak a Kárpát-medencében. (internetes forrás: http://foldepites.wordpress.com/ szent-gazdasag/) (letöltés: 2010. október 1.)

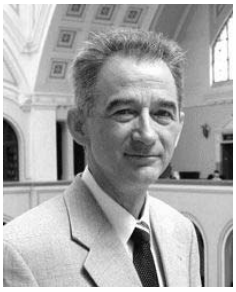
Vértessy, Gy. (1977): A harmadik Buda térképes emlékei. Geodézia és Kartográfia 29. évf. 114–119.

Zeidler, M. (2001): A revíziós gondolat. Budapest: Osiris Kiadó

Zeidler, M. (2002): A magyar irredenta kultusz a két világháború között. Budapest: Teleki László Alapítvány

Zsuppán, A. (2010): A Pilis-őrület topográfiája. Heti Válasz, 2010. július 7. (internetes forrás: http://stud-theol.blogspot.com/2010/07/pilis-orulet-topografiaja-heti-valasz.html) (letöltés: 2010. október 1.)

Megjegyzések az éghajlatváltozással kapcsolatos fogalmakhoz



Dr. Kerényi Attila
egyetemi tanár
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

Bevezetés

Lassan könyvtárnyira duzzad az éghajlatváltozással foglalkozó szakirodalom. Jelenlegi tanulmányunk irodalomjegyzékében hivatkozott 11 munkában összesen több, mint 800 további hivatkozást találunk. Ezek túlnyomó részében a globális földfelszíni középhőmérséklet növekedése tényként szerepel, az éghajlat egyéb jellemzőiben az elmúlt 100 évben bekövetkezett változásokkal kapcsolatban (pl. időjárási szélsőségek gyakoriságának növekedése, a szárazság fokozódása egyes nagy régiókban stb.) azonban már jobban megoszlanak a vélemények. A nemzetközi klímaegyezmény keretében tartott világkonferenciák idején (Kiotó, Koppenhága) aktivizálódnak az antropogén klímaváltozást vagy akár csak a felmelegedést ellenzők is, akik a közeljövőben (néhány évtizeden belül) valószínűsíthető lehűlést (egyesek jégkorszakot) jövendölnek, vagy éppen azt bizonygatják, hogy az éghajlat nem is változik. A szakmai körökben zajló viták aztán a médiában totális zűrzavarrá erősödnek – részben azért is, mert nem mindig kellően tájékozott „szakemberek" nyilatkoznak erről a témáról, a valóban hozzáértők pedig keveset szerepelnek. Az tovább fokozza a bizonytalanságot, hogy egyesek hipotéziseket tényként tálalnak, mások a tudományos kutatás eddigi eredményeiben fellelhető kisebb-nagyobb hézagokat eltúlozva bagatellizálják, vagy éppen felnagyítják a feltételezett éghajlatváltozás várható következményeit. Lehet, hogy furcsának hat, de szerintünk az éghajlatváltozással kapcsolatos fogalmak különböző értelmezése, ill. következetlen használata is hozzájárul a vélemények sokféleségéhez. Úgy gondoljuk, hogy az éghajlati anomália, az éghajlatingadozás és az éghajlatváltozás azok a legfontosabb fogalmak, amelyeknek számokkal alátámasztott definíciójára és azok következetes használatára szükség lenne. Jelenlegi tanulmányunkban ezekről fejtjük ki véleményünket, s bemutatunk néhány konkrét javaslatot, ami talán továbbgondolásra érdemes.

Az időskála szerepe az éghajlattal kapcsolatos fogalmak értelmezésében

A földi környezet alapvető tulajdonsága az állandó változás, s ez érvényes az éghajlatra is. Ezzel a kérdést, hogy jelenleg van-e egyáltalán éghajlatváltozás, le is zárhatnák, hacsak nem lennének olyan tudományos ismereteink, amelyek bizonyítják, hogy a változás mértéke és sebessége, sőt iránya sem állandó.

Úgy gondoljuk, érdemes abból kiindulni, hogy minden rendszer, amely mért adatokkal jellemezhető és változásai számokkal leírhatók, alkalmas arra, hogy a benne lezajló változások mértékét megvizsgálva – különböző szempontok alapján – határértékeket állapítsunk meg. A rendszer mért értékeit ezekhez hasonlítva megállapíthatjuk, hogy az viszonylagosan stabil vagy változik. A globális éghajlati rendszer ilyennek tekinthető, ezért elvárható, hogy az éghajlatváltozást egzakt paraméterekkel, azok meghatározott határértékeivel írjuk le. Itt beleütközünk abba a problémába, hogy az időjárási rendszer és az éghajlati rendszer nagyon hasonló, mégis különbözik egymástól. (Ennek további elemzésére még visszatérünk.) Az egyik meghatározó különbség az időskálával függ össze.

Götz (2004) szerint „*az időjárás a légkörnek egy adott t időponthoz tartozó állapota, illetve az állapotnak a múlt idő során tanúsított tranziens viselkedése. Az éghajlat szűkebb értelemben magának a légkörnek, tágabb értelemben pedig a légkör és a vele érintkező geoszférák együttese által alkotott éghajlati rendszernek a t → ∞ folyamán tanúsított szokásos (állandósult) viselkedési módja.*”

Götz szerint ugyan nincs olyan természetes időbeli határ, amely elválasztja az időjárási folyamatokat az éghajlati folyamatoktól, módszertanilag mégis célszerű különbséget tenni időjárási és éghajlati időskála között. Elméleti és gyakorlati megfontolások alapján a 30 napnál rövidebb időszakok az időjárási időskálát, az egy hónaptól a végtelen felé terjedő, de véges időszakok az éghajlati időskálát jelentik.

Az időjárási és éghajlati rendszer különbözőségében meghatározónak tartjuk, hogy az időjárási rendszerben a légkörben jelen lévő tényezők (gázok, vízpára, felhők, aeroszolok stb.) alkotják a rendszer elemeit, és a földfelszín, óceánok, tengerek valamint az extraterresztrikus hatások (napkitörések, napfolttevékenység stb.) a rendszert befolyásoló külső tényezőként kezelhetők.

Az éghajlati rendszer esetében a földfelszín (talaj, bioszféra) elsősorban az albedó és a párologtatás révén, az óceánok, tengerek különösen a hőkapacitásukkal és áramlásaikkal a rendszer részeként kezelendők, s csak a csillagászati tényezők (beleértve a napsugárzás változásait is) tekinthetők külső tényezőként.

Bár az előzőkben Götz nyomán az időjárási és az éghajlati időskála határát 30 napban jelöltük meg, vissza kell térnünk az éghajlat tágabb értelmezéséhez, mely szerint „a légkör és a vele érintkező geoszférák együttese által alkotott éghajlati rendszernek a t → ∞ folyamán tanúsított szokásos (állandósult) viselkedésének módja.” Az éghajlat szokásos (állandósult) viselkedésének jellemzői nem állapíthatók meg 40–50 nap vizsgálata alapján, sőt még egy év alatt sem. Ha pl. regionális éghajlati jellemzőket vizsgálunk, csak több év alatt bizonyítható, hogy az adott éghajlati típusra pl. a szélsőséges csapadékviszonyok, az időnként fellépő tartósan aszályos időszakok stb. jellemzőek. A globális földi éghajlat változásainak egzakt leírásához még hosszabb megfigyelési-mérési időszakra van szükség. A Meteorológiai Világszervezet a klimatográfia jelenlegi operatív munkájához 30 éves időszakot (1961–1990) ír elő vonatkoztatási alapként. Ezt tekintjük normál éghajlati állapotnak.

Ha ehhez viszonyítjuk az adott hónap, évszak vagy év tényleges éghajlati állapotát, akkor az eltérést éghajlati anomáliának nevezzük. Ebben a felfogásban az

éghajlat megváltozásáról akkor beszélhetünk, ha az anomáliák idősora a klímaállapot statisztikailag szignifikáns módosulását bizonyítja (*Götz*, 2004).

Az éghajlatkutatók számára az éghajlatváltozásnak ez az értelmezése megfelelő lehet, és publikációk sokasága bizonyítja, hogy a tudományos vizsgálatok eredményei elméleti és gyakorlati szempontból is hasznosak (*Bartholy – Pongrácz – Torma*, 2010; *Götz*, 2004; *Flannery*, 2006; *Fry*, 2008; *Mika*, 2002; *Kerényi*, 2008; *Climate Change*, 2007). A meteorológiai mérőállomások világhálózata – kiegészítve a műholdas mérésekkel – ma már egy-egy nagyobb vulkánkitörés globális éghajlatra gyakorolt hatását is pontosan regisztrálhatja. Így pl. a Pinatubo (Fülöp-szk.) 1991-es kitörése után 1993-ig 0,2 ˚C-ot csökkent a földfelszíni globális középhőmérséklet, majd 1995-re visszaért az 1991-es szintre. Tekinthető-e ez a változás klímaváltozásnak? Szerintünk azért nem, mert a 2 évig tartó, kis mértékű lehűlés nem tekinthető az éghajlati rendszer „állandósult viselkedési módjának", amit bizonyít a további két év során bekövetkezett visszamelegedés. Bár ebben a példában nem egyetlen év éghajlati állapotát vettük figyelembe, ezt a kis mértékű, rövid ideig tartó eltérést *éghajlati anomáliának* tartjuk.

Ezek után jogosan vethető fel az a kérdés, hogy az éghajlat változása szempontjából mit tekinthetünk rövid ideig tartó (átmeneti) anomáliának, és milyen hosszú ideig tartó változást tartunk éghajlatváltozásnak, esetleg a kettő között meg kell-e különböztetnünk a nevezéktanban is az előzőnél hosszabb ideig tartó és nagyobb amplitudójú, az utóbbinál pedig rövidebb ideig tartó és kisebb mértékű változást. Ahhoz, hogy erre a kérdésre válaszoljunk, vissza kell tekintenünk a földtörténet éghajlatváltozásaira.

Éghajlatváltozások időléptékei a földtörténet során

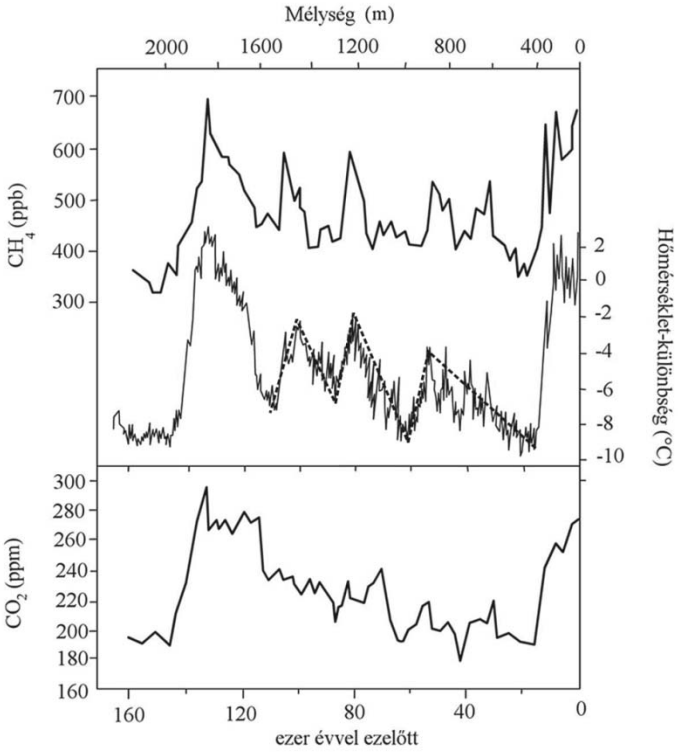
Minél távolabbra nyúlunk vissza a földtörténet során végbement klímaváltozások kutatásába, annál kevésbé pontosak ismereteink. A feltételezések szerint a Földnek voltak üvegházidőszakai és „hűtőházi" periódusai. *Mészáros* (2001) van *Andel* (1994) nyomán a kambriumtól a karbonig (kb. 200 millió év) üvegházidőszakról ír, amit a triász végéig tartó (kb. 100 millió év) „hűtőházi" szakasz követ. Az újabb üvegházidőszak kb. 150 millió évig tartott, s kb. 50 millió évvel ezelőtt, már a harmadidőszakban kezdődött az újabb, jelenleg is tartó hűtőházi időszak. E meglehetősen nagyléptékű áttekintés – úgy gondoljuk – túl durva közelítés a földtörténeti óidőtől a jelenig tartó éghajlatváltozások jellemzésére. Ez annál is inkább így lehet, mert az óidei üvegházidőszakban bizonyítottan volt jégkorszak, és a karbon időszak „hűtőháza" idején az óidő kifejezetten meleg szakaszának is lennie kellett, hisz trópusi növények tömegesen éltek ebben az időszakban. Egy-egy ilyen nagy perióduson belül a leghidegebb és legmelegebb időszakban a globális felszíni középhőmérséklet akár 20 ˚C-kal is eltérhetett egymástól. A több millió éves nagyságrend tehát túl hosszú idő az éghajlatváltozás definíciója szempontjából, hisz ezalatt többször és lényegesen megváltozhatott a Föld klímája.

A földtörténeti közelmúltat, (a pleisztocén és holocén időszakot) sokkal pontosabban ismerjük – köszönhetően a tudományos kutatási módszerek itt nem részletezendő fejlődésének. Az *1. ábrán* a pleisztocén jégkorszak globális felszíni hőmér-

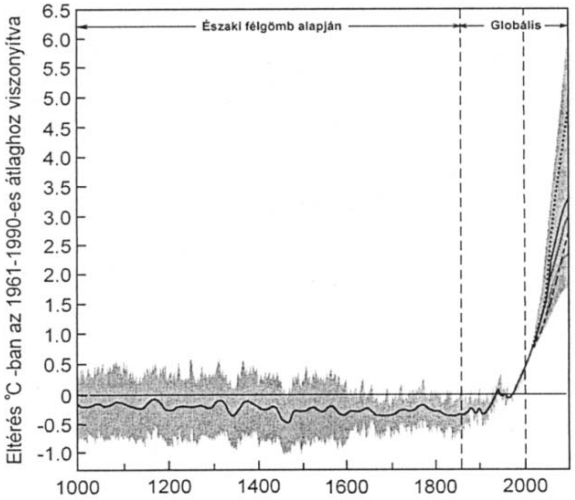
sékletváltozásait, valamint a CO_2 és a CH_4 koncentrációjának változásait figyelhetjük meg az elmúlt 160 ezer év során. A hőmérsékleti görbe jellegéről két fontos dolgot azonnal meg lehet állapítani: egyrészt egyes időszakokban nagy amplitudójú (8–10 ˚C-os) változásokat tükröznek, másrészt ezek a nagy változások kisebb mértékű (1–2 ˚C-os) ingadozások eredőjeként mennek végbe. Az *1. ábra* időskálája túlzottan „összenyomott" ahhoz, hogy a hőmérsékletváltozások pontosan leolvashatók legyenek, de a durva közelítésekre is érdemes figyelni. A kb. 145000 évvel ezelőtt kezdődő nagy felmelegedés kb. 15000 évig tartott, míg elérte a 11 ˚C-kal melegebb tetőpontot, majd kb. 22000 év alatt mintegy 9 ˚C-os lehűlés következett be. Ezután több, mint 80000 éven át kisebb mértékű (jellemzően 3–5 ˚C-os) hőmérsékletváltozások játszódtak le, ugyancsak ugráló, 1–2 ˚C-os változások eredőjeként, de mindig aszimmetrikusan: a felmelegedések gyorsabbak voltak, mint a lehűlések. (A geológusok ezeket a kisebb mértékű felmelegedéseket, ill. magukat a viszonylag meleg időszakokat interstadiálisoknak, míg az ezeknél melegebb időszakokat interglaciálisoknak nevezték el.) Maga a holocén is egy interglaciális, s az ennek során bekövetkezett globális felszíni hőmérsékletváltozások jellemzően nem haladják meg az 1–2 ˚C-ot. A *2. ábra* a holocén utolsó 1000 évének globális hőmérsékletváltozásait mutatja be. Jól megfigyelhető, hogy még a sokat emlegetett „kis jégkorszak" idején sem haladta meg a globális lehűlés az 1 ˚C-ot, és jégkorszakról (vagyis kiterjedt jégsapkák, jégmezők kialakulásáról) szó sem lehetett. (Más kérdés, hogy helyenként, pl. Európában és egyes években fogcsikorgató teleket éltek át elődeink, vagyis az éghajlat regionális változása nagyobb mértékű volt, mint a globális változás.)

Az eddig leírtak alapján úgy gondoljuk, hogy a globális felszíni középhőmérséklet 1–2 ˚C-os változásait, amelyek természetes körülmények között jellemzően néhány évszázados időtávlatban játszódnak le, (ezalatt a középhőmérséklet visszatér a kiindulóponthoz) érdemes lenne következetesen *klímaingadozás*nak (*éghajlatingadozás*nak) nevezni.

Schneider (1997) és *Flannery* (2006) a pleisztocén utolsó glaciális időszakából a jelenlegi interglaciálisba (holocénba) való átmenetet 5 ˚C-os globális felszíni középhőmérséklet-emelkedéssel jellemzik, amely felmelegedés kb. 5000 évig tartott, tehát a változás átlagos üteme szerintük 1 ˚C/1000 év volt. Korábbi munkánkban (Kerényi, 2008) első közelítésben mi is az 5 ˚C-os változást tekintettük az éghajlatváltozás határértékének. Meg kell említenünk, hogy a grönlandi jégminták levegőzárványainak elemzése az Atlanti-óceán északi területein a jégkorszak során ennél gyorsabb, „ugráló" hőmérsékletváltozást bizonyított, ami időnként ugyancsak elérte az 5 ˚C-ot. Ez valószínűleg az Észak-atlanti-áramlás időnkénti leállásával-újraindulásával függ össze, tehát regionális változásokról van szó (*Czelnai*, 1999). A globális felszíni középhőmérséklet változását az *1. ábra* tükrözi reálisan. Ez azonban nagyobb mértékű és gyorsabb melegedésről tanúskodik, mint azt Schneider és Flannery állította: a melegedés átlagos üteme itt 1 ˚C/500 évnek adódik (kb. 5000 év alatt 10 ˚C-os melegedés). A továbbiakban ezt tekintjük a felmelegedés természetes ütemének.



1.ábra A globális felszíni középhőmérséklet, a CO_2 és a CH_4 koncentrációjának változása, az elmúlt 160 ezer évben antartktiszi jégminták alapján Mészáros (2001) nyomán. Szaggatott vonalakkal a hőmérsékletváltozás trendjeit jelöltük.



2. ábra A földfelszín globális középhőmérsékletének változása az elmúlt ezer év során, és a 21. századra számított előrejelzések az IPCC szerint (Global change, 2007)

Ha mereven vennénk az 5 ˚C-os globális felszíni hőmérsékletváltozást mint az éghajlatváltozás egyik legfontosabb kritériumát, akkor az interstadiálisoknak csak egy részét kellene éghajlatváltozásnak minősítenünk.

Ehhez figyeljük meg a hőmérsékletingadozások jellemző vonásait (*1.* és *2. ábra*). Alapvetően kétféle „viselkedési formát" látunk. A holocén során 10000 éven át a globális felszíni középhőmérséklet meglehetősen stabil volt, határozottan növekvő vagy csökkenő trendet nem figyelhetünk meg (*1. ábra*), a hőmérséklet mindig közel azonos szintre tért vissza. Az interstadiálisok kialakulása során az ingadozások határozottan emelkedő trendet mutatnak, majd még gyakoribb ingadozásokkal csökkenő trendet figyelhetünk meg, az ingadozó hőmérséklet visszatéréskor fokozatosan „lejjebb csúszik". Amikor egy ilyen nagyobb mértékű globális változás hőmérsékletingadozások tartós, több évezreden át lejátszódó trendjének eredményeként alakul ki, akkor is *éghajlatváltozásnak* kellene tekintenünk, ha az csak a 3 ˚C-ot haladja meg.

Végezzünk el egy gondolatkísérletet, ha az éghajlatváltozás hőmérsékleti határértékét 3 ˚C-os globális felszíni középhőmérséklet-változásban állapítanánk meg.

A 3 ˚C-os határérték esetén a meteorológiai világhálózat működésének kezdete óta mért 0,8 ˚C-os globális felszíni hőmérsékletemelkedés még semmiképpen sem jelent klímaváltozást, sőt – ha a hőmérséklet növekedése + 1 ˚C körül megállna, és utána csökkenni kezdene – a holocén folyamán máskor is tapasztalt *klímaingadozás*ról beszélhetnénk. Mindebből az következik, hogy az elmúlt 160 évben tapasztalt melegedést még indokolatlan lenne globális klímaváltozásnak minősíteni. Más kérdés azonban a 21. század további részében várható klímamódosulás.

Az IPCC legutóbbi jelentése szerint (*Global Change, 2007*) a globális klímamodellek a 21. századra gyorsuló hőmérsékletemelkedést jeleznek. A legalacsonyabb antropogén kibocsátás forgatókönyvére (B_1) a legjobb becslés 1,8 ˚C növekedést mutat 2090–2099-re. Ebben az esetben a viszonyítási időszak 1980–1999 volt. A 19. század második felétől a 20. század végéig mintegy 0,6 ˚C hőmérsékletnövekedést mértek, tehát ezt hozzá kell adni az 1,8 ˚C-hoz, vagyis ha ez a forgatókönyv megvalósulna, a 2,4 ˚C-os globális felszíni hőmérsékletnövekedés sem haladná meg a klímaváltozás 3˚C-os határértékét. A folyamat minősítése ebben az esetben a 22. században dőlne el, ha nem vennénk figyelembe más paramétert is. A legmagasabb kibocsátás forgatókönyve (A_1 Fl) esetén a legjobb becslés az említett időszakra 4,0 ˚C. Ehhez hozzáadva a 0,6 ˚C-ot, a hőmérséklet növekedése már jóval meghaladja az általunk javasolt 3 ˚C-os éghajlatváltozási határértéket.

A változás sebességének a szerepe

Felmerülhet az a kérdés is, hogy elegendő-e az éghajlatváltozást és – ingadozást egy-egy határérték alapján vizsgálni. Természetesen nem elegendő. Még a hőmérséklet változása esetén is figyelembe kellene venni legalább még egy paramétert: a változás sebességét. A korábbiakban láttuk, hogy a természetes éghajlatváltozás jellemző sebessége (az utolsó eljegesedés utáni felmelegedést figyelembe véve) 1 ˚C/500 év = 0,2 ˚C/100 év. Az IPCC pesszimista forgatókönyve esetén a 4 ˚C/100 év változási sebesség az előzőnek húszszorosa, de még a legalacsonyabb kibocsátás

forgatókönyve esetén becsült 1,8 ˚C/100 év is kilencszerese a természetesnek. Ez olyan mértékű alkalmazkodásra kényszerítené az élővilágot és a társadalmat, amilyenre még nem volt példa. Tudjuk, hogy az élővilágban sok szűktűrésű faj létezik. Ezek a gyors változások legbiztosabb áldozatai lennének. A földtörténeti múlt azt is bizonyítja, hogy a nagy kihalások nagyrészt a gyors éghajlatváltozásokkal függenek össze. Kétségtelen tény, hogy a bioszféra reakciója nem elsődleges éghajlati paraméter, de a tömeges kihalások az éghajlati rendszerre is hatással vannak (a légkör gázösszetételének megváltozása, a felszín albedójának és a párologtatásnak a módosulása), így végül is a rendszer működésénél, változásainál figyelembe veendők.

A társadalom alkalmazkodó képességét nem ismerjük. Bár a pleisztocén idején is éltek emberek, és túlélték az éghajlatváltozásokat (nem tudjuk, milyen veszteségekkel), a körülmények lényegesen eltértek a maiaktól. A társadalom fejlett technikai eszközeivel, tudásával különleges alkalmazkodó képességgel rendelkezik, (nem biológiailag, hanem technikailag) ugyanakkor a közel 7 milliárd ember védelme pl. egy feltételezett 3 ˚C-os globális felszíni hőmérsékletemelkedés következményeivel szemben – különösen, ha ez a 3 ˚C az időjárási szélsőségek fokozódásával járna együtt – nehezen megoldható problémák elé állítaná az emberiséget. A globális társadalom számára a változás fokozódó üteme növekvő veszélyforrást jelent: alapvető kérdés, hogy mennyi ideje lesz az alkalmazkodásra. Úgy gondoljuk, hogy éppen ezért a változás sebességének fokozódása esetén még a 3˚C-os globális felszíni középhőmérséklet-emelkedés, mint határérték csökkentése is indokolt lehet: vagyis hamarabb kimondható a globális éghajlatváltozás ténye, ha a változás egyre gyorsuló ütemű és egyirányú.

Első közelítésben – figyelembe véve az IPCC-forgatókönyvek részben már idézett adatait – a következő „sebességi faktorokat” ajánljuk (*1. táblázat*).

1.táblázat Az éghajlatváltozás hőmérsékleti határértékét módosító sebességi faktorok a változás sebességének függvényében

A változás sebessége a természeteshez képest	**Sebességi faktor**	**Hőmérsékleti határérték ˚C (Bázis 3 ˚C)**
5-szörös	0,9	2,7
10-szeres	0,8	2,4
15-szörös	0,7	2,1
20-szoros	0,6	1,8

Az *1. táblázat* sebességi faktorral módosított adataiból az látszik, hogy az IPCC legpesszimistább forgatókönyvének valóra válása esetén (20-szoros változási sebesség, 1,8 ˚C-os határérték) kb. a 21. század közepe táján lehetne kimondani az éghajlatváltozás tényét, a legjobb becslés (B_1) forgatókönyve esetén azonban csak a 21. század végén.

A globális éghajlatmodellek egyre tökéletesebbek, és a rendelkezésre álló számítógépes apparátus is egyre fejlettebb, nagyobb kapacitású. Mindezek ellenére a 21. század végére megadott, különböző forgatókönyvek szerinti becslések bizony-

talansága elég nagy. Az éghajlatváltozás kérdésére – ha elfogadjuk a 3 ˚C-os hőmérsékletváltozást, mint határértéket, valamint a sebességi faktorokat, mint módosító tényezőket – valószínűleg csak a 21. század végén fogunk egyértelmű választ kapni. Az éghajlatváltozás veszélyeire azonban feltétlenül indokolt felhívni a figyelmet. Jelenleg a melegedés látszik egyértelműnek, s ha ez gyorsuló üteművé válik, a társadalomnak egyre nagyobb erőfeszítéseket kell tenni az alkalmazkodás érdekében.

Záró megjegyzések

Az éghajlatkutatók tudományos berkekben használt fogalmai az időjárás és éghajlat különbségéről, az éghajlati anomáliáról, az éghajlatingadozásról és az éghajlatváltozásról nehezen értelmezhetők a laikusok számára. Maga a téma nagy érdeklődésre tart számot, ezért az érdeklődők széles tábora számára az egyszerű paraméterekkel megadható határértékek világos különbséget tehetnek az említett fogalmak között, s az ezekkel kapcsolatos elemzések a szakemberek számára is hasznosak lehetnek. Úgy gondoljuk, hogy ezeknek a határértékeknek a meghatározása a klímakutatók feladata, s mi csupán néhány megjegyzést fűztünk a témához, s ezek akár érdemi vita kiindulópontjai is lehetnének.

Irodalom

Bartholy, J. – Pongrácz, R. – Torma, Cs. (2010): A Kárpát-medencében 2010–2050-re várható regionális éghajlatváltozás REGCM-szimulációk alapján – „Klíma-21" Füzetek, **60**. pp. 3–13.

Climate Change (2007): The Physical Science Basis. – Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – In: SOLOMON-QIN et al. (eds.) Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Czelnai, R. (1999): A világóceán – Vince Kiadó, Budapest, 182 p.

Flannery, T. (2006): Időjárascsinálók – Hogyan változtatja meg az ember a Föld klímáját és milyen hatással van mindez az életre? – Akkord Kiadó, Bp. 350 p.

Fry, C. (2008): A klímaváltozás – A XXI. század legnagyobb kihívása – Totem Plusz Könyvkiadó, Budapest, 208 p.

Götz, G. (2004): A klíma-probléma tudományos alapjai. Természet Világa 135. II. különszám. pp. 8–12.

Kerényi, A. (2008): Éghajlatváltozás: múlt, jelen, jövő – Földrajzi Közlemények, **132.** 4. pp. 419–429.

Mészáros, E. (2001): A Föld rövid története – Vince Kiadó, Budapest, 167 p.

Mika, J. (2002): A globális klímaváltozásról: egy meteorológus kutató szemszögéből. – Fizikai Szemle 52. pp. 258–268.

Schneider, S. (1997): A nagy földi laboratórium – Kulturtrade Kiadó, Budapest, 199 p.

Van Andel, T. H. (1994): New Views on an Old Planet – Cambridge Univ. Press, Cambridge, New York and Melbourne.

A kisvízi vízkészlet időbeni változásai a Tisza baloldali mellékfolyóin

Dr. Konecsny Károly
Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség (OKTVF)
1016. Budapest, Mészáros u, 58/a,
konecsny@mail.kvvm.hu

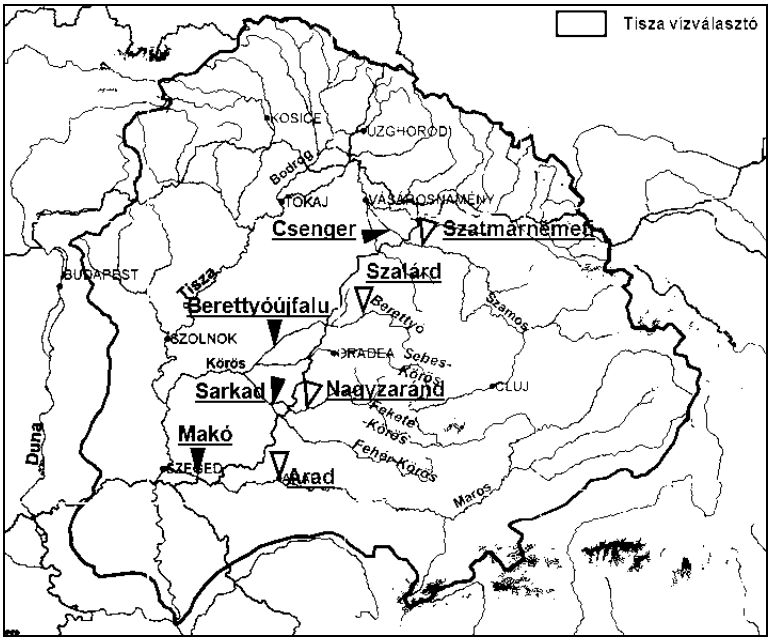
Bevezetés

A vízkészletek felméréséhez szükséges a kisvizek időbeli és térbeli változásainak részletes megismerése. Korábbi vizsgálataink során a Tisza két kisebb mellékfolyójával, a Túr és Kraszna folyókkal kapcsolatban megállapítottuk, hogy a víztározók üzembehelyezését követő időszakban a kisvízi vízhozamok számottevően nőttek (*Konecsny K.-Sorocovschi, V. 1996, Konecsny K. 1999a, 1999b*). A Szamos, Berettyó, Maros, Fekete-Körös kisvízi jellemzőinek vonatkozásában a közelmúltban végeztünk hidrológiai statisztikai feldolgozásokat (*Konecsny K. 2010a, 2010b, 2010c, 2010d, Konecsny K.-Bálint G. 2010a, 2010.b*). Ezeket az eredményeket is felhasználva, mutatjuk be összefoglaló jelleggel vizsgálataink fő következtetéseit.

A vízjárásmódosító hatások, felhasznált adatok és módszerek

A vizsgált négy folyó (*1. ábra*) vízgyűjtőjének természetföldrajzi jellemzői, vízjárása, vízhozamainak nagysága, eltérő, de mindegyik Romániában, a Kárpátokban ered és a Magyarországon torkollik a Tiszába, tehát a folyó baloldali vízrendszeréhez tartozik. A nagyobb vízgyűjtőterülettel rendelkező Maros (30.322 km^2) és Szamos (15.881 km^2) folyók vízjárását jelentős mértékben befolyásolják a nagy tározókapacitással rendelkező (Szamos 557 millió m^3, Maros 700 millió m^3), főleg energetikai hasznosítású víztározók (*Konecsny K. 1999a*). A két kisebb vízgyűjtőjű Berettyó (6095 km^2) és Fekete-Körös (4645 km^2) folyón viszont, a vizsgált időszakban nem üzemelt nagyobb víztározó, csak a vízgyűjtőn lévő települési, bányászati és mezőgazdasági vízellátással kapcsolatos vízhasználatok befolyásolták a kisvízi vízjárást.

A folyók romániai szakaszán lévő vízrajzi állomásoknál a megszakítás nélküli vízhozam adatsorok hossza 54-57 év, a magyarországi állomásoknál 57-58 év. A bukaresti hidrológiai intézet (INHGA) közlése szerint 1950-1977/1980 időszakban, a kisvízhozamok természeteshez közelieknek tekinthetők, mivel csak kisebb mértékben voltak befolyásolva emberi beavatkozások által. Ezt követően viszont, a vízjárás befolyásoltsága - különösen a víztározók alatti folyószakaszokon - jelentősebbé vált.



1. ábra A feldolgozott hosszú vízhozam adatsorral rendelkező vízmérce szelvények elhelyezkedése Tisza baloldali mellékfolyóin

1. táblázat A négy folyó középső és alsó szakaszának jellemző morfometriai adatai

Vízmérce szelvény	Távolság torkolattól (fkm)	Vízgyűjtő terület (km^2)	Vízmérce "0" pont (mBf)	Qm aa (m^3/s)
Szamos Szatmárnémeti	63,9	15262	118,07	127
Szamos Csenger	49,4	15283	113,56	131
Berettyó Szalárd	82,3	1686	102,90	6,39
Berettyó Berettyóújfalu	43,4	3712	89,39	11,1
Fekete-Körös Nagyzerind	31,0	3998	86,07	29,2
Fekete-Körös Sarkad-Malomfok	15,3	4302	84,50	34,6
Maros Arad	51,8	27850	85,61	185
Maros Makó	24,5	30149	79,50	186

A kisvizes időszak során a lefolyásban jelentős csökkenés következik be és kisvízi vízhozamok figyelhetők meg. Az időszakon belül általában több, de legalább egy kisvízi esemény következik be. Olyan időfüggvényről van szó, amely nem halad meg egy előre rögzített vízhozam értéket (*Kovács Gy.- Domokos M. 1996*), és amelynek folyamán a lefolyás döntően a felszín alatti táplálásból származó alapvízhozamból és felszínközeli eredetű vízhozamból tevődik össze. Ez a szakirodalomban vízhozam küszöbérték (Q_0), kritikus kisvízhozam érték, referencia vízhozam néven szerepel.

A *Kille, K.* (1970) által kidolgozott módszer olyan vízhozam küszöbértéket alkalmaz, amely nem más, mint a felszínalatti eredetű „alapvízhozam” sokévi átlag-

értéke. Számításához több évtizedes havi vízhozam adatsorra van szükség. A kritikus kisvízhozam érték, a havi legkisebb vízhozamok 50%-os valószínűségi értékének felel meg. Ezt a statisztikai módszert fogadtuk el és alkalmaztuk a jelen vizsgálat során is. A természeteshez közeli vízjárású 1950-1977/1980 időszak havi legkisebb vízhozamai alapján számított kritikus vízhozam a nyolc vízrajzi állomásnál 1,38 m^3/s (Szalárd), és 92,8 m^3/s (Makó) között változott (*2. táblázat*).

2. táblázat A kisvízhozam küszöbértékek meghatározása a vizsgált szelvényeknél

Vízrajzi állomás	$Q_{min\ mo}$ /év	$Q_{m\ min\ mo}$	Kisvízhozamok valószínűsége ($Qp_{\%}$, m^3/s)				
			50%	80%	90%	95%	97%
Szamos							
Szatmárnémeti	4,90/61	59,2	49,0	27,9	20,7	17,1	14,8
Csenger	11,8/54	60,4	49,3	26,4	22,4	18,5	17,4
Berettyó							
Szalárd	0,141/64.	1,84	1,38	0,690	0,510	0,360	0,300
Berettyóújfalu	0,165/72	4,40	2,66	1,47	0,861	0,579	0,492
Fekete-Körös							
Nagyzerind	0,450/52	0,45	7,24	3,21	1,91	1,33	1,06
Sarkad	0,430/52	0,43	9,10	3,10	1,96	1,50	1,10
Maros							
Arad	15,0/53	108	86,6	47,1	36,9	27,7	25,2
Makó	27,7/61	115	92,8	53,1	44,1	37,7	34,5

A vizsgálatok során néhány a szakirodalom (*Hisdal, H, et al. 2001*, *Kille, K 1970, Kovács, Gy.- Domokos, M. 1996, Lanen, H.A.J. et al. 2007, Zelenhasic, E. et al. 1987*) által is ajánlott egyszerűsítést alkalmaztunk. Hosszabb kisvízi időszakok folyamán előfordulnak néhány napig tartó, vízhozam események, amelyek nem változtatják meg az időszak alapvetően kisvízi jellegét. Ezen időszakok legnagyobb hosszát a folyó vízgyűjtőterülete, és a kisebb árhullámok levonulási idejének (tartósságának) függvényében határoztuk meg. Ha ez az időtartam nem haladta meg a 3-5 napot (Maros és Szamos 5 nap, Fekete-Körös 4 nap, Berettyó 3 nap), akkor a két esemény együttesét egyetlen kisvízi időszaknak tekintettük. Ha egy kisvízi időszak egyik tárgyidőszakból (évből) átnyúlt a másikba, akkor csak az egyik tárgyidőszakhoz számítottuk, ahhoz, amelyikben a kezdete volt.

A hidrológiai statisztikai feldolgozások eredményei

A folyók vízjárásának évenkénti szélsőségeit jól mutatja a vízhozamok évenkénti és éven belüli ingadozása. Egy-egy nagyvízi év közepes vízhozama akár 5-10-szerese egy kisvízi év közepes vízhozamának. A négy folyón 1970 és 1997. jellemzően nagyvízi év volt, 1950, 1952, 1953, 1959, 1961 kisvízi.

A legkisebb vízhozamok a természeteshez közeli vízjárású időszakban, 1950-1979 között következtek be. Az utóbbi évtizedekben jellemző befolyásolt vízjárás idején a kisvízhozamok nőttek. A növekedési tendenciát szemléltetik a bemutatott idősor grafikonok és a lineáris trend vonalak (*2. ábra*). Ez nem az éghajlati viszonyok módosulásával magyarázható, hanem a víztározók üzemelésével és a felszín-

alatti vízkészletek egy részének települési szennyvízként, folyókba való visszavezetésével.

A napi vízhozam adatok megbízhatósága alapvetően megfelel kisvízi időszakok vizsgálatára. Azonban a kisvízi vízhozamok a műszaki beavatkozások hatására a vízgyűjtő különböző részein változó mértékben módosultak. A két országban alkalmazott észlelési időszakhossz-, mérési gyakoriság- és adatfeldolgozási módszertan különbözősége miatt, a téli félévben a vízhozam értékek között eltérések vannak, amit a kisvízi idősorok értékelésénél figyelembe kell venni.

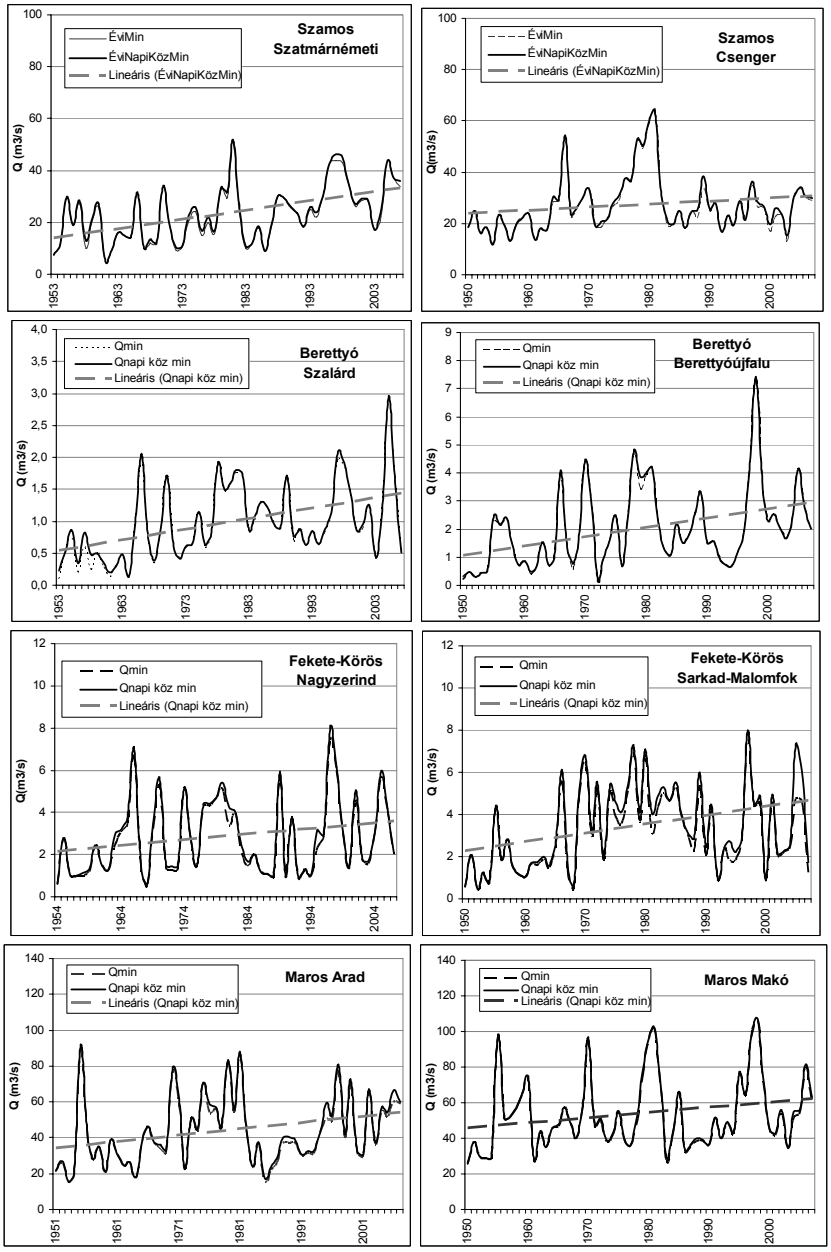
A vizsgált folyószakaszokon, 1950–2007. között, február-július hónapokban nem volt jellemző az évi minimális vízhozamok kialakulása. A Szamoson nem fordult elő évi minimális vízhozam március-június között, a Berettyón márciusban, a Fekete–Körösön és Maroson március-június hónapokban.

Évente átlagosan 3 (Berettyóújfalu, Makó) – 4 (Arad) kisvízhozam küszöbérték alatti kisvízi időszak volt. Az évi maximális időszakszám 8 (Sarkad, Makó) és 20 (Arad) közötti. A kisvízi időszakok évenkénti száma, egyes szelvényeknél nőtt, másoknál csökkent. Az eltérő trend hidrológiai folyamatokkal nem támasztható alá, oka a folyószakaszonként eltérő műszaki beavatkozások, az idősor hossz és az észlelési-adatfeldolgozási különbözősége.

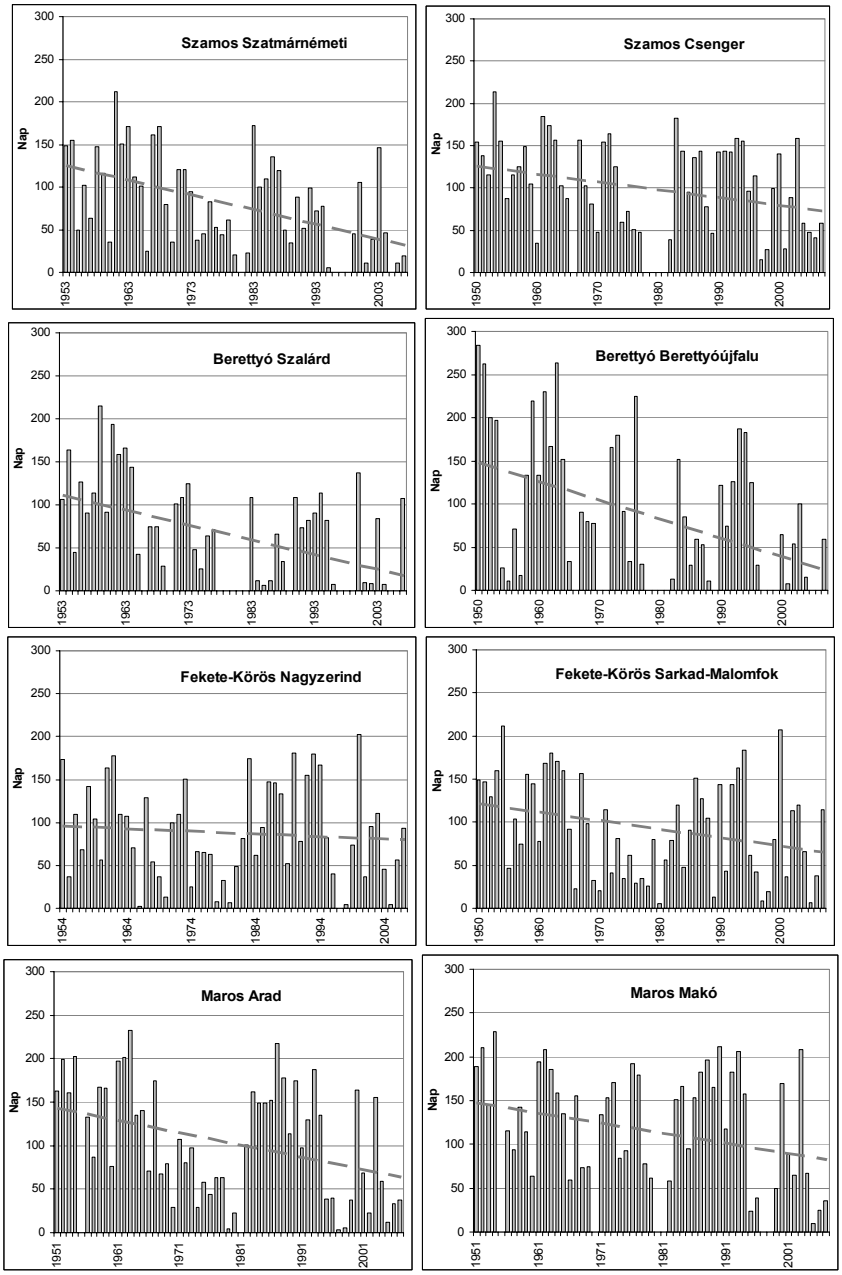
Az évenkénti kisvízhozam küszöbérték alatti napok száma átlagosan 60-100 között alakult. Volt olyan év is, amikor ezen napok száma a 200-at is meghaladta, a Maroson Aradnál 233-at, a Berettyón Berettyóújfalunál 284-et. Amint a mellékelt grafikonokon is látható 1950-2007. között mindenütt szignifikánsan csökkenő irányú lineáris trend volt jellemező (*3. ábra*).

A kisvízi időszakok évenkénti hosszának meghatározásánál, nem vettük figyelembe a legfeljebb 3-5 napos megszakításokat. Ebben az esetben, sokévi átlagban 68 nap (Szalárd) és 121 nap (Makó) között, szélsőséges esetben évente 0 nap, és 204 (Nagyzerind)-322 nap (Makó) nap közötti volt a napok száma. Szignifikánsan csökkenő jellegűek az idősorok. Az összefüggő kisvízi időszakok hossza legfeljebb 169 nap (Nagyzerind), illetve 254 nap (Arad) volt. Ezek az idősorok is csökkenő trenddel jellemezhetők, mind a nyolc állomásnál.

A kisvízi időszak víztömeghiánya azt mutatja, hogy a vízhozam küszöbérték alatti napokban mennyivel kevesebb a lefolyt víztömeg, ahhoz az értékhez viszonyítva, amennyi a vízhozam küszöbértéknek megfelelő vízhozam esetén folyt volna le. Értéke függ a kisvízi vízhozam abszolút értékétől is, így a nagyobb folyókon nagyobb-, a kisebbeken kisebb víztömeghiány jellemző. A folyószelvények közül az átlagosan legkisebb vízkészlettel rendelkező Berettyó Szalárd és legnagyobb vízkészletű Maros Makó közötti sokévi átlagos víztömeghiányok közötti arányszám 1:117.



2. ábra Az évi minimális napi közép vízhozamok és a pillanatnyi évi minimális vízhozamok növekvő trendje (1950–2007)



3.ábra A kisvízhozam küszöbérték alatti napok évenkénti számának csökkenő trendje (1950–2007)

Hosszan tartó összefüggő kisvizes időszakok víztömeghiánya – az alsó folyószakaszon: Berettyó 40 millió m^3, Fekete-Körös 58 millió m^3, Szamos 360 millió m^3, Maros 710 millió m^3. A számított évi összesített víztömeghiány értékek szignifikánsan csökkenő tendenciájúak. Hasonlóan csökkenő a trend a leghosszabb víz-

hozam küszöbérték alatti kisvizes időszakok víztömeghiány értékek-, és a napi maximális víztömeghiány értékek idősorai esetében is. A felszíni vízigények biztosítása a leghosszabb kisvízi időszakokban, a folyók víztömeghiánya komoly gondot jelenthet, mert ezek a hiányzó vízmennyiségek meghaladják, esetenként közelítik a vízgyűjtőterületen rendelkezésre álló teljes víztározó képesség mértékét.

Összefoglaló megállapítások

- A statisztikai vizsgálat alá vett 1950-2007 időszakban átlagosan az évek 90%-ban volt kimutatható vízhozam küszöbérték alatti kisvízi időszak;
- A vízhozam küszöbértékek alatti vízhozamú napok átlagos száma, az év napjainak több mint 25%-ban jellemző;
- Március-június hónapokban nem- vagy csak kivételesen fordult elő évi minimális vízhozam;
- A leghosszabb kisvízi időszakok víztömeg hiánya olyan nagymértékű, aminek pótlása a meglévő víztározó kapacitás mellett csak nehezen megoldható feladat;
- A négy vizsgált folyón, 1980-tól vízkészlet-gazdálkodási szempontból pozitív változások következtek be: nagyobbak lettek a minimális vízhozamok, csökkent a kisvizes időszakok időtartama, száma, víztömeghiánya, nőtt a közöttük eltelt időszak hossza;
- A műszaki beavatkozások vízjárásra gyakorolt befolyása miatt a vizsgált folyószakaszokon nem mutatható ki az éghajlatváltozás kisvízi lefolyásra gyakorolt hatása, de ez nem jelenti azt, hogy nincs ilyen hatás. *Nováky B. (2010*) által a Zagyván végzett vizsgálatok szerint, a növekvő tendenciájú kisvizek antropogén hatásoktól mentes, vagyis javított idősora 10%-os csökkenést mutat.

Irodalomjegyzék

Hisdal, H. – Tallaksen, L.M. – Peters, E. – Stahl, K. – Zaidman, M. (2001): Drought event definition. In: Assessment of the regional Impact of Droughts in Europe, S. Demuth and K. Stahl (Eds.). Final Report to the European Union ENV-CT97-0553, Institute of Hydrology, University of Freiburg, Germany.

Kille, K. (1970): Das Verfahren MoMNQ: ein Beitrag zur Berechnung der mittleren langjährigeren Grundwasser-neubildung mit Hilfe der monatlichen Niedrigwasserabflüsse. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Sonderheft Hydrogeologie-Hidrochemie, Hannover.

Konecsny, K. (1999a): Az Erdélyi fennsík és a hozzátartozó hegyvidék vízháztartása. Vízügyi Közlemények LXXXI. évf. 1. füzet. Budap. pp. 86-120.

Konecsny, K. (1999b): Water developments and their impact on runoff in the Upper Tisa catchment. The Uper Tisa Valley. Preparatory proposal for Ramsar site designation and an ecological background Hungarian, Romanian, Slovakian and Ukrainian co-operation. TISCIA monograph series. Szeged.

Konecsny, K. (2000): Az országhatáron túli tájalakítás hatása az Alföld vízviszonyaira. A víz szerepe és jelentősége az Alföldön (szerk.: Pálfai I.). A Nagyalföld Alapítvány kötetei (6). Békéscsaba. pp. 27-45.

Konecsny, K. (2004): A 2003. évi nyári aszály kialakulásának időjárási és hidrológiai okai és vízjárási következményei a Felső-Tisza-vidéken. Vízügyi Közlemények LXXXVI. évf. 2004. évi 1-2. füzet pp. 169-196.

Konecsny, K. (2010a): A kisvizek főbb hidrológiai statisztikai jellemzői a Maros folyó alsó szakaszán. Hidrológiai Közlöny 90. évf. 1. szám.

Konecsny, K. (2010b): A kisvizek főbb hidrológiai statisztikai jellemzői a Berettyó folyón. Hidrológiai Közlöny 90. évf., 4. szám.

Konecsny, K. (2010c): A kisvizek főbb hidrológiai statisztikai jellemzői a Szamos alsó szakaszán. Hidrológiai Közlöny 90. évf. 5. szám.

Konecsny, K. (2010d): A kisvizek hidrológiai statisztikai értékelése a Fekete-Körös folyó alsó közös román-magyar szakaszán. MHT XXVII. Országos Vándorgyűlés. Sopron. 2010. július 7-8. www.hidrologia.hu.

Konecsny, K. –Bálint, G. (2010a): Low water related hydrological hazards along the lower Mures/Maros river. Riscuri şi catastrofe. Universitatea „Babeş-Bolyai". Facultatea de Geografie. Centrul de Geografie Regională. Laboratorul de riscuri şi hazarde. An VIII. Nr. 6/2010. Casa Cărții de Ştiință. Cluj-Napoca.

Konecsny, K. – Bálint, G. (2010b): Main hydrological statistical characteristics of low water on the Barcău/Berettyó stream. In: „Aerul si Apa 2010 componente ale mediului". Presa universitară Clujeană. Ziua Mondială a Apei, Ziua Mondială a Meteorologiei. 19-20 martie 2010, Cluj-Napoca.

Konecsny, K. –László, F.- Liebe, P. (2006): Vizsgálatok a magyarországi állandó és időszakos jellegű vízfolyás szakaszokkal kapcsolatban. MHT XXIV. Országos Vándorgyűlés. I. kötet. (nyomtatott kiadv+CD) Pécs. 2006. július 5-6. pp. 28-42.

Konecsny, K. – Mika, J. (2010): A víz, mint természeti erőforrás az éghajlatváltozás tükrében. Absztrakt kötet - ÉLHETŐ VIDÉKÉRT 2010, Környezetgazdálkodási Konferencia. Siófok 2010. szeptember 22-24.

Konecsny, K. – Sorocovschi, V. (1996): A víztározók lefolyásra gyakorolt hatása a Túr és Kraszna romániai és magyarországi vízgyűjtőterületén. MHT. A víz és vízi környezetvédelem a Kárpát-medencében. 1996. okt.15-18. Eger.

Kovács, Gy. – Domokos M. (1996): A kisvízi események jellemzőinek becslése. Vízügyi Közlemények LXXVIII. évf., 4. füzet.

Lanen, H.A.J. van – Tallaksen, L.M. – Rees, G. (2007): Droughts and climate change. ANNEX II. Commission Staff Working Document Impact Assessment, Accompanying document to Communication Addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union (COM(2007) 414), Brussels, www.geo.uio.no/edc/droughts_and_climate_change_2007.pdf

Nováky, B. (2010): Az éghajlatváltozás hatása a kisvízi lefolyásra – módszertani tanulmány a Zagyva példáján. Absztrakt kötet - ÉLHETŐ VIDÉKÉRT 2010, Környezetgazdálkodási Konferencia. Siófok 2010. szeptember 22-24.

Zelenhasic, E. – Salvai A. – Srdjevic, B. (1987): A Tisza kisvízi eseményeinek sztochasztikus elemzése. Hidrológiai Közlöny, 67. évf. 1. sz.

Egy nyugat-kanadai utazás földrajzi tapasztalatai

Dr. Korompai Gábor
nyugalmazott egyetemi adjunktus
DE

Utazásom családi meghívás alapján történt, tehát nem szakmai kiküldetés volt. Nem oda mehettem ahová akartam, hanem ahová vittek! Mégis mint ahogyan negyedszázados énekkari tagságom alatt is tettem Európa országainak tucatnyi tagjában, a szakterületemre is figyeltem, s ha lehetett fényképekkel fűszereztem útjaimat. Társaságunk és hallgatóim előtt beszámoltam élményeimről. Ha tehettem megvettem az illető ország legújabb atlaszát, mert ezekből nagyon sokat lehetett tanulni, adataikat hasznosítani.

Kanadáról szólni csak nagy felelősséggel szabad, mert európányi a területe és Ausztráliával, valamint a Dél-afrikai Köztársasággal együtt emlegetik, ha bányakincseinek mennyiségéről, értékéről beszélnek. Hatalmas kincsei közé tartozik vízereje, amit a jégkorszaknak köszönhet, de csak a XIX. sz. második fele óta tudnak, mind a mai napig növekvő mennyiségben kiaknázni.

Természeti adottságai (tíz provincia, két territórium és a nemrég autonómia szintű elbírálást kapott inuitok-eszkimók lakta Nunavut) mégis csak kevesebb, mint harmincöt millió lakos számára kínál megélhetést, ami kevesebb Lengyelország lakóinak számánál. Ezek zöme is az USA határ mentén keresi meg a kenyerét. Rendkívül erős a déli szomszéd ereje, különösen a feldolgozó iparban, ahonnan évente dollármilliárdok hagyják el az országot profit formájában.

Sokat vártak az elmúlt évtizedben a három országot (Kanada, USA, Mexikó) tömörítő szabadkereskedelmi társulástól (1994), mert abban végre valóban a földrajzi adottságok játszhattak volna szerepet, a megnyíló kereskedelmi kapcsolatokban. Nagyobb lehetett volna Kanada gazdasági függetlensége. Egy szabadulási kísérlet volt ez az idegen tőke anakonda öleléséből. Évek kellenek, amíg ez a rendszer meghozza első igazi gyümölcsét, vagy semmivé válik.

Hasonlóan nagy jelentőségűnek indult az Észak-Amerikát érintő vízügyi rendezési terv (NAWAPA) amiben pl. az Egyesült Államok számított Kanada hatalmas édesvíztartalékaiból egy bizonyos mennyiség átvételére, még a Missisippi számára is! Vízügyi együttműködésük példás, aminek egy területéről a Hidrológiai Közlöny, 2002. március-áprilisi számában beszámoltam.

Kanada életének rendszeres tanulmányozásához kitűnő évkönyvei nyújtanak segítséget. Igyekeztem őket beszerezni, mert ezek alapján (amíg tanítottam) trendeket lehetett felállítani minden fontos gazdasági élettel kapcsolatos kérdésben: népe-

sedéspolitika, ipar, mezőgazdaság, szolgáltatás, közlekedés, kereskedelem, oktatás, egészségügy…

***

Természetesen légi úton jutottam Kanada földjére. Budapestről Malév-géppel vitték a zömében magyar utazókat Varsóba. Mindannyian a távolba szakadt szeretteikhez indultak, indultunk. Ott az akkori legnagyobb szovjet gyártmányú, négy sugárhajtóműves repülőre szálltunk át, amelyik meg sem állt velünk Új-Fundlandig, Gander repülőteréig. Ez már akkor jelentős pihenőhelye volt az Európával kapcsolatos légi járatoknak. Semmit sem láttunk, mert rossz, ködös időjárás volt. Montreál volt a következő rövid megállóhely, amit már kissé jobb körülmények között értünk el. Izgalommal néztem a Szent Lőrinc-folyamot, aminek kiépítéséről később a Közlekedéstudományi Szemlében (1990/10.) részletesen beszámoltam. Ezután még mindig mintegy háromezer kilométeres út várt ránk, keresztül a legfejlettebb provinciák és a préri búzakamrái fölött. Sötét, vastag felhőkön törtünk át, amikor végre leszálltunk Albertában, Calgary ezer méteren fekvő repülőterére.

A nagyváros állandó versenyben van a provincia székhelyével Edmontonnal, akár a lakosság számát, felsőoktatási intézményeit, akár iparát nézzük. Mindkettő lélekszáma közelít a millióhoz. Előnyére szolgál a Trans-Canada autópálya itteni áthaladása, valamint az országot átszelő vasútvonal déli ágának (Vancouverbe tart) birtoklása.

Másnap láthattam a Kanada megalakulásával (1867. július 1.) kapcsolatos nemzeti ünnepük felvonulását. Miniszterelnökük lovagolt az első sorban és később a nemzetiségek adtak ízelítőt kultúrájukból, amikor lassan haladó hatalmas teherautók platóján mutatták be népviseletüket, táncaikat… Volt itt indián, ukrán, német és magyar kocsi egyaránt. A magyar lányok üveges táncot jártak, a Seattle-ből érkezett motoros rendőrök bravúros koreográfia alapján motoroztak. Az RCMP (a Kanadai Királyi Hegyi Lovasrendőrség) díszelgése hasonlóan nagy sikert aratott.

Nekem úgy tűnt, hogy esni fog az eső és ezért meglepett, hogy senkinél sem láttam esernyőt, esőkabátot. A helyiek már jól ismerték ezt a számomra új légköri tüneményt, aminek indián neve „chinook”, ami egy igen száraz főn. Ha ilyen formán jelentkezik, akkor nincs eső, annál több viszont az erdőtűz. A Kanadában tanító Dojcsák Győző írta egyik tanulmányában, hogy nem egy évben annyi erdő égett le az országban, vagy van közvetlen veszélyben, mint amennyi a teljes magyar erdőállomány. Albertában láttam később távoli erdőtüzet, ami miatt módosítani kellett tervezett útvonalunkon. A magas préri felől nagy örömmel fényképeztem az utolsó, még néhány csepp esőt hozó felleget a Sziklás-hegység legkeletebbi lánca felett. A nyugati szelek zónájában a Parti-hegység, a Parti-lánc és a Sziklás-hegység észak-déli láncai kifacsarják a felhőket. Azokra derékszögben álló, égbe nyúló akadályokat állítanak. Télen egy kissé csökken a nyugati szelek ereje, betör a sarki hideg légtömeg és nagy mennyiségű havat hoz. Ezzel kell itt együtt élni. Ezért lehetett Calgary-ban téli olimpiát rendezni.

Ezután újabb földrajzos élményt jelentett számomra az eddig csak Enyedi Györgynél olvasott és alaposan kidolgozott amerikai városfejlődést közvetlenül látni, megtapasztalni, ahol a city-n kívül égtájak szerint osztják be a várost és szá-

mozzák az utcáikat. Itt a házak földbe süllyesztett beton teknőjébe érkezik, illetve távozik minden „közmű”, és a felépítmény fából van, gyorsan elkészíthető, viszont tűzveszélyes… Ma már mind itt, mind az USA-ban tudják és értékelik a fogyó fa szerepét. Az már sokkal drágább a cementnél és a téglánál, de az utóbbira történő átállás, mivel hagyományt is rombolna, nehezen indul.

Alberta területe hétszer akkora, mint hazánk. Ide érkeztem 1978 nyarán. Lakóinak száma ma sem éri el a négy milliót. Utakkal kellően, jól ellátott. Szén, olaj és földgázkincse mellett, bőven van jól művelhető szántóföldje, erdeje, vízereje… Ő rendelkezik az egész amerikai kontinens legészakibb gabonakamrájával a Peace River mentén, ahová autóval igyekeztünk eljutni. Útközben kitérőt tettünk Drumheller felé, ahol a folyó (Red Deer) völgyéből számos őslénytani lelet került elő, sokszor sértetlen csontvázzal, amit hatalmas csarnokokban mutatnak be az érdeklődőknek. Ebben a városkában született Dr. Justyák János professzor úr.

Észak felé tartó utunk során sokszor találkoztunk a CH-kutatás és kitermelés bázisaival és a számtalan vezetékfektetéssel.

A Peace River mente már a mezőgazdasági pioner gazdálkodás öve. Nem a búza a főszereplő, de azt is termesztenek. Ha az augusztus „meleg”, akkor beérik a gabona, ha viszont hamarabb jön a fagy – ami itt augusztus második felében gyakori és sok a csapadék – akkor a zölden maradt növényeket beszántják. Az ilyen években még jobban dominál az állattenyésztés farmonkénti szerepe. Több magyar család él ott. Szorgalmukat mindenki elismeri.

A benzinkutaknál minőségi térképet kaphatunk a provinciákról. Így juthatunk pontos tájékoztatáshoz az útviszonyokról, nemzeti parkokról, lejtőkről, távolságokról, szállodákról és természetesen az érintett településekről.

A forgalomba kerülő autókat két, számunkra nem ismert „tudással” szerelik fel. A nekünk szokatlanul hosszú és olykor kimerítő úton a vezető felgyorsít a kellő sebességre és akkor egy gombot benyomva a motor tartja a megadott sebességet. A gázpedál újbóli érintése viszont feloldja azt. (Egy vasúti átjárónál piros lámpát kaptunk. A mögénk érkező fiatalember a Mackenzie-folyosó mentéről jött és sok száz kilométer volt mögötte. Éppen mögöttünk aludt el és így belénk rohant. Csak fejtámláinknak köszönhettük, hogy nem tört el a nyakunk.) A második érdekesség a téli autózáshoz kötődik és segít, mert postához, bankhoz, áruházhoz stb. érkezve a mínusz harminc-negyven fokos hőmérsékleten kapcsolódni tudnak a parkoló áramrendszeréhez, amit bekapcsolva ügyintézésük után azonnal indulhatnak tovább, mert a motorjuk meleg marad. Jégen nem szabad megállni, mert ebben a hidegben annyira belefagy a gumi, hogy lehetetlen elindulni. A gyerekek mínusz negyven fokig járnak iskolába.

Kanada erdősültségét régebben 50%-ban adták meg. Ma már óvatosabb a fogalmazás, mert ebbe a szubarktikus területek ritkás, nagyon lassan növő állományát nem számítják bele. A vegetációban két szomorú dolgot tapasztaltam; a fenyvesek nagy veszteséget szenvedtek az ágaikra tapadó, szakállszerű élősködő miatt. Ennek ellenszerét megtalálták, de mert hatalmas területet kellett volna permetezni, nem tudták alkalmazni. Később észlelték az erdők természetes ellenállását és lassan megszűnt a vész. A következő szokatlan eseményt a Peace River mentén látott ha-

talmas méretű hernyóinvázió jelentette. Alig volt levél a fákon és a bokrokon. Amikor ezek híján a rágcsálók elpusztultak, a növényzet újból próbált leveleket hozni, de akkor már augusztus derekán jártunk és nemsokára jött az első fagy!

A magyar alkotó szellem Alberta eme északi részébe is eljutott. A debreceni származású Szabó Tibor meghonosította a méhészetet. A repceföldek mentén megjelentek a kaptárak. A kezdeti medvetámadások után ezeket betonkerítések mögé kellett helyezni.

Alberta északi harmada még egy hatalmas kinccsel rendelkezik, ami Fort McMurray és Peace River között, néhány méterrel van a felszín alatt és ez az olajhomok, amit egyre nagyobb és ügyesebb módon termelnek ki és tisztítanak, hogy azután vezetéken az Edmonton finomítóiba jusson.

Peace River városa mellett Grimshaw-ban elértük az említett Mackenzie-folyosó kiinduló pontját, emlékoszlopát. Az innen kiinduló országutak mind jobban észak felé törve elérik a geológusok által feltárt ólom, cink, olaj, földgáz, rézérc bányahelyeit. Északnyugat és Yukon territóriumai nagy tömeg kincset rejtenek. Azt is tudják, hogy az USA részéről Alaszka északi területén és a tenger mélyén feltárt CH-vagyon átnyúlik kanadai területre. Ennek kiaknázását meg kell szervezni, délre vezetve a folyosón a folyékony kincset. Grimshaw vasúti állomásnál óriás gabonasilók állnak. Mellettük a teherszállító vagonokból gyakran raknak ki hosszú és különböző falvastagságú csöveket teherkocsik platójára és indítják azokat a messzi észak felé.

Az elmondottakból következnie kellene, hogy ez a provincia egy boldog, virágzó része Kanadának. Valójában az is, ha az egyszeri évi pénzforgalomban és a nemzeti jövedelemtermelésben gondolkodunk. Azonban emögött megint az Egyesült Államok tőkéje bújik meg sok helyen, háttérbe szorítva az itt lakók foglalkoztatását, igazi boldogító jövőjét. Egy ünnepségen vehettem részt, ahol magyarokkal beszélgethettem. Sok volt közöttük a munkanélküli, aki bizonytalannak ítélte helyzetét és hazájáról érdeklődött!

A földrajzi észlelések tömege között mindig eszembe jutott, hogy én még nem láttam pl. a Déli-Kárpátok vonulatát, most pedig, egy újabb kiránduláskor itt lehetek a kanadai Sziklás-hegység öreg láncainak legmagasabb csúcsa alatt. A Robson 3954 m magasra emeli havas fejét. Csak szoknyája alsó szegélyét láthattuk, mert középső és felső harmada előtt felhők sora mozgott ünnepélyes lassúsággal, mindent eltakarva. (Kanada legmagasabb csúcsa a Szt.Elias-hegységben van, a Csendes-óceán szomszédságában. Neve: Mount Logan és 6050 m magasságot ér el. A Malaspina-gleccser húzódik le oldalairól.)

Következő, ismét több ezer kilométeres túránk első állomása a tartomány két ékköve volt, Banff (1885-ben nyitották meg) és Jasper (1908) Nemzeti Parkja. Az első kilenc, a második tizenegyezer km^2-nyi területen őrzi fegyelmezetten a múltat. Az UNESCO 1985-ben a Világörökség részévé nyilvánította őket. Szoros összefüggésben van mindkettő a vasút és az autóút kiépülésével, hiszen ezek építésekor döbbentek rá, hogy amit itt látnak az a Föld – sokak számára – legszebb területe. Külön tanulmányt lehetne írni róluk és ezt már sokan megtették, de én most csak néhány kiemelést végezhetek. A két NP Brit-Columbia határához simul, de teljes

terjedelmében Albertában található. A tranzitáláshoz szükséges belépőt kifizetve megismertük kötelezettségeinket és felvettük a szükséges térképeket. Először megcsodáltuk Banff városa fölött a Bow-folyó áttörését a hegység utolsó láncán, majd azt tapasztaltuk, hogy az autóút jóformán végig ezen a folyó mentén haladt, egészen Jasper határáig, forrástaváig.

Első megállónk az Eisenhower-hegység melletti kiépített táborhelynél volt. Itt láttuk gyönyörű példákon a magashegységekben megfigyelhető, kifagyáson alapuló tömegmozgást. Egy-egy szorulatból, az egyenlőszárú háromszögre emlékeztetően, kifelé mozog a sokszor szinte osztályozottnak tűnő kő, kavics és szikla hihetetlen mennyisége. Olyan látvány ez, mint amikor kiszakad a zsák és a gabona igyekszik a szűk nyíláson kitörni a szabadba. Az állandóan mozgó felszíneken különösen éjszaka „élvezhető" a kőzet gurulása lefelé a lejtőn. Ilyenkor a tájékozatlan sátorlakó a közeledő mackóra, vagy a settenkedő pumára gondol. A hegység számtalan sziklacsúcsa-tornya, kopársága félelmetes méreteket ölt. Legmagasabb pontja 3152 m.

Ezután nem jobbra, hanem balra térünk le a példás minőségű autóútról és néhány kilométer után elértünk a Moraine Lake panorámáját. Csak eddig jött fel az út. A tó nem morénák által felduzzasztva jött létre, hanem hegyomlás alakította ki. Hét hatalmas csúcs nézegeti magát a csendes tó vizében, óriási „zsákokban" görgetve kifagyott, aprózódott köveit a víz felé. A kis túlfolyásból táplálkozó patak szájában mindig ott van néhány uszadékfa, amit lelkes turisták kihúznak a partra száradni, majd későbbi társaik felvágják azokat, mert a közeli fedett tér kályhája mellett mindig annyi fát kell hagyni, mint amennyit az érkező ember ott talált. Itt minden autós fejszével jár! Sem a Robson, sem ez a bámulatos tó, aminek fényképe minden kanadai útikönyvben szerepel, nem mutatta meg nekünk teljes szépségét. Szomorú voltam az esős idő, meg egyik fényképezőgépem elromlása miatt, mert tudtam, hogy ezekre a helyekre soha többé nem jutok el. Mi volt a tó legszebb ajándéka? – a csend. Ezt egyszer törte meg egy fehérfejű sas diadalkiáltása. Nekem, városi embernek, aki mindig zajban él, ez feledhetetlen élményt jelentett.

A továbbiakban, visszatérve a Banff-Jasper autóútra, hamar elértük következő tavunkat a Lake Louise-t. Ő valóban a jégkor szüleménye, mert egy jól kifejlett végmoréna mögött található a csodás szépségű vízfelület. A mögötte látszó hegység 2300 m fölé magasodik, tehát nyáron is van hósapkája, sőt itt még egy kisebb gleccser is él és ennek olvadékvize táplálja a tavat.

Az autóúthoz kapcsolódva kilátóteraszok várják az utazót. Ott biztonságosan lehet parkolni és a beépített távcsövekkel nézni az elénk táruló pompás tájat. Ezek segítségével számos tömegmozgásos helyszint, gleccsert, gleccserzuhatagot sikerült tartalékgépemmel lefényképezni. A kanadai Sziklás-hegységet zömmel üledékes kőzetek alkotják (homokkő, mészkő…) és Banff-ben a földtörténet középkorának júra emelete volt a meghatározó időszak. Egy tisztább légkörű helyen sikerült azonosítanunk a távolban látott fehér pöttyöket, azok hegyi, fehér vadjuhok voltak. Ezekre vadászott Széchenyi Zsigmond Alaszkában.

A két Nemzeti Parkot elválasztó szerpentin jóval ezer méter fölé kapaszkodik. Onnan leereszkedve már Jasper-ben vagyunk, közel a Columbia-eljegesedéshez

(325 km^2). Ennek végéből indul hosszú útjára az Athabasca-folyó. A jégár melletti parkolóból speciális, Antarktiszon is bevált havonjárók viszik a pénzes turistákat gleccserszakadékokat nézni. A két nagy szálloda tulajdonosai nem panaszkodnak. Kilátójukból látszik, hogy mennyit húzódott vissza a jég a XX. sz. eleje óta. Bizony nagyon sokat.

Utolsó, ismét több ezer kilométeres utunk első állomása a Peace-folyó Peace River városa és a Sziklás-hegység közötti híressé vált szakaszához vezetett. Néhány évvel ezelőtt, ezen a helyen olyan hatalmas mennyiségű anyag csúszott-súvadt bele a folyóba, hogy annak útját 12 órára teljesen elzárta. A városban nem tudták, hogy hová lett a folyó vize. Kevés hely van még a Földünkön, ahol a súvadásos-csuszamlálos folyamatokat, nagy területen ilyen kitűnően lehessen tanulmányozni.

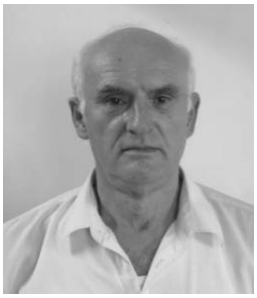
A folyó mentén a Sziklás-hegység felé haladva mindenütt láthattuk a szélesen kialakult mély, súvadásokkal zsúfolt hullámteret. Ezért nem kellett a folyó mentén sehol árvízvédelmi töltéseket emelni, de roppant nehéz volt a jelenség miatt a két part között összeköttetést kialakítani hidakkal.

A folyó akkumuláló, másutt bevágódó, erodáló tevékenysége nagyon figyelemre méltó, mert a hegységből kilépve, árvíz idején hatalmas mennyiségű hordalékot szállít, amiben az agyagfrakció a meghatározó. Mivel Peace River városa beépült a hullámtérbe is, így nap-nap után kénytelen szembesülni a közműveit veszélyeztető csúszásokkal. Sokszor néhány hónap alatt új szigetet alakít-épít a folyó a város előtt. A város és Hudson Hope között (az a pont ahol a folyó kilép a hegyek közül) csak egyetlen hidat találtunk. Rövidesen megérkeztünk arra helyre, ahol kanadai utam legszebb ajándékát kaptam, mert kívülről és belülről megnézhettem, fényképezhettem a Peace River-folyón emelt hatalmas vízerőművet, amelyik még Vancouver milliós agglomerációjának villamos energia ellátásába is bekapcsolódik. (A W.A.C. Bennett-gát építéséről a Hidrológiai Közlöny, 2005-2. számában beszámoltam.)

Kanada 2010-ben is villamos energiájának legalább 60%-át vízerőből nyerte. Az említett vízerőmű a vadon mélyén épült fel 1968-ra és az akkori világ legnagyobb gátjával rendelkezett. Vetítőtermében mindenről pontos tájékoztatást kaptunk. Az ország szakadatlan és példaértékű vízépítési munkát végez, aminek áttekintésekor világhírű vízépítő mérnökünkre gondoltam. Akadémikus professzorunkat még most, halála után is (2010. május) infantilis „szakértők” támadják, ami nagyon szomorú fényt vet társadalmunk egy kicsiny rétegére. Ugyanis Mosonyi Emil tevékenységét az egész Földön elismerik mindazok, akik szaktekintélyként képviselői a vízépítés komoly tudományának.

Amikor ettől a Brit-Columbiában lévő műtárgytól eltávolodtunk és körutunk után szállásunkra tértünk, egy nagyszerű égi tüneménnyel búcsúzott el tőlem Kanada. A fehér éjszakák egyikén 23 órakor erős zivatart kaptunk. Utána nappali fénybe borult a táj, de a távolodó viharfelhőn hatalmas, tisztán piros-fehér-zöld színben tündökölt a szivárvány. Valóban nekünk van a legszebb zászlónk. Utam véget ért, indulnom kellett haza.

A mélyszerkezetek szerepe a tiszántúli regionális geotermikus potenciál és annak kiaknázási lehetőségei szempontjából[18]



Dr. Kozák Miklós egyetemi docens
McIntosh Richard William egyetemi tanársegéd
Buday Tamás egyetemi tanársegéd
Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék
kozakm@puma.unideb.hu; richard@puma.unideb.hu; rwbudayt@freemail.hu

Bevezetés

A 21. század egyik legnagyobb kihívása a környezeti rendszerek fenntarthatósága, s ezen belül az energiahordozók szerepének és dominancia viszonyainak újrafogalmazása, az alternatív, illetve megújuló energiaforrások előtérbe helyezése. Magyarország szénhidrogén-készletei erősen korlátozottak. Egy részük a medencealjzat mikrorés-rendszeréhez kötött, nehezen felszabadítható és kinyerhető formában van jelen, ezért a hagyományoshoz képest jóval nagyobb önköltségek mellett lehetséges a felszínre juttatásuk. Ez azonban új technológiát és nagy kockázatok melletti jelentős beruházásokat igényel (lásd: dél-alföldi mély árokszerkezetek aljzata).

Barnakőszén- és feketekőszén-készleteink együttesen több mint 200 évre elegendő tartalékot jelentenek a jelenlegi felhasználási ütem mellett, sőt évtizedeken át, akár a teljes hazai energiaigény kielégítésére is elegendőek lehetnének. Ennek korlátját azonban több irányból felmerülő akadályok jelentik. Egyik a kialakult kelet-európai földgázszállító, - elosztó és -felhasználó rendszer, amelynek érdekeltségei nehezen lazíthatók, még akkor is, ha ez nagy mértékű energetikai kiszolgáltatottságot jelent hazánk számára. Másik akadály szeneink viszonylag magas kéntartalma, amely környezeti hatásai miatt jelentős ellenállást vált ki az új energetikai szerkezet létrehozásának vitája során. Bár léteznek zárt rendszerű technológiák, kéntelenítési eljárások, élő munkaerőt kímélő gépesítési rendszerek és szakszerű

[18] A kutatás az Új Magyarország Fejlesztési Terv TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017 sz. „Geotermikus rendszerek fenntarthatóságának integrált modellezése" c. projektjének támogatásával készült. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap és az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg.

meddőkezelési eljárások, e vita még hosszú távon elhúzódhat, ami kérdésessé teheti széntartalékaink hasznosítását. A Dunántúli-középhegység területén emellett a preventív víztelenítés igénye miatt a karsztvíz rendszerek egyensúlyának sérülése az a hivatkozási alap, amely nehezíti a szénbányászatot, s ennek kiküszöbölésére ma nem létezik jó megoldás. A felszín alatti elégetés – a szigorú feltételek miatt – csak kevés hazai szénmezőnél jelenthet megvalósítási lehetőséget.

Az atomenergia előállítására alkalmas hasadóanyag-bányászat mai ismereteink szerint egy megújított és környezetkímélő technológiával is csupán néhány évtizedre jelent megoldást és elsősorban a Délnyugat-Dunántúlt érinti bányászatilag, valamint a paksi atomerőművet energetikailag, némileg megnövelve annak rentabilitását.

A fentieken túl a földhő, azaz a geotermikus energia jelent olyan energiaforrást, amelyet kiaknázási módjától függően tekinthetünk megújuló és meg nem újuló erőforrásnak egyaránt. Ha a jelenlegi hévízbányászat tapasztalatait tekintjük, akkor a hévíz mai hasznosítási módja és mértéke, a hévízmezők túltermelése és a rétegenergia fokozatos csökkenése miatt nem tekinthető egyértelműen megújulónak. Ha viszont a kiaknázás és visszasajtolás üteme alkalmas az egyensúly hosszú távú fenntartására, akkor a hévízbányászat is megújuló erőforrás lehet, amely azonban ráfűtés nélkül elektromos áram termelésre a hazai adottságok mellett közvetlenül nem alkalmas. A legnagyobb jövőbeni lehetőséget, a vizet már nem tartalmazó, de kellő hőutánpótlódással rendelkező idős, főként metamorf medencealjzati képződmények hőkészletének az utánpótlódás ütemével arányos kitermelésében látjuk. A következőkben erről kívánunk egy vázlatos áttekintést adni a Közép-Tiszántúlra vonatkozólag.

A tiszántúli kutatási körzet lehatárolása

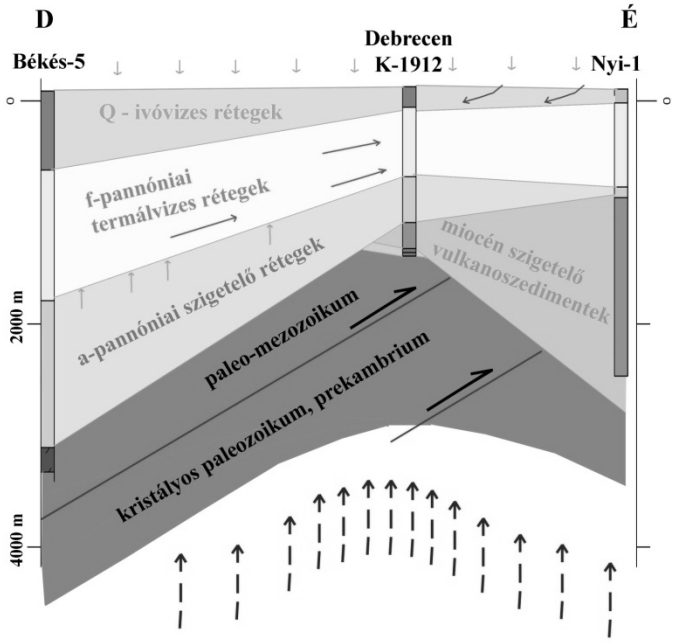
A Pannon-medence sokfázisú, bonyolult lemeztektonikai fejlődésének következménye egy szerkezetileg erősen orientált, mélytörésekkel és vetőkkel sűrűn felszabdalt aljzatszerkezet, amelynek főirányai ÉK-DNy-i csapásúak. Ennek megfelelően a litogenetikai és kronológiai kapcsolatokat e szerkezeti pászták mentén kell keresnünk, a Tiszántúl esetében elsősorban a Dél-Dunántúl és Észak-Erdély irányában. A Tiszántúl centrumában húzódik az a kiemelt aljzathát, amelynek egykori, kréta-eocén medenceüledékei alkotják az ún. Szolnok-Debrecen-Máramaros Belső Flisöv anyagát. A rögszerűen széttagolt flisvonulat egyedi adottságokkal rendelkezik (pl. Hajdúszoboszló) a tőle délre és északra húzódó elő- és háttérmedencékkel szemben. Így mind a hőtranszport, mind a hidrokommunikáció szempontjából feltételezhető, hogy a flisöv szelvénysávjának kölcsönhatási rendszere délen a Békési-süllyedék vályúszerű szerkezetének tengelyéig, északon a nyírségi depresszió centrumáig (Nyíregyháza) terjed (*1. ábra*).

A tiszántúli medenceszerkezet aljzatának ismeretessége

A térség gravitációs geofizikai kutatásai során előállt javított és szűrt Bouguer-anomália térképek (*Szabó, Z. – Páncsics, Z. 1999a,b*) alapján a kéregvastagság a Békési-süllyedéktől a Közép-Tiszavidékig kb. 24 km, ettől Debrecen és a

Nyírség irányában 25–26 km-nyire vastagszik, de még így is csaknem 10 km-rel vékonyabb, mint az európai kontinentális kéreg átlaga.

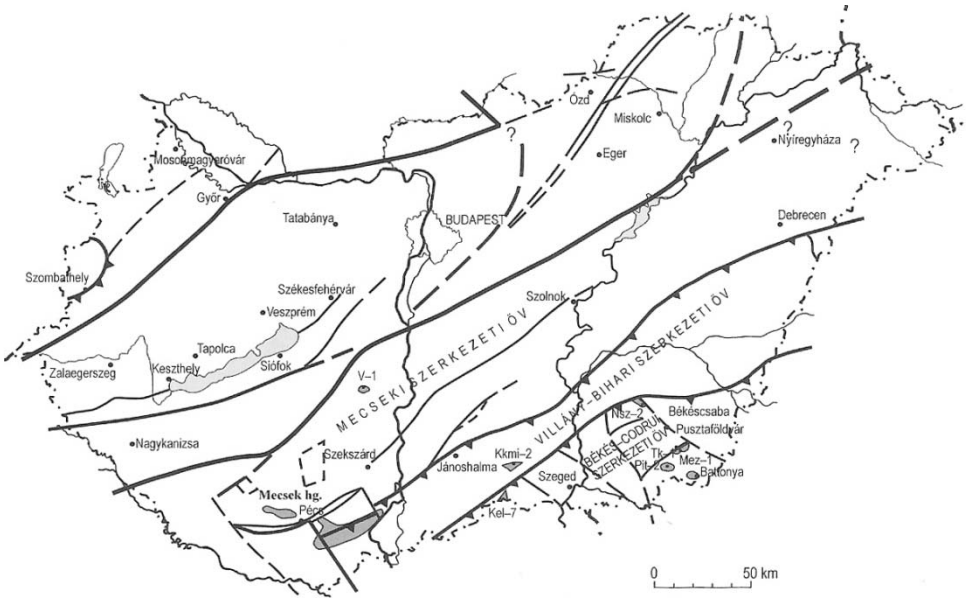
Már az 1920-as évektől napjainkig lemélyített szénhidrogén- és szerkezetkutató fúrások, valamint a geofizikai szelvények egyaránt bizonyították az aljzat bonyolult és változékony összetételét, pásztás szerkezetét (*2. ábra*), csaknem alpi méretű térszíntagoltságát (*1. ábra*). Mindezt azonban eltünteti előlünk a medencét a felszínig kitöltő sekélytengeri, tavi, majd folyóvízi üledéksor, melynek felszíne kis orográfiai tényezőjű, jellegzetes síkvidéki terület.



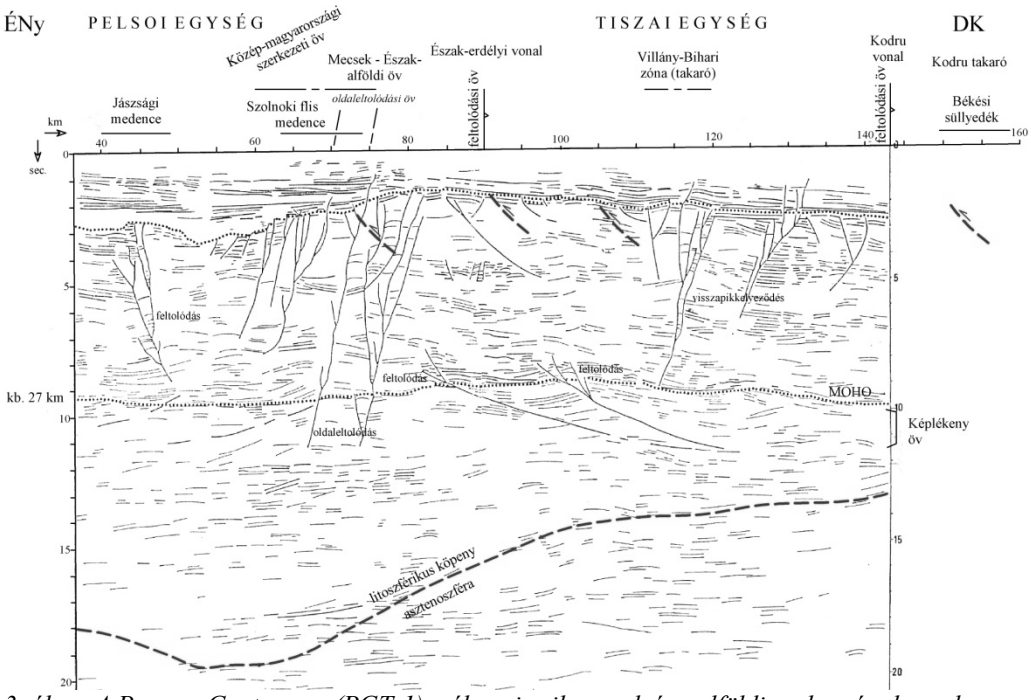
1. ábra A Tiszántúl aljzatának egyszerűsített földtani felépítése egy É-D-i csapású szelvényben

A mélyszeizmikus kutatások eredményezték a legtöbb olyan információt, amely a litoszférikus köpeny aljáig áttekintést nyújt a térség litoszférájának vastagsági, illetve deformációs állapotáról. Az ún. Pannon Geotraverz mélyszeizmikus szelvény (PGT-1) az Alföld alatti litoszférát DK-ről ÉNy felé szeli át és megvilágítja térségünk aljzatának szerkezeti jellegeit (*Posgay, K. 1993; Posgay, K. et al. 2004*). Mint a *3. ábrán* jelezzük, értelmezhetővé váltak a litoszférikus köpenydeformációk és az aljzat lineamens szerű elnyíródási és feltolódási vonalai.

A *3. ábrán* látható, hogy a ma is aktív, a litoszférikus köpenyig hatoló elnyíródások többféleképpen értelmezhetők. Véleményünk szerint az ábra flis zóna alatti sávjában megjelenő szerkezetek csupán visszapikkelyeződései az ÉÉNy felé komprimálódó kéreg felső harmadában lejátszódó feltolódásoknak, s így alsó szakaszuk egy DDK felé lejtő meredek pikkelytakarós szerkezetbe megy át. Ez utóbbiak lefutási irányát szaggatott nyilakkal jelöltük.



2. ábra A Tiszai Nagyszerkezeti Egység fontosabb tektonikai zónái és a legjelentősebb szerkezeti vonalak helyzete (Császár, G. 2005)



3. ábra A Pannon Geotraverz (PGT-1) mélyszeizmikus szelvény alföldi szakaszának szerkezetföldtani értelmezése
(Posgay, K. et al. 1996; 2009 felhasználásával)

Valószínűségét erősíti az a tény is, hogy vele hasonló irányú, de ellaposodó szög alatt hajló elnyíródások a litoszférikus köpenyben a kéreghatár közelében is előfordulnak és ezek közelében erőteljesebb deformációkra utaló reflexiós zavarok jelennek meg, jelezve a zóna aktivitást.

Az aljzatszerkezetről nyert különféle információk többféle értelmezési lehetősége zavart jelent a geotermikus adottságok megítélése szempontjából. Alapvetően tehát kétféle alternatíva között választhatunk:

- A PGT-1 eredeti értelmezését a *3. ábra* észak felé dőlő, köpenyig hatoló mélytörései jelentik, amelyek mentén nagyméretű horizontális elmozdulásokat és elnyíródásokat tételeztek fel (lásd. pl. *Posgay, K. et al. 1996*).
- A másik lehetőség egy olyan általunk korábban is feltételezett pikkelytakarós szerkezet, amely DDK felé dőlő felületek mentén tolódik föl ÉÉNy felé, s amelynek a felszíni mikrotektonikai mérések során számos bizonyítékát láttuk (*Kozák, M. et al. 2001, Kozák, M. 2010*). A legújabb geofizikai értelmezések már hajlanak ugyanennek az elfogadására és saját korábbi véleményük felülbírálatára (*Posgay, K. et al. 2009*).

A kérdés eldöntésének egyik lehetséges közvetett próbája részben a dél- és észak-magyarországi tektonikai szerkezetek összehasonlítása, amely nem egyezhet meg abban az esetben, ha az ún. kitolódási modellt (*Kázmér, M. – Kovács, S. 1985*) és a mikrolemezek nagy horizontális, egymás melletti elmozdulásait (*Balla, Z. 1988*) elfogadjuk. Véleményünk szerint az alpi orogenezishez kapcsolódó medence belseji és peremi magmatizmus sem a kitolódási modellel, sem a két mikrolemez nagy, egymás melletti elmozdulásával, sem pedig az európai kratonizált lemez Pannon-medence alá történő szubdukciójával nem magyarázható. A magmatektonikai megoldást egy más típusú lemeztektonikai értelmezés mentén kell keresnünk (*Kozák, M. 2001, Krassay, Z. 2010*) még ha ez ma nehezen elfogadtatható is.

A mélyszerkezet valószínű felépítése és ennek geotermikai jelentősége

Feltételezésünk szerint a Tiszántúl az alföldi területek egészéhez hasonlóan takarós szerkezetű, amelyben a kora krétától kezdve kétirányú (ÉÉK-i, majd ÉÉNy-i, illetve együttes) feltolódások következtek be, melyek nyomai az aljzatban kimutathatók. A késő kréta óta azonban meghatározók az ÉÉNy-ias feltolódások, amelyek – mint a korábbiakban vázoltuk – az aljzat pásztásságát okozták és szerepük volt az ezek mentén kialakult szerkezeti hátak és vályúk létrejöttében a kainozoikum során. Az így kialakuló torlódások alá- és fölé tolódások okozhatták azokat a kéregvastagsági és nyomás-, illetve hőanomáliákat, amelyek a kéregköpeny határzónájában a köpenybe hatoló mély elnyíródási vonalak mentén szerepet játszhattak a magmagenerálódásban. Így a köpenyeredetű magmák és a mélykéreg bizonyos részei változó mértékben egymásra hatva szolgáltatták a miocén vulkanizmus anyagának jelentős részét. Ezek geokémiai jellegükben gyakran hasonlítanak az érettebb vulkáni szigetívek magmatizmusára, de tekto- és magmagenetikai hátterük eltér attól, amint ezt vizsgálataink alátámasztják (*Kozák, M. 2000; Krassay, Z. 2010*).

A takarós szerkezet feltolódási maximumai idézhettek elő olyan mértékű lepusztulást a Tiszai egység területén, illetve annak egyes zónáiban, amely méreteiben meghaladta a Pelsoi egység feltáródását és lepusztulását. Így a Középmagyarországi Szerkezeti Vonal karakterében jelentősen eltérő mikrolemez peremeket választ el egymástól. Ez azonban önmagában nem bizonyítja a nagy horizontális eltolódásokat, mivel éppen e markáns szerkezeti övben lehetőséget látunk olyan mértékű alátolódásokra, amely az átmeneti tartomány anyagát megsemmisítette a konszumáció során.

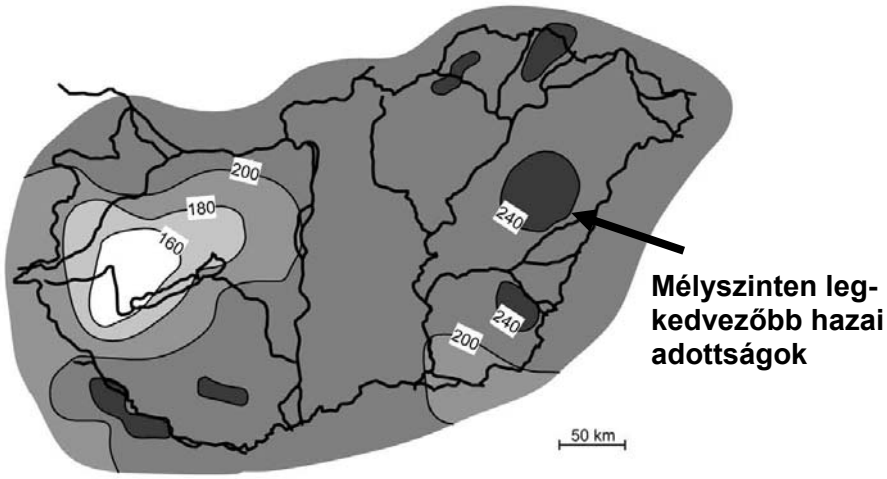
Felszíni tektonikai vizsgálatainknak az így kialakított szerkezetrekonstrukciós kép jobban megfelel, mint a jelenleg elfogadott, bár számos részében vitatott nagyszerkezeti rekonstrukciók többsége. Amennyiben a vázolt hipotetikus takarószerkezet létét kombinált vizsgálatokkal sikerül bizonyítani, ez új lehetőségeket jelent a geotermikus energiahasznosítás szempontjából, hiszen egy ferde feltolódásos szerkezetekből álló pikkelyszerű takarósorozat hőeloszlása és hőutánpótlódása, illetve fluidum áramlási rendszere szerkezetorientált és emiatt nagymértékben eltérhet a homogén közegekétől. Az egymásra települő egységek érintkezési határzónái gyakran vezető síkokként képesek funkcionálni (pl.: fluidum migráció), s ez mesterséges rétegrepesztés alkalmazásával nagyméretű hőátadó felületek kiképzésére nyújt – ma még elvi – lehetőséget.

A fenti munkahipotézist felhasználva lehetségesek olyan elméleti modellezések, melyekben az egyes takarószerkezetek anyagi összetételének eltérései a hővezetőképességben is megnyilvánuló különbségeket takarnak. Ennek a mélyhőbányászat szempontjából lehet meghatározó jelentősége.

Az *1. ábrán* bemutatott közel É-D-i szelvénynek 3 kitüntetett pontja a békési és a nyírségi süllyedékek centruma és a kettő között kiemelt feltolódásos hátszerkezet, a Debrecen-Hajdúszoboszló vonalában húzódó belső flisöv, amelynek egyes részein a paleozoikum közel kerül a felszínhez, így az vonulatszerű hőkupolaként funkcionálhat.

Ez a szerkezeti felépítés sajátos és egymástól eltérő fluidum és hőtranszportra nyújt lehetőségeket a flisöv északi és déli előtereiben. Az *1. és 4. ábra* alapján látható, hogy az aljzat felszínközelsége miatt – annak ellenére, hogy a dél-alföldi süllyedékek termálvízkészlete nagyobb hőfokú – a mélyaljzat hőtani adottságai kedvezőbbek Debrecen térségében. Amennyiben sor kerülne a Svájcban szabadalmaztatott GEOHIL (*Hildebrand, H. 2009*) technológia hazai kísérleti kipróbálására, ki kellene választani hozzá a legelőnyösebb adottságú körzetet.

A részletek mellőzésével, a már 5 km-es mélységig megvalósított svájci kísérlet sikeresnek bizonyult és jelenleg terveznek egy 8600m talpmélységű, elektromos áram termelésére is alkalmas hőbányászati létesítményt. A nagy átmérőjű furat nincs ellátva béléscsővel, a víz lejuttatására szolgáló és a termálvizet fölvezető csőrakatok közeit kaviccsal töltik fel, amelynek pórusvíz tartalma nagy felületen képes a földhő felvételére. A terv szerint a 8 km-es talpon 265°C-os talphőmérséklet mellett, 130m^3/óra állandó vízhozam biztosítása esetén a kifolyó víz hőmérséklete 155°C-on maradhat, ha 75°C-os a lemenő víz hőmérséklete és így 80°C-os a hőlépcső.



4. ábra Becsült hőmérséklet-eloszlás hazánkban, 5km-es mélységben (Buday, T. – Kozák, M. 2007, Genter, A. et al. 2003 nyomán módosítva)

Mint a *4. ábrából* kitűnik néhány kisebb területrész mellett Debrecen körzetének adottságai a legkedvezőbbek a tengerszint alatti 5 km-es zónára számítva a hőeloszlást. Így nálunk 2,5-3 km-nyivel kisebb fúrással is biztosítani lehetne ugyanazokat a műszaki paramétereket, amelyeket Svájcban 8km mélységben tudnak elérni, a megtakarítás így jelentős lehetne, ami a megtérülésben és a fenntartásban egyaránt előnyöket biztosítana számunkra.

Irodalomjegyzék

Balla, Z. (1988): On the origin of structural pattern of Hungary. *Acta Geologica Hungarica, 31.* 53–63. pp.

Buday, T. – Kozák, M. (2007): Necessity, experiences and abilities of deep heat mining. *Acta GGM Debrecina Geology, Geomorphology, Physical Geography Series, 2.* 199–207. pp.

Császár, G. (2005): Magyarország és környezetének regionális földtana I. paleozoikum–paleogén. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 328. p.

Genter, A. – Guillou-Frottier, L. – Feybesse, J-L. – Nicol, N. – Dezayes, C. – Schwartz, S. (2003): Typology of potential hot fractured rock resources in Europe. *Geothermics, 62.* 701–710. pp.

Hildebrand, H. (2009): Geothermie offenerBohrungen. Tiefen- und oberflächennahe Geothermie. Neue Projekte und Erfahrungen, Linz, 19. November 2009.

Kázmér, M. – Kovács, S. (1985): Permian–Paleogene Paleogeography along the Eastern part of the Insurbic-Periadritic Lineament System: Evidence for continental escape of the Bakony-Drauzug Unit. *Acta Geologica Hungarica, 28.* 71–84. pp.

Kis, K.I. – Agocs, W.B. – Meyerhoff, A.A. (1999): Magnetic sources from vertical magnetic anomalies. *Geophysical transactions, 42/3–4.* 133–157. pp.

Kozák, M. (2000): A kubai vulkáni szigetív és atipikus orogén tektonosztratigráfiai-tektonomagmagenetikai rekonstrukciója és Kárpát-medencei tanulságai. kézirat, habilitációs dolgozat, DE Ásvány- és Földtani Tanszék, 210. p.

Kozák, M. (szerk.) (2010): Hidrogeotermikus rendszerek és földtani vetületeik I-II. TÁMOP-4.2.2-08/1-2008-0017 Geotermikus rendszerek fenntarthatóságának integrált modellezése c. pályázat kutatási jelentései, DE Ásvány- és Földtani Tanszék, 165., 86. p.

Kozák, M. – Püspöki, Z. – McIntosh, R.W. (2001). Structural development outline of the Bükk mountains reflecting recent regional studies. *Acta Geographica ac Geologica et Meteorologica Debrecina, 35.* 125–159. pp.

Krassay, Z. (2010): Large scale Miocene igneous activity at the NE part of the Carpathian-Pannonian region, Central Europe. PhD értekezés, Chiba University, Japán, 47. p.

Posgay, K. (1993): Formation of the crust–mantle boundary in the previous upper mantle. *Geophysical Transactions*, *37.* 243–251. pp.

Posgay, K. – Falus, Gy. – Kovács, I. – Kovács, A.Cs. – Bodoky, T. – Hegedűs, E. (2009): A Tisza nagyszerkezeti egység takaróinak litoszféra méretű vázlata – in: Magmás és metamorf képződmények a Tiszai Egységben. Szerk.: M. Tóth T., Szeged, GeoLitera ,11–27. pp.

Posgay, K. – Hegedűs, E. – Bodoky, T. – Csabafi, R. – Fancsik, T. – Kovács, A. – Takács, E. (2004): A mélyszeizmikus kutatások újabb eredményei: kapcsolat az alkalmazott kutatásokkal. *Magyar Geofizika, 45.* 87–93. pp.

Posgay, K. – Takács, E. – Szalay, I. – Bodoky, T. – Hegedűs, E. – Jánváriné, K.I. – Timár, Z. – Varga, G.– Bérczy, I. – Szalay, Á. – Nagy, Z. – Pápa, A. – Hajnal, Z. – Reikoff, B. – Mueller, St. – Ansorge, J. – Dejaco, R. – Asudeh, I. (1996): International deep reflection survey along the Hungarian Geotraverse. *Geophysical Transactions, 40/1-2.* 1–44. pp.

Szabó, Z. – Páncsics, Z. (1999a): Bouguer anomaly map of Hungary corrected using variable density. *Geophysical Transactions, 42.* 29–40. pp.

Szabó, Z. – Páncsics, Z. (1999b): Gravity map of Hungary corrected for basin effect. *Geophysical Transactions, 42.* 41–54. pp.

A sport és a települések belső élete közötti kapcsolat a nemzetközi szakirodalom tükrében[19]

Dr. Kozma Gábor
tanszékvezető egyetemi docens,
Debreceni Egyetem
Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
e-mail: gkozma@delfin.klte.hu

A sport utóbbi évtizedben megfigyelhető növekvő jelentőségének (pl. *Európai Bizottság*, 2007) hatására a települések belső világával foglalkozó kutatók is egyre nagyobb figyelmet fordítottak arra, milyen hatással vannak a sportlétesítmények az egyes települések életére. A tanulmány célja annak bemutatása, hogyan jelennek meg a sportlétesítmények a településekkel kapcsolatos elemzésekben, mely területeket vizsgált a nemzetközi szakirodalom.

Az első csoportba sorolható kutatások a *sportlétesítmények településen belüli elhelyezkedését* és az arra ható tényezőket igyekeznek feltárni. Az eredmények szerint alapvetően három típus különíthető el: a városközponti vagy ahhoz közeli, a városon belüli és az elővárosi (városperemi) fekvés (*Thornley, A.* 2002). Az *első típus* egyrészt történelmi okok miatt alakult ki, mivel ebben az esetben az objektum a múltban kiformálódó település peremén helyezkedett el, annak növekedése, térbeli szétterjedése miatt azonban napjainkra már központinak tekinthető az elhelyezkedés. A városközponti fekvésre az egyik legszebb, ugyanakkor szinte egyetlen európai példát a cardiffi Millennium Stadion jelenti, amelynek előfutára még a XIX. század végén, az akkori városközpont peremén jött létre, és a létesítmény többszöri átalakítás után 1999-ben nyerte el mai formáját (*1. kép*).

Másrészt az 1990-es évek elejétől fogva, a leromlott belvárosi gazdaság megújításának növekvő fontossága miatt, elsősorban az Amerikai Egyesült Államokban újra előtérbe került ez a lehetőség (*Turner, R. S. - Rosentraub, M. S.* 2002, *Nelson, S. L.* 2007). A témában született legrészletesebb felmérés (*Newsome, T. H. - Comer, J. C.* 2000) eredményei (1. táblázat) igen meggyőzően bizonyítják a változást: 1997-ben az összes pálya több mint 50%-a városközponti elhelyezkedésűnek volt tekinthető, és két sportágban (kosárlabda és jégkorong) még ennél is magasabb (60% feletti) értékeket lehetett megfigyelni (*2. kép*).

[19] a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült

1. kép A cardiffi Millennium Stadion

A típus előnyei közé sorolható a közösségi közlekedés eszközeivel való jó megközelíthetőség, a szállás- és kikapcsolódási lehetőségek bősége, amelyek hozzájárulhatnak egy igazi turista-város kialakulásához. A hátrányok között említhető, hogy a sportesemények alkalmával több esetben jelentős rendőri biztosításra van szükség, ami, társulva a rendezvényekre érkező nézőközönség viselkedésével, kellemetlenséget okozhat.

1. táblázat A négy legnépszerűbb észak-amerikai sportágban (kosárlabda – NBA, jégkorong – NHL, baseball – MLB, amerikai foci – NFL) szereplő csapatok pályái elhelyezkedésének változása 1965 és 1997 között (zárójelben a %-os megoszlás)

	1965	1985	1997
Városközponti (CBD)	24 (42,1)	38 (38,8)	58 (51,3)
Városon belüli	28 (49,1)	31 (31,6)	26 (23,0)
Elővárosi	5 (8,8)	29 (29,6)	29 (25,7)
Összesen	57 (100,0)	98 (100,0)	113 (100,0)

Forrás: *Newsome, T. H. - Comer, J. C.* 2000 alapján saját szerkesztés

Az *elővárosi fekvés* az Amerikai Egyesült Államokban az 1960/70-es években (*1. táblázat*) vált több ok miatt rendkívül népszerűvé (*Bale, J.* 2003, *Barghchi, M. et al.* 2009). Egyrészt az aktuális helyen történő bővítés/modernizálás nehézsége miatt – az 1960-as években igazodva a városok decentralizációjához – magától értetődőn vetődött fel az olcsó városperemi „telephely", és a gazdaságosságot az is növelte, hogy a korábbi létesítmény ingatlanját kedvező áron lehetett értékesíteni Másrészt az objektumok az autópályákhoz közel, jól megközelíthető területen helyezkedtek el, és nem kellett attól sem tartani, hogy a nézőközönség zavarná a környéken lakókat.

Harmadrészt ez a terület ebben az időben még sokkal pozitívabb imázzsal rendelkezett, mint a belváros, és ez is fontos tényezőnek számított. Emellett a sport-

létesítmények szomszédságában lehetőség kínálkozott egyéb fejlesztések (pl. szálloda, bevásárlóközpont, konferenciaközpont) megvalósítására (itt előnyt jelentett a közös parkolóhely léte), ami tovább növelte az adott komplexum vonzerejét. Az elővárosi fekvés hátrányának tekinthető, hogy egyrészt megközelítése a legtöbb esetben csak személygépkocsival biztosítható, másrészt a településtervezésben egyre nagyobb hangsúlyt kap a városok további területi terjeszkedésének a megállítása.

2. kép A clevelandi (USA) Quicken Loans Arena
(az objektumot 1994-ben adták át, egy korábbi zöldség- és gyümölcspiac helyén épült, jelenleg az NBA-ban szereplő Cleveland Cavaliers, az AHL-ben szereplő Lake Erie Monsters és az AFL-ben szereplő Cleveland Gladiators otthona)

Az európai kontinensen a sportlétesítmények (elsősorban labdarúgó-stadionok) szuburbanizációja az 1990-es évek elejétől vett nagyobb lendületet, amelynek hátterében két tényező állt. Egyrészt a labdarúgás növekvő népszerűsége miatt a meglévő létesítmények egyre kisebbnek bizonyultak, és a labdarúgóklubok bevételeik növelése érdekében célul tűzték ki nagyobb létesítmények felépítését. Másrészt az angliai Hillsboroughban 1989-ben történt tragédia következményeként egyre szigorúbb előírásokat léptettek életbe a stadionok felszereltségét illetően.

A felmerülő igényeket azonban a meglévő helyen a több esetben nem lehetett kielégíteni, és ennek következtében merült fel az elővárosi telephely, amelyet tovább erősített Amerikai Egyesült Államok vonatkozásában említett első és második ok. A fentiekben említett folyamatokat igazolja a *2. táblázat*, amely szerint az 1990 óta épült stadionok több mint 50%-a elővárosi fekvésűnek tekinthető (pl. Allianz Arena – München – *3. kép*, Amszterdam ArenA, Stade de France – Párizs).

2. táblázat Az Európában 1990 óta új helyen épült 30.000 főné nagyobb befogadóképességű stadionok területi elhelyezkedése (a táblázat nem tartalmazza a régi lebontott létesítmény helyén épült új objektumokat)

	városközponti	városon belüli	elővárosi
Németország	0	2	5
Nagy-Britannia	1	6	1
Spanyolország	0	1	3
Olaszország	0	1	2
Portugália	0	0	3
egyéb országok	1	1	6
összesen	2	11	20

Forrás: www.fussballtempel.net/uefa/listeuefa.html és az egyes stadionok honlapja alapján saját szerkesztés

3. kép A müncheni Allianz Arena

A napjainkban szintén egyre népszerűbb településen belüli, de a jelenlegi városközponttól már bizonyos távolságra történő elhelyezkedés mögött több tényező is állhat (*Barghchi, M. et al*. 2009). Egyrészt kiválthatja az a tény, hogy a korábbi helyen már nincs lehetőség a létesítmény szükségszerű modernizálására/bővítésére (lásd fentebb), ugyanakkor a csapat – részben a szurkolók megtartása érdekében – nem kíván túlságosan nagy távolságra költözni (pl. 2006-ban az Arsenal új stadionja a korábbi létesítménytől kb. 500 yardnyi távolságra épült fel – *4. kép*). A fenti jelenség különösen gyakori volt az 1990-es években Nagy-Britanniában (*2. táblázat*), ahol a Hillsboroughi tragédia után született Taylor-riport szerint az első és másodosztályú csapatok stadionjaiban csak ülőhelyeket lehetett kialakítani.

Másrészt elsősorban az újonnan épített, nagyobb kiterjedésű sportlétesítmények (pl. az olimpiákhoz kapcsolódó beruházások) esetében is előtérbe kerülnek a városon belüli, a közösségi közlekedés eszközeivel jól megközelíthető ingatlanok. Mind a két esetben gyakran telepítik az objektumokat a korábban az ipar által használt, leromlott területekre annak reményében, hogy az új létesítmény kiemelkedő szerepet fog játszani az érintett városrész megújításában.

4. kép Az Arsenal stadionja, az Emirates

Az elemzések második nagy csoportja azt próbálja megállapítani, *hogyan befolyásolják az új objektumok, és a segítségükkel a településre csábított sportrendezvények illetve egyesületek, a városok gazdasági életét*. A kérdésfelvetés különösen éles volt az Amerikai Egyesült Államokban, ahol jelentős mennyiségű közpénzt fordítottak az ilyen jellegű beruházásokra (2006-ban a négy észak-amerikai liga, amerikai foci, baseball, kosárlabda, jégkorong 120 csapatából 89 játszott 1990 után épült vagy jelentősen felújított stadionban, és a beruházások értéke 17 milliárd dollár volt, melyből 12 milliárdot a közszféra biztosított – *Baade, R. et al.* 2006), és ezért az esettanulmányok döntő része is onnan származik. A kutatók körében hosszú ideig az a nézet uralkodott (pl. *Baade, R. A.* 1996, *Zimbalist, A.* 1998, *Siegfried, J. - Zimbalist, A.* 2000), hogy a sportlétesítményeknek nincs jelentős pozitív gazdasági következménye, és nem mutatható ki nagyobb mértékű munkahely, személyi jövedelem és helyi adóbevétel-növelő hatás.

Hasonló eredményre jutott a *Coates, D – Humphreys, B. R.* (2003) szerzőpáros is, akik már sokkal részletesebb, (al)szektoronkénti vizsgálatokat végeztek. Eredményeik szerint az általuk vizsgált időpontban, az 1969 és 1996 közötti periódusban csak a szolgáltatások (a Stantard Industrial Classification kód szerint I) kategóriájába tartozó kikapcsolódás-szórakozás (SIC kód szerint 79) alszektorban lehetett az egy foglalkoztatottra jutó jövedelem vonatkozásában kismértékű emelkedést megfigyelni, míg más esetekben (pl. a szintén a szolgáltatásokhoz tartozó vendéglátás – SIC kód 70 -, és a kiskereskedelem (SIC kód G) kategóriájába tartozó vendéglátás – SIC kód 58) mind a foglalkoztatottak száma, mind pedig a jövedelem vonatkozásában visszaesés következett be. A szerzők úgy vélték, hogy ennek hátterében az ún. helyettesítés jelensége áll, ami azt jelenti, hogy a szurkolók sporttal kapcsolatos kiadásai azzal eredményezik, hogy az érintett személyek egyéb célú kiadásai visszaesnek.

Az új évezredben ugyanakkor két szempontból is változás következett be. Egyrészt a kutatók egy része rámutatott arra, hogy a korábbi elemzések még elsősorban a városperemi/elővárosi fekvésű sportlétesítményekkel kapcsolatos vizsgálatokon alapultak. Ezzel szemben az 1990-es évektől – elsősorban az Amerikai Egye-

sült Államokban – egyre nagyobb szerepet kapnak a városok belső részein, gyakran a CBD területén elhelyezkedő, építészetileg újdonságot hordozó, idegenforgalmi látványosságként is funkcionáló, a belváros megújításának szerves részét képező objektumok (lásd korábban), amelyeknél bizonyos esetekben már komoly gazdasági hatás is kimutatható (*Nelson, S. L. 2007*).

Santo, C. (2005) az Amerikai Egyesült Államokban végzett vizsgálatai során például 19 db 1991 és 1999 között épült, már az új generációba tartozó, NFL és MBL csapatoknak otthonául szolgáló stadion hatását elemezte, és eredményei szerint 8 esetben a lakossági jövedelem növekedését lehetett megfigyelni (a nyolc esetből hatban az új létesítmény a belváros közelében vagy a városon belül, de nem szuburbánus környezetben helyezkedett el). Hasonló következtetésre jutott *Nelson, A. C.* (2001) is, akinek a véleménye szerint a CBD-ben fekvő sportlétesítmények javítják a városok jövedelmi viszonyait, míg a CBD-n kívül fekvő objektumok esetében nem figyelhető meg ilyen hatás.

Másrészt – részben a gazdasági hatások esetében hosszú ideig megfigyelhető negatív eredmények következtében – egyre több tanulmány foglalkozott az új létesítmények nem-gazdasági, és így kevésbé mérhető hatásaival. Ez többek között magában foglalja a helyi lakosság önbizalmának és büszkeségének a változását, a létesítményeknek az egyes településekről kialakult imázs módosulásában betöltött szerepét, és a kutatók véleménye szerint ezen a területen kedvező folyamatokat lehet megfigyelni. *Newman, P. - Tual, M.* (2002) vizsgálatai szerint az 1998-as FIFA Labdarúgó Világbajnokságra felépült Stade de France hatására ugrásszerűen megnőtt az adott városrésszel (Saint Denis) foglalkozó publikációk száma (kb. 500 video és 6.000 újságcikk jelent meg), és a helyi lakosság 78%-a úgy vélte, hogy a létesítmény hatására javulni fog az adott terület imázsa.

Hasonló megállapítások tehetőek meg *Davies, L. E.* (2005, 2006) nagybritanniai vizsgálatainak eredményei alapján is, amelyek szerint mind Manchesterben, mind pedig Cardiffban egy új sportlétesítmény felépítése (Manchester – The City of Manchester Stadium, Cardiff – Millennium Stadium) jelentős mértékben javította mind a város külső megítélését, mind pedig az érintett városrészről a településen belül kialakult képet.

A tanulmányok következő csoportja az *objektumok ingatlanpiacra kifejtett hatásait elemzi*, ami természetesen szorosan összefügg az adott területről kialakult imázs változásával. A napjainkban egyre inkább elterjedt NIMBY (Not In My BackYard – ne az én közelemben) megközelítésre támaszkodva hosszú ideig az a nézet uralkodott, hogy a különböző kedvezőtlen hatások (pl. a zsúfoltság, a szemét és zaj megjelenése, a rendezvényeket kísérő rendbontások) miatt a sportlétesítmények létesítésének hatására csökken az ingatlanok értéke. A 2000-es évtizedben különböző országokban és városokban végzett empirikus kutatások jelentős része azonban éppen ellenkező eredményre jutott. A sportlétesítmények felépítése pozitívan hatott az ingatlanok értékére, amelynek hátterében a beruházást követő infrastruktúra-fejlesztés és az új objektum által kínált kikapcsolódási és szórakozási lehetőségek álltak.

Tu, C. C. (2005) az 1990-es évek második felében átadott FedEx Field (az NFL-ben játszó Washington Redskins új pályája) hatását elemezte, és eredményei szerint a pálya környékén ugyan továbbra is alacsonyabbak az ingatlanárak, a meglévő különbség azonban már az új helyszín bejelentésének hatására csökkent, majd az építkezés befejezése után tovább mérséklődött. Az elemzés másik fontos eredménye a térbeliség kimutatása: az új pályához közelebb nagyobb volt az áremelkedés, amelynek a hatása kb. 2,5 mérföldig figyelhető meg.

Feng, X. – Humphreys, B. R. (2008) két különböző városrészben elhelyezkedő új sportlétesítmény segítségével az ingatlanárak emelkedésében tapasztalható területi különbségekre, illetve az egyes sportágak eltérő hatására mutattak rá. Az Amerikai Egyesült Államok Ohio állambeli Columbus városában a városközpontban fekvő, a belváros megújulásában fontos szerepet betöltő, és a jóval népszerűbb NHL-csapatnak (Blue Jackets) helyszínül szolgáló Nationwide Arena esetében sokkal nagyobb volt az áremelkedés mértéke, mint a város külső területein elhelyezkedő, és az MLS –ban (Major League Soccer) játszó Columbus Crew otthonául szolgáló Crew Stadium esetében.

A témában született harmadik jelentős publikáció a német *Ahlfeldt, G. M. - Maenning, W.* (2008) szerzőpáros nevéhez fűződik, akik Berlinben elemezték a város három, eredetileg a 2000-es olimpiai pályázat keretében épült, de napjainkban a helyi lakosság által is használt, új sportlétesítményének (Velodrom/Swimming Arena, Max-Schmeling-Arena) ingatlanpiaci hatását. Eredményeik szerint ugyan mind a két objektum esetében áremelkedés figyelhető meg (ennek hatása kb. 3.000 méterig kimutatható), a Max-Schmeling-Arena vonatkozásában azonban ez csak az objektumtól nagyobb távolságra (1.500 – 3.000 méter) tapasztalható. Ez a tény elsősorban arra vezethető vissza, hogy a létesítményt két nemzetközileg is jelentős sportklub (Alba Berlin – kosárlabda, Füchse Berlin – kézilabda) is használja, és az ő mérkőzéseik kényelmetlenségeket okoznak a közelebb lakók számára.

Irodalomjegyzék

Ahlfeldt, G. M. – Maenning W. (2008): Impact of sports arenas on land values: evidence from Berlin. *The Annals of Regional Science*, 44/2. 205-227. pp.

Baade, R. A. (1996): Professional Sport as Catalyst for Metropolitan Economic Development. *Journal of Urban Affairs*, 18/1. 1-17. pp.

Baade, R. A. – Nikiolova, M. – Matheson, V. A. (2001): A Tale of Two Stadiums: Comparing the Economic Impact of Chicago's Wrigley Field and U.S. Cellular Field. *IASE Working Paper Series*, Paper No 06-14., 15p.

Bale, J. (2003): Sports Geography. New York Routledge, 197p.

Barghchi M. – Omar, D. – Aman, M. S. (2009): Cities, Sports Facilites Development, and Hosting Events. European *Journal of Social Sciences*, 10/2. 185-195. pp.

Coates, D – Humphreys, B. R. (2003): The effect of professional sports on earnings and employment in the services and retail sectors in US cities. *Regional Science and Urban Economics*, 33/2. 175-198. p.

Davies, L. E. (2005): Not im my back yard. Sports stadia location and the property market. *Area*, 37/3. 268-276. p.

Davies, L. E. (2006): Sporting a new role? Stadia and the real estate market. *Managing Leisure*, 11/4. 231-244. pp.

Feng, X. – Humphreys, B. R. (2008): Assessing the Economic Impact of Sports Facilities on Residential Property Values: A Spatial Hedonic Approach. *IASE/NAASE Working Paper Series*, Paper No. 08-12, p. 20.

Nelson, A. C. (2001): Prosperity or Blight? A Question of Major League Stadia Location. *Economic Development Quarterly*, 15/3. 255-265. pp.

Nelson, S. L. (2007): Sports Facilities: From Multipurpose Stadia to Mixed Use Developments. Paper presented at American Real Estate Society Conference, San Francisco, 13p.

Newman, P. – Tual, M. (2002): The Stade de France. The Last Expression of French Centralism? *Europen Planning Studies*, 10/7. 831-843. pp.

Newsome, T. H. – Comer, J. C. (2000) Changing Intra-Urban Location Patterns of Major League Sports Facilites. *Professional Geographer*, 52/1. 105-120. pp.

Santo, C. (2005): The economic impact of sport stadiums: recasting the analysis in context. *Journal of Urban Affairs*, 27/2. 177–191. pp.

Siegfried, J. – Zimbalist, A. (2000): The Economics of Sports Facilities and Their Communities. *Journal of Economic Perspectives*, 14/3. 95-114. pp.

Thornley, A. (2002): Urban Regeneration and Sports Stadia. *Europen Planning Studies*, 10/7. 813-818. pp.

Tu, C. C. (2005): How Does a New Sports Stadium Affect Housing Values? The Case of FedEx Fields. *Land Economics*, 81/3. 379-395. pp.

Turner R. S. – Rosentraub, M. S. (2002): Tourism, Sport and the Centrality of Cities. *Journal of Urban Affairs*, 24/5. 487-492. pp.

Zimbalist, A. (1998): The economics of stadiums, teams and cities. *Policy Studies Review*, 15/1. 17–29. pp.

Szerénység és értékelvűség – fél évszázad a geográfia szolgálatában

Szubjektív gondolatok Dr. Szabó József Professzor Emeritus, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke születésnapjára

Dr. Kubassek János
a Magyar Földrajzi Múzeum igazgatója
Érd

Minden szaktudomány művelői joggal tartják számon azokat a nagyformátumú kutató és oktató egyéniségeket, akik nemcsak eredményeikkel, hanem személyes kisugárzásukkal, emberi magatartásukkal is nagy hatást gyakorolnak a kortársakra és az utódokra egyaránt.

Dr. Szabó József földrajztanár nemzedékek oktatója, fiatal kutatók önzetlen mentora, doktoranduszok pályára állítója, a Debreceni Egyetem tanári karának egyik olyan karizmatikus egyénisége, aki öt évtizedes, fáradhatatlan munkájával, kimagasló szakmai eredményeivel és rokonszenves emberi tulajdonságaival méltán vívta ki a kortársak nagyrabecsülését. Szerénysége, embersége, a nemes szakmai hagyományok tisztelete egész pályafutásán nyomon követhető.

Születésnapján idézném fel néhány személyes élményemet, mely évtizedek távlatából is erőforrást és bíztatást adhat mindnyájunknak, akik számára fontos a geográfia jelene és jövője.

Szabó tanár urat az 1976-os tanév szeptemberében az első oktatók között ismerhettük meg. A csillagászati földrajz kulisszatitkaiba vezettek be előadásai és gyakorlatai. Az akkori folyóirattárban a térkép- és vetülettan előadójával, Félegyházi Enikővel együtt dolgoztak, bár kétségtelen tény, hogy munkaidejük jelentékeny részét az egyetemi hallgatókkal való foglalkozás töltötte ki.

Szabó tanár úr lenyűgöző órákat tartott. Soha nem száraz felolvasások, hanem eleven, gondolatgazdag, kérdésfeltevésekben bővelkedő eszmefuttatások jellemezték a földrajzi irányzatokról tartott történeti földrajzi kurzusát. A földrajz tudománytörténete akkoriban periférikusnak látszó tantárgy volt, de Szabó tanár úr előadásai rangot és elismertséget adtak ennek a sokáig mostohán kezelt szakterületnek. Azon kevés egyetemi tanár közé tartozott, akik az 1970-es években – a pártállami idők olykor igen nehezen kiszámítható szellemi-ideológiai viszonyai közepette – is mertek nyilvánosan idézni a még szakmai körökben is évtizedekig elhallgatott Teleki Pál munkáiból. Azt sem feledhetjük, hogy Szabó József Teleki Pál Hunfalvy Jánosra vonatkozó értékelését 1985-ben, a Földrajzi Múzeumi Tanulmányok hasábjain közzétett publikációjában is irányadónak tekintette!

Teleki Pálról akkoriban alig-alig hangzott el hivatkozás, s néha úgy tűnt, mintha egyesek szeretnék örökre elfelejteni és elfelejtetni.

Szabó József előadási stílusa, felkészültsége, tárgyismerete, eredeti humora mindannyiunkat magával ragadott. Élmény volt hallgatni óráit, de a folyóirattárban folytatott szakmai beszélgetések során egy-egy találó, ironikus, de senkit nem bántó, vagy sértő megjegyzése sokáig emlékezetes marad számunkra.

A másodéves, természetföldrajzi szigorlat előtt kétségbeesetten tanultuk a több ezer oldalnyi anyagot, rettegve attól, hogy nem tudunk megfelelni az igen magasra állított követelményeknek. Sokáig azt sem tudtuk, kik lesznek a szigorlati bizottság tagjai, ki lesz az elnök, ki kérdez, a tárgyat az első évben előadó Kádár László professzor úr, vagy a másodévben oktató Borsy Zoltán professzor úr. A kérdés azért is fontos volt, mert kettőjük számos esetben eltérő nézeteket vallott, így például a pleisztocén időtartamát illetően.

A szigorlat előtti napon Szabó József tanár urat faggattuk, hogy Kádár László professzor úr álláspontja szerint mennyi időintervallum a pleisztocén? Szabó tanár úr készségesen válaszolt: *„Kádár László professzor úr tegnap délután tízezer évet mondott a pleisztocénre, de a ma délelőtti álláspontját nem ismerem, mert ma még nem beszéltünk”.*

Tizenkilenc-húszéves egyetemistaként nem volt könnyű eligazodnunk a Föld tágulására vonatkozó elméletek számunkra olykor igen nehezen érthető labirintusaiban, vagy a lemeztektonikai problémák rejtelmeiben, de Szabó tanár úrhoz bármikor fordulhattunk, ő mindig készségesen a diákok rendelkezésére állt. Türelmesen válaszolt, magyarázott, szakirodalmat ajánlott. Ilyenkor csillantotta meg azt a páratlan horizonton mozgó, széleskörű tudását, mely nemcsak a földrajz, hanem a történelem olykor igen apró részletkérdéseit is magában foglalta.

Rendkívüli emlékezőtehetsége, emberismerete olyan lényeglátó képességgel és messzire tekintéssel, távlati gondolkodással ötvöződött, melyet mindenki nagyra becsült a Földrajzi Intézetben, kollégák, pályatársak és egyetemi hallgatók egyaránt. Mindehhez járult egy olyan egyedülálló teherbíró képesség és teljesítménycentrikus látásmód, mely igen kevés egyetemi oktatónak adatott meg.

Szabó József egyetemi pályafutását Kádár László tanársegédjeként kezdte, s végigjárta az egyetemi ranglétra minden fokát. Előmenetelének, adjunktusi, majd docensi és professzori kinevezésének, magasabbra lépésének minden pontján érzékelhető volt a megkérdőjelezhetetlen oktatói és kutatói teljesítményfedezet, a magas szintű értekezések, kötetek, hazai és külföldi publikációk. Ehhez párosult az a személyes előnyöket nem hajszoló, mások érdekeire mindig tekintettel levő, önzetlenül segítő emberi magatartás, és tisztesség, ami alapján pályatársai a rendszerváltást követően egyetemi rektorhelyettesi tisztségre választották meg, s ezzel olyan döntési jogköröket adtak neki, mely messze túlmutatott a Földrajzi Intézet falain.

Nem titok, hogy egyéniségének és tanóráinak meghatározó szerepe volt abban, hogy érdeklődésem már igen korán a földrajz tudománytörténeti kérdései felé fordult. Világszemléletének egyik alapvonása a valódi értékek tisztelete, az eredmények megbecsülése. Szabó tanár úr fő szakterülete, geomorfológiai kutatásai a

Cserehát természeti földrajzi vizsgálatai mellett igen nagy figyelmet fordított a földrajz múltjának, irányzatainak, jelentős személyiségeinek megismerésére.

E felfogás jegyében született meg az Akadémiai Kiadó gondozásában megjelent, *A múlt magyar tudósai* sorozatban közreadott, Hunfalvy Jánosról, a Magyar Földrajzi Társaság alapító elnökéről írt kismonográfiája. E nagyszerű kötet megírása mindnyájunk számára követendő példa lehet, mert szerzője olyan sokrétű megközelítésben mutatja be és értékeli Hunfalvy János életútját, pályafutását, eredményeit, hogy az nemcsak hazai, hanem nemzetközi vonatkozásban is megbecsülésre méltó alkotás.

Dr. Szabó József volt az első, aki átfogó, teljességre törekvő képet adott Hunfalvy János tudományszervező tevékenységéről, programadásáról. Sokrétű elemzést közölt nagy monográfiáiról. Tárgyilagos, részletes értékelést nyújtott vizsgálati szempontjairól, a természet genetikus szemléletétől alapvetően távol álló földrajzi felfogásáról. Hunfalvy munkásságát nem az utókor koordináta- és szempontrendszeréből visszatekintve értékelte, hanem az adott kor körülményei között vizsgálva, összehasonlítva a nemzetközi tendenciákkal.

Kimutatta Hunfalvy földrajzi programjának időtálló értékeit, Karl Ritter és Alexander von Humboldt geográfiai nézeteinek hatását. Szabó József professzor úr külön érdeme, hogy nagy figyelmet szentelt Hunfalvy egyetemi előadásainak feldolgozására.

Szabó József értékelése elfeledett, rejtőzködő szellemi kincseket hozott felszínre. Érden, 1985-ben, a Magyar Földrajzi Múzeumban, tudománytörténeti konferencián tartott előadásában szokatlan, eredeti, de igen fontos gondolatokat fogalmazott meg:

„Szeretném itt kifejteni azt a meggyőződésemet, hogy Hunfalvy a geográfiai gondolkodás, a földrajzi szemlélet hazai terjesztése és fejlesztése irányába nem a nagy monográfiával tette a legtöbbet. Ezek az országot részletes alapossággal bemutató munkák mégis csak a nagy közönségnek készültek, s közreadásukkal elsősorban az ország földjének az addiginál sokkal nagyobb megismerése vált lehetővé. Nem feledhetjük azonban, hogy Hunfalvy egyúttal – egyetemi tanár is volt - s az egyetemen olykor több mint száz hallgatónak adott elő, heti 5-10 órában a földrajz legkülönbözőbb problémáiról. Ezekre az előadásokra fel kell figyelni, hiszen ezek anyaga döntötte el, hogy az egyetemről kikerülő nemzedékek milyen földrajzi szemlélettel léphetnek az „életbe”. Szerencsés körülmények folytán több kézírásos egyetemi jegyzet is fennmaradt a professzor előadásairól. Ezeket a jegyzeteket végigtanulmányozva megállapítható, hogy Hunfalvy egyetemi előadásai során jutott a földrajzi gondolkodás legmagasabb szintjére. Jegyzetei arra mutatnak, hogy itt nemcsak a Ritteri összehasonlító földrajzból levezethető geográfiai összefüggéseket foglalta össze igen kimerítően, de az ezen túlmutató legújabb irányzatok és eredmények bemutatására is vállalkozott. Régi és újabb nézeteket állított egymás mellé, összevetett és véleményezett. Sokszor olyan jelenségeket elemzett részletesen, olyan problémákról fejtette ki elképzeléseit, amelyeket a nagy leíró munkáiban nem is említ, s az olvasó azok alapján joggal hihetné őt tájékozatlannak ezek tekintetében.

Ezek a generációformáló előadások teljességgel kizárják Hunfalvy életművének és az államismék korszakának bármiféle párhuzamosítását."

Dr. Szabó József, az alapos, szorgalmas kutató nehezebb utat választó, hosszadalmas munkájával bizonyítja, hogy a Hunfalvy-monográfiák semmiképpen nem rokoníthatók az államismékkel, s nem tagadja azt sem, hogy ezek magukon viselik *„az akkor még hiányos földrajzi részkutatások visszahúzó bélyegét"*.

Dr. Szabó József egyik érdi előadásában hangsúlyozta, milyen fontos volt az a szerep, amit Hunfalvy János a Magyar Tudományos Akadémián betöltött a külhoni földrajzi felfedező utazások eredményeinek hazai megismertetésében. Nem feledhető, hogy Ferdinand von Richthofen német természettudós kínai utazásának legfontosabb általános természetföldrajzi eredményeit nálunk Hunfalvy fordításában ismerhette meg a geográfia iránt érdeklődő közvélemény, mégpedig nem sokkal az eredeti kötet megjelenése után. Nem feledhető, hogy Hunfalvy még a kiegyezés előtt, 1859-ben adta közre Magyar László Dél-afrikai utazásainak leírását!

Dr. Szabó József az elmélet és a gyakorlat közti kapcsolatok fontosságát Hunfalvy életművében, az alkalmazott földrajz eredményei tükrében mutatta be. Elsőként hívta fel a figyelmet arra, hogy Hunfalvy több természetföldrajzi részkérdésben, az éghajlat, az erdőségek, a vízszabályozások témakörében tevékenységével lényegében kimerítette az alkalmazott földrajz fogalomkörét. Dr. Szabó József professzor úr soha nem állt meg a látványos, nagy művek értékelésénél. Mindig messzebbre, mélyebbre nyúlva kereste, kutatta a Hunfalvy életműben az ismeretlenül szunnyadó valóságmagvakat, melyek csak hosszadalmas levéltári búvárkodások révén kerülhettek napvilágra.

Közismert, hogy dr. Szabó József fő kutatási területe a természeti földrajz, a geomorfológia, s mint fáradhatatlan, iskolateremtő terepkutató e téren alkotta a legfontosabb és legmaradandóbb munkákat.

E szakterület művelése közben sem feledkezett meg a tudománytörténeti kérdésekről. Az 1993-ban, a Magyar Földrajzi Múzeum által, Almásy László hajdani földrajzi felfedező útján szervezett egyiptomi Gilf-Kebír Expedíció tagjaként Gábris Gyulával, az ELTE Természeti Földrajzi Tanszék professzorával nagyon értékes, *Gondolatok a sivatagi eolikus felszínformálódásról* címmel publikációt adott közre a Földrajzi Közlemények hasábjain.

Dr. Szabó József érdeme, hogy a Gilf-Kebírben tett utunk során sikerült azonosítanunk Vádi Szura völgy torkolatánál azokat a sziklabarlangokat, melyeknek később világhírűvé vált őskori festményeit Almásy László fedezte fel. A sziklafestmények barlangjainak topográfiai helyzetét dr. Szabó József egyetemi tanár teodolitos felmérése alapján határoztuk meg. Dr. Szabó József pontos térképei jelentették mindmáig az egyetlen földrajzi dokumentációt erről a nagyjelentőségű helyről.

A Líbiai-sivatagban töltött napok során együtt juthattunk el a Föld mindmáig igen nehezen elérhető vidékeire, a legendás Zarzura-oázisába, Vadi Abd El Malikban, mely Almásy László és Kádár László munkássága nyomán vált ismertté a tudomány számára. Az út során ismét nagy hatással volt rám Szabó tanár úr egyénisége, aki megnyerő modorával, higgadtságával, nyugalmával, kiváltotta egyiptomi

kísérőink rokonszenvét, s mindvégig fáradhatatlanul az expedíció sikeréért dolgozott. Zokszó nélkül vállalta az igen mostoha élet- és szálláskörülményeket, a vízhiányt, az egyiptomi-líbiai határtérség elaknásított területein az áthaladás kockázatait, a lakatlan homok- és sziklavilág számos veszélyét. A legbizonytalanabb, legnehezebb helyzetekben sem veszítette el nyugalmát és humorát.

Nagy érdeme, hogy az expedíció szakmai hozadéka teljesebbé válhatott. *A szaharai sziklarajzok kérdéséhez - a Magyar Földrajzi Múzeum 1993-as expedíciójának tükrében* című dolgozatában átfogó és részletes tudománytörténeti és természeti földrajzi elemzést adott Vádi Szuráról és térségéről.

Dr. Szabó József professzor úr a Magyar Földrajzi Múzeumban számos nagysikerű előadásával szerzett híreket tudományunknak. Mindig megbecsülte a nagy elődök eredményeit. Az életművek szakmai elemzésénél ezernyi összefüggést tárt fel. Közszereplései mindig rangot adtak egy-egy emlékülésnek, vagy emléktábla avatásnak.

Makón,– a Magyar Földrajzi Múzeum megalapítója – Balázs Dénes hajdani iskolájában – emléktábla avatáson, nagyhatású beszédében idézte fel barátja és pályatársa munkásságát. Dr. Szabó József professzor úr ezernyi egyetemi elfoglaltsága mellett mindig szakított időt a geográfia legszélesebb érdekeinek érvényesítésére, önzetlen szolgálatára. Több évtizedes kimagasló, nemzetközileg is nagyra becsült munkásságát és emberi magatartását méltányolta a Magyar Földrajzi Társaság tagsága, mely Szegeden, 2009-ben elnökévé választotta. Szimbolikus, de nem véletlen, hogy nagy elődje, Hunfalvy János szellemiségéhez méltóan, a szakma legmagasabb társadalmi posztján dolgozik mindnyájunkért.

Jó egészséget és további alkotásokban bővelkedő, hosszú életet kívánunk dr. Szabó József Professzor Emeritusnak!

Irodalomjegyzék

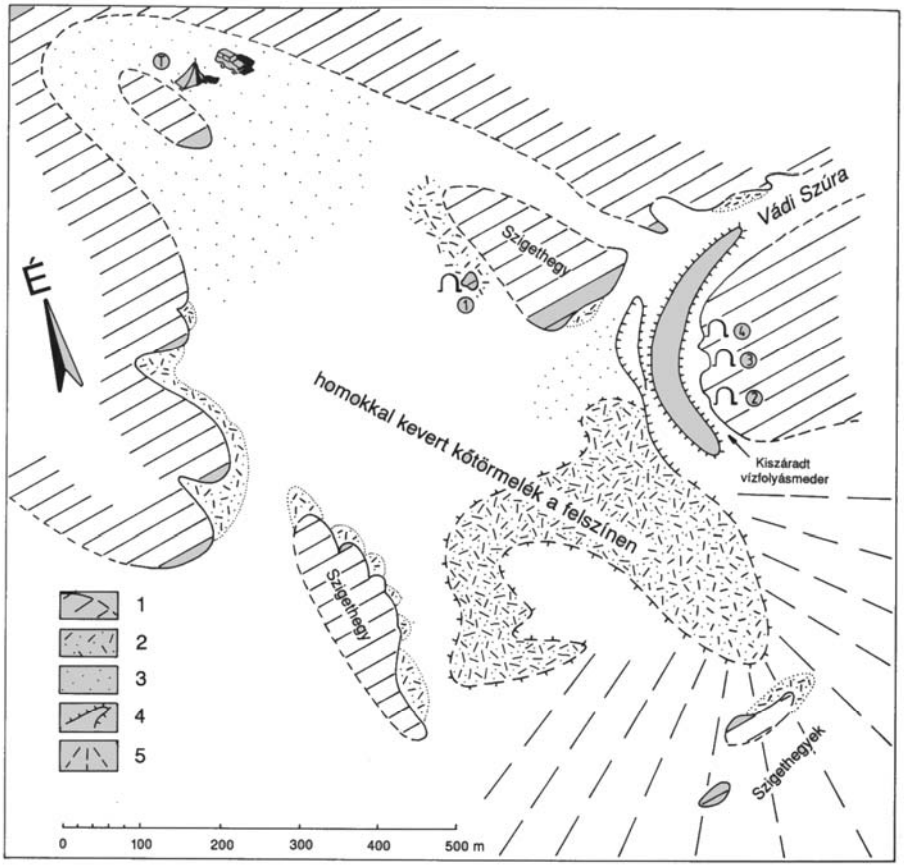
Gábris, Gy. – Szabó, J. (1994): Gondolatok a sivatagi eolikus felszínformálódásról (Kádár László kutatásai és az 1993. évi Gilf Kebír Expedíció megfigyelései tükrében) Földrajzi Közlemények 3-4. sz. pp. 169-196.

Kubassek, J. (2002): A Szahara bűvöletében – az „Angol beteg” igaz története, Bp. Panoráma, pp. 161-167.

Szabó, J. (1980): Hunfalvy János – A múlt magyar tudósai, Akadémiai Kiadó Bp. p. 196.

Szabó, J. (1985): Gondolatok Hunfalvy János életművéről néhány XIX. század közepi földrajzi irányzat tükrében – Földrajzi Múzeumi Tanulmányok, Érd 1.sz. pp. 21-26.

Szabó, J. (2007): A szaharai sziklarajzok kérdéséhez – a Magyar Földrajzi Múzeum 1993-as expedíciójának tükrében – Földrajzi Múzeumi Tanulmányok, Érd, 16.sz. pp. 5-16.



A Gilf Kebír világhírű völgye, Vádi Szúra völgykapujának „sziklaudvarrá" kiszélesedő előtere és a sziklafestmények barlangjainak topográfiai helyzete.
(Felmérte a Magyar Földrajzi Múzeum 1993. évi Gilf Kebír-expedíciója.
A térképeket szerkesztette és rajzolta: Dr. Szabó József egyetemi tanár.)

A térkép jelmagyarázata:

1 – a sziklafalak és a tanúhegyek alsó pereme
2 – omladékhalmazok a sziklaperem és a tanúhegyek lába előtt
3 – futóhomokkal fedett felszínek
4 – teraszperemek a vádi völgykapuja közelében
5 – a vádi szétterített hordaléka a völgykapu előtt

A sziklafestmények barlangjai:

1 – A zsiráfos barlang
2 – Belső vagy nagy barlang
3 – Külső barlang
4 – Rajzok nélküli fülke
T – Az expedíció táborhelye

A Kapos-völgy lehetséges elmocsarasodása[20]

Dr. Lóczy Dénes
intézetigazgató, egyetemi docens,
Pécsi Tudományegyetem
Környezettudományi Intézet
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.
e-mail: loczyd@gamma.ttk.pte.hu

Bevezetés

A legmegbízhatóbbnak tartott prognózisok szerint a globális éghajlatváltozás regionális hatása a Kárpát-medencében leginkább az aszályhajlam általános növekedése lesz *(Bartholy, J. et al. 2008)*. Ugyanakkor az éghajlat változása bizonyos küszöbértékek, ún. „átbillenési" vagy fordulópontok (tipping points) meghaladását jelenti, ami után hirtelen, mélyreható, potenciálisan visszafordíthatatlan átalakulások következnek be, nem lineáris folyamatok lépnek működésbe *(Richardson, K. et al. 2009)*. Az instabillá váló rendszer működéséhez hozzátartozik, hogy gyakoribbá válnak a szélsőséges időjárási események *(Swanson, K.L. – Tsonis, A.A. 2009)* – így a mediterrán frontbetörésekkel járó felhőszakadások vagy advektív zivatarok, amelyek helyenként és átmenetileg (de akár több éves, évtizedes időtartamra is) megnövelik egy-egy táj évi csapadékmennyiségét, átformálják vízháztartását.

Feltehetően ilyen időszakot él át jelenleg a Kapos folyó völgye is, amelynek jelentős részei 2010 május közepe óta víz alatt állnak. A Kapos a szabályozások előtt tőzeglápok sorozatát táplálta, de ezeket – kevés kivétellel – már 70-80 éve lecsapolták. Állóvizek keletkeztek ugyanakkor a Kapos mellékvizein (elsősorban a Deseda-patakon, a Hársas-Berki-vízfolyáson, az Attalai-Imáni-vízen, a Kiskondai-patakon és forrásain), a Szarvasdi-árok mentén, valamint a Koppány vízgyűjtőjén). Ártereiknek hosszabb szakaszait teljesen kitöltik az egymás alatt létesített halastavak.

Felvetődik a gondolat, meddig tarthat ez a felszíni víztöbblet a Kapos mentén? Fennállnak-e olyan természetföldrajzi feltételek, amelyek új, nagyobb kiterjedésű vizes élőhelyek kialakulását támogatnák? Lehet-e az újonnan létrejövő vízállásos területeknek a jövőben tájökológiai, természetvédelmi jelentősége?

[20] A kutatást az OTKA a K 68903 nyilvántartási számon támogatta. A szerző szintén köszönetet mond Szabó Mátának (Pécsi Légirégészeti Téka) a Kapos-völgy egyes szakaszairól készített légifelvételek rendelkezésre bocsátásáért és Pirkhoffer Ervinnek a digitális magasságmodellről készített elemzésekért.

A Kapos völgye egykor és ma

Magyar viszonylatban a Kapos közepes vagy inkább kisebb méretű folyónak számít. Hossza 112,7 km, vízgyűjtő területe 3128,4 km^2. Elsősorban Külső-Somogy, az Észak-Zselic dombságának, a Baranyai- és a Tolnai-Hegyhát, valamint a Mecsek északi lejtőinek vizeit gyűjti össze. A Kapos A.N. Strahler rendszerében ötödrendű vízfolyás, a Sió-csatorna mellékvize. Az *1. táblázat* feltünteti a legfontosabb domborzati adatokat a Kapos vízgyűjtőjéről, külön kiemelve azokat a vízfolyásokat, amelyeknek jelentősebb méretű árterük van.

*1. táblázat A Kapos és fontosabb mellékfolyói vízgyűjtőjének domborzati adatai (50 m felbontású magassági modellről). A **vastagon kiemelt** adatok a szélsőségesen magas, ill. alacsony értékek*

A vízgyűjtő…	*Kapos*	*Koppány*	*Orci-patak*	*Surján-patak*	*Baranya-csatorna*
legalacsonyabb pontja (m)	**100,5**	103,3	121,3	122,8	114,3
legmagasabb pontja (m)	583,2	311,1	274,2	280,8	**583,2**
relatív reliefe (m)	482,7	207,8	152,9	157,9	**468,9**
közepes magassága (m)	176,4	176,8	167,7	191,1	**209,9**
legnagyobb lejtőszöge (º)	**27,1**	15,4	10,5	16,3	24,9
átlagos lejtése (º)	3,5	3,5	2,7	**6,0**	5,6
vízfolyás-sűrűsége (km/km^2)	0,75	0,69	0,60	0,74	**1,09**

A vízgyűjtőn emelkedő dombságok fő tömegét miocén végi (pannon) homokok, iszapok és agyagok építik fel *(Szilárd, J. 1967)*. A folyók mentén húzódó gerinceken, ahonnan a lösztakaró lepusztult, a felszínre kerülnek, egyébként a lejtőkön helyenként 25 m vastagságot is elér a pleisztocén lösz, melynek vastagsága K felé fokozatosan növekszik *(Szilárd, J. 1967)*. A völgyek kitöltésében a lösz maximum 15 m vastagságot tesz ki. Az ártérfejlődésben lejtők lösztakarójának az a jelentősége, hogy – a sok halastó ellenére is – nagy tömegű lebegtetett hordalékot (iszapot és agyagot) szállít, amely árvízkor az ártéren ülepedik ki.

A jelenlegi viszonyok között a Kaposnak hullámtere gyakorlatilag nincs, az árvízvédelmi töltések a csatornázott meder partjától mindössze 5-6 méterre emelkednek. A Kapos vízgyűjtő sűrű vízhálózatát, a K-Ny-i futású völgyek különösen erős aszimmetriájukat, az ártér pedig jellegzetesen elkeskenyedő, majd öblözetekben újra meg újra kiszélesedő alakját egyaránt a vidék földtani szerkezetének köszönheti. A mentesített ártér szélessége a szűkületekben alig 1 km, az öblözetekben 5 km. Mindez a transzpressziós jellegű neotektonikai mozgások következménye *(Csontos, L. et al. 2005)*. Az É-i völgyoldalak, ahol pleisztocén teraszok sorakoznak, jellemző lejtése 2.5–3.5º, míg a jóval meredekebb, csuszamlásokkal, vízmosásokkal tagolt D-ieken 15–25°-os É-ias lejtők is előfordulnak. A D-i völgyoldal alámosásában, az ártér kiszélesítésében a jobbra vándorló („lecsúszó”) medrek is szerepet játszottak. A völgysűrűség a Mecsek idetartozó részén a legnagyobb, de a Zselicben és a Koppány mentén is igen nagy, 8-10 völgy/km^2, a völgyközi hátak általában csupán 150-200 m szélesek.

A fiatal mai mozgásoknak is van befolyásolása a holocén kori üledék felhalmozódásban. A völgyszűkületekben – emelkedő szakaszokon – sohasem képződik réti agyag, a megsüllyedt öblözetek viszont vízállásosak voltak, tőzegképződéssel *(Erdélyi, M. 1961, 1962)*. Az utóbbiak összterülete kb. 140 km^2 volt *(Vörös, L. Zs. 1955)*.

A lápos Kapos-völgy rendezési tervét Beszédes József és két mérnöktársa, Hermann János és Obersteiner Antal 1816-1820 között készítették el *(Ihrig, D. 1970; Bencze, G. 2000)*. 1820-ban megalakult a Kapos vizét szabályozó társulat. A folyószabályozás Tolna megyében 1826-1829 között, Somogyban 1830-1839 között történt meg. A Kaposon Beszédes a teljes ár- és vízmentesítésre, valamint az optimális vízhasznosításra törekedett, ezért három, párhuzamosan futó csatorna elképzelését vázolta fel *(Beszédes, J. 1829)*: a fő- vagy szárítócsatorna mellett a völgytalp két szélén, a mellékvizek felfogására övcsatornákat (ún. "vízfélreszorító csatornát") tervezett. Végül is az érdekelt birtokosok takarékosságból csak a középső csatorna kivitelezését szavazták meg az érdekelt birtokosok, az épült meg *(Bencze, G. 2000)*.

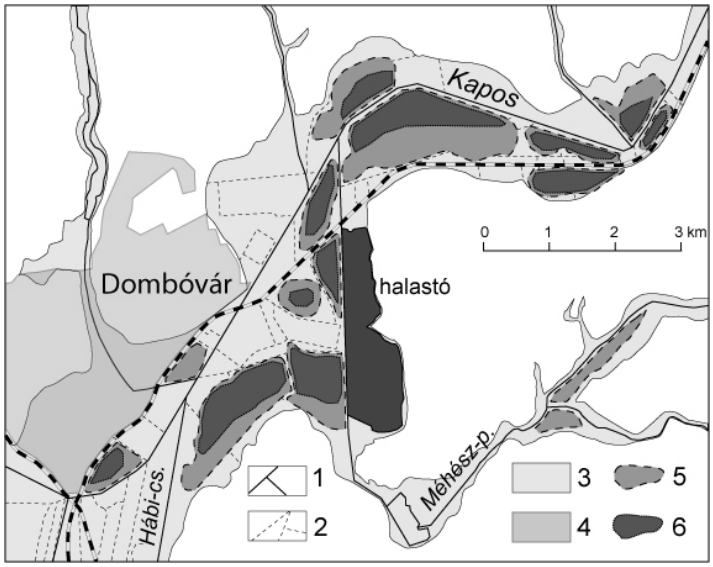
Rendkívüli időjárás és belvízelöntés a Dél-Dunántúlon 2010 májusában-júniusában

2010 május 15-én erős mediterrán ciklon frontrendszere érte el hazánkat, amely több napig tartó heves esőzést okozott. Kaposvárott május 14–17-e között – a sokéves (1951–2000) májusi átlagot jelentő 63 mm-re szemben – 139,5 mm eső hullott (az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai). A Kapos mellékvizeinek tetőző vízállása (vízhozama) 17–18-án a következő volt: a Surján-pataké a szentbalázsi vízmércén 265 cm-re (ez vízhozamban 9,5 m^3/s-t jelent, szemben a 0,29 m^3/s középvízhozammal), a Baranya-csatornáé Csikóstőttösnél 416 cm-re (65,0 m^3/s; középvízhozam: 1,83 m^3/s). Maga a Kapos Kaposvár-Fészerlaknál 30,8 m^3/s vizet szállított, 18-szorosát az átlagos 1,69 m^3/s-nak (a Dél-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság adatai). A levonuló árhullám ellenében sikerült megvédeni a völgy településeit, csak Döbrököz községben lépett ki a folyó a medréből és öntötte el néhány, a mentesített ártéren épült ház kertjét.

A tartós hűvös időben alacsony volt a párolgás értéke, az ismétlődő csapadékesemények és a megemelkedett talajvíz jelentős területeken okoztak sekély, de a völgytalp nagy részét elborító belvízelöntést. Elsősorban a Kapos-völgy Tolna megyei szakasza került víz alá, az Attala és Simontornya közötti rétek, legelők, erdők, de sok szántó is. Az öblözetek mindegyikében sekély időszakos tavak keletkeztek. Vízmélységüket a legtöbb helyen a vetemények (elsősorban a kukorica), ill. a szénabálák elöntési magasságából meg lehetett ítélni: átlagosan 15-20 cm lehetett, de helyenként elérte a fél métert is. A júliusi és augusztusi néhány hetes kánikula sem volt képes jelentősen csökkenteni az elöntött területek kiterjedését, viszont felmelegítette a tavak vizét, és felgyorsította bennük a biológiai produkciót.

A belvízelöntések helyét helyszíni felmérésekkel és távérzékeléses (ferde tengelyű légi- és felszíni felvételek) módszerekkel lehet rögzíteni *(1. ábra)*. Az egykori (lecsapolás előtti) ártér kiterjedésének rekonstruálására a GoogleEarth 2007

február 5-i felvételén bemutatott, száraz, elöntésmentes állapotot, valamint a Magyar Állami Földtani Intézet 1:200 000 méretarányú földtani atlaszának *(Budai, T. – Gyalog, L. 2010)* térképlapjáról leolvasott Qh2 kategóriát („folyóvízi agyag, aleurit, homok, kavics”) használtam fel. Az űrfelvétel elöntést ugyan nem ábrázol, de a kopár mezőgazdasági táblákon kimutatja a nedvesebb talajfelszíneket. Az elemzett légifelvételeket Szabó Máté készítette.



1. ábra A belvízelöntés alakulása a Kapos árterén Dombóvár környékén 2010 május vége és augusztus vége között (szerk. Lóczy D.). 1 = a Kapos és mellékvizei, csatornák; 2 = közutak, földutak, egyéb, az árteret tagoló vonalas létesítmények (árkok, töltések); 3 = a Kapos egykori (topográfiai és üledékföldtani alapon meghatározott) ártere; 4 = beépített terület; 5 = elöntött terület 2010 május 20-án; 6 = elöntött terület 2010 augusztus 25-én

Megállapítható, hogy a belvíztavak határai – a természetes ártéri felszínformákon kívül – főként az árteret felszabdaló antropogén formák (utak, vasutak töltései, csatornák depóniái stb.) vonalvezetéséhez igazodnak. Az ártéri lapályok lecsapolása érdekében sok, a főfolyóra merőleges keresztcsatornát ástak az ártéren *(1. ábra)*. Ezeket gyakran időszakos vízfolyások medrével is összekötötték, nem meglepő tehát, hogy hamarosan feltöltődtek, szerepüket elveszítették. A felszínből kiemelkedő töltések között futnak, manapság már inkább gátolják, mintsem segítenék a vizek levezetését *(Vörös, L. Zs. 1955)*. (Ha egyébként a Kapos szabályozásakor megépültek volna a Beszédes József által elképzelt „félreszorító csatornák” is, ez az állapot nem következett volna be.)

Tájváltozások az elöntés hatására

A „Kaposi-tóvidéknek” gyorsan sajátos élővilága alakult ki. A kétéltűek elszaporodása idevonzotta a vízimadarak (tőkés récék, szürkegémek, nagy kócsagok,

bütykös hattyúk) tömegeit. Ebben szerepet játszott a Pacsmagi- és a Rétszilasi-tavak (ramsari területek) közelsége. (A vízbőség még néhány fekete gólyát is „eltérített" az Afrikába költözéstől.) A visszaszoruló belvíz után a szárazon maradó meanderzugok kitűnő fészkelőhelyeket nyújtanak. Az emlősök közül az őzek jelenléte a legfeltűnőbb.

A mezőgazdasági károk tetemesek, hiszen a haszonnövények csak korlátozott ideig képesek elviselni a belvízborítást *(2. táblázat)*. Az elöntött, műtrágyázott mezőgazdasági területeken a tápanyagok feldúsulásával kell számolni.

2.táblázat Az ártéren termesztett fontosabb növények termésátlagának csökkenése elöntés következtében (forrás: Petrasovits I. – Balogh J. 1975)

növény	*az elöntés időtartama (nap)*							
	májusban				júniusban			
	3	7	11	15	3	7	11	15
kukorica	10	50	80	100	10	40	75	100
napraforgó	15	30	80	100	20	40	80	100

Helyenként az úszó hínár beborítja a vízfelületeket, aminek egyenes következménye a vízminőség romlása, ami megnehezíti a víz visszavezetését a folyóba. Az üde, tápanyagban gazdag talajt kedvelő gyomnövények – elsősorban a parlagfű *(Ambrosia artemisiifolia) (Szigetvári, Cs. – Benkő, Zs.R. 2004)* – még a bevetett táblákon is elszaporodnak. A veszélyes özönnövény idén talán már nem jut el a virágzás fázisáig az őszi talaj menti fagyok beállta előtt, de hosszabb távon ez a fertőzés bizonyosan érezteti majd hatását a parlagon maradt termőföldeken.

A művelésbe vétel egykor eltörölte az ártér mikrodomborzati változatosságát, homogenizálta az élőhelyeket. Most a sekély belvízelöntés kiélezi a különbségeket, fokozhatja a táji sokféleséget.

Az ártéri fás ültetvények több helyen (pl. Szakály és Kurd környékén) víz alá kerültek. Az elöntésre érzékeny fafajok kipusztulásával lehet számolni. A feketevagy nemesnyárasok gyökérzetét a szélviharok sokhelyütt kifordították a felázott talajból.

A lakosság számára – a mezőgazdaságot ért káron kívül – a vasúti és a közúti közlekedés akadályoztatása volt a belvízelöntés legkedvezőtlenebb hatása. A felázott vasúti töltések miatt hónapokig lassújel volt érvényben, majd a helyreállítás miatt egy hétre szüneteltetni kellett a forgalmat.

Mit hoz a jövő?

Az időjárás nehezen előrejelezhető, de a tavacskák teljes kiszáradására a téli fagyok beálltáig kevés remény van. A rövid nyári kánikula során a párolgás mértékét a Meyer-féle módszerrel *(Kontur, I. et al. 2003)* megbecsülve nem több mint 90 mm-rel csökkenhetett vízszintjük. A belvíz teljes elpárolgásához így hónapokra lenne szükség. Ha a télen vastag lesz a hótakaró, a tavaszi olvadáskor visszaállhatnak a korábbi belvízelöntések. A megtelepedő növényzet (nádas) hordalékfelfogása tovább erősítheti az elmocsarasodást.

Kialakulhatnak a természetvédelmi területeken tapasztaltakhoz hasonló táji értékek *(Tardy, J. 2007)*. A földhasználatot az új helyzethez kell igazítani. A legmélyebb fekvésű helyeken fel kell hagyni a műveléssel, elő kell segíteni a vizes élőhelyek fennmaradását, amelyekre – a várhatóan szárazabb éghajlati körülmények között – a természetvédelem még inkább rá lesz szorulva.

Irodalomjegyzék

Bartholy, J. – Pongrácz, R. – Gelybó, Gy. (2008): Milyen mértékű éghajlatváltozás várható a Kárpát-medencében? *Légkör*, *53/2.* 19-24. pp.

Bencze, G. (2000): Vízimunkálatok a Sió-Kapos-Sárvíz vízrendszerén a XVIII-XIX. században. *Honismeret*, *28/2.* 4p.
http://www.vjrktf.hu/carus/honisme/ho000222.htm

Beszédes, J. (1829): Kapos mocsárainak Plánuma… Kaposvár. Somogy megyei Levéltár

Budai, T. – Gyalog, L. (2010): Magyarország földtani atlasza országjáróknak. 2., javított és bővített kiadás. Bp. MÁFI. 84-85. pp.

Csontos, L. – Magyari, Á. – Van Vliet-Lanoë, B. – Musitz, B. (2005): Neotectonics of the Somogy hills (Part II): Evidence from seismic sections. *Tectonophysics*, *410/1-4.* 63-80. pp.

Erdélyi, M. (1961): Külső-Somogy vízföldtana I. *Hidrológiai Közlöny, 41.* 441-458. pp.

Erdélyi, M. (1962): Külső-Somogy vízföldtana II. *Hidrológiai Közlöny, 42.* 56-65. pp.

Ihrig, D. (szerk.) (1973): A magyar vízszabályozás története. Bp. Országos Vízügyi Hivatal (OVH). 398p.

Kontur, I. – Koris, K. – Winter, J. (2003): Hidrológiai számítások. Gödöllő. Linograf. 123p.

Petrasovits, I. – Balogh , J. (1975): Növénytermesztés és vízgazdálkodás. Bp. Mezőgazdasági Kiadó. 316p.

Richardson, K. – Steffen, W. – Schellnhuber, H.J. – Alcamo, J. – Barker, T. – Kammen, D.M. – Leemans, R. – Liverman, D. – Munasinghe, M. – Osman-Elasha, B. – Stern, N. – Wæver, O. (2009): Synthesis Report: Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions. Copenhagen 2009, 10-12 March. University of Copenhagen. 39p. http://www.climatecongress.ku.dk

Stern, N. (ed.) (2007): The Economics of Climate Change. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 692p.

Szilárd, J. (1965): A külső-somogyi meridionális völgyek. *Földrajzi Értesítő*, *14/2.* 201-227. pp.

Szilárd, J. (1967): A Külső-Somogy kialakulása és felszínalaktana. Bp. Akadémiai Kiadó. 150p. (Földrajzi Tanulmányok 7)

Swanson, K.L. – Tsonis, A.A. (2009: Has the climate shifted? *Geophysical Research Letters*, *36.* (L06711) doi:10.1029/2008GL037022

Szigetvári, Cs. – Benkő, Zs.R. (2004): Ürömlevelű parlagfű. In: Özönnövények. Biológiai inváziók Magyarországon. Szerk.: Mihály ,B. – Botka-Dukát, Z. Bp. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó. 337-370. pp. (A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9)

Tardy J. (szerk.) (2007): A magyarországi vadvizek világa. Hazánk ramsari területei. Pécs. Alexandra Kiadó. 88-108. pp.

Vörös L. Zs. (1955): A Kapos-völgy természeti földrajza. Kaposvár

Lepelhomok vizsgálatok a Nyírség és a Hajdúhát határán[21]

Dr. Lóki József
tanszékvezető egyetemi tanár
DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
4028 Debrecen Egyetem tér 1. Pf.9.
email: jloki@delfin.unideb.hu

Előzmények

Az elmúlt évtizedben OTKA kutatási pályázatok keretében először a Nyírség déli, majd a nyugati peremterületén a lepelhomokkal borított felszínek formáit, valamint azok felszín-közeli rétegeit tanulmányoztuk. A kis reliefenergiájú, viszonylag vékony homoktakaróval borított felszínek más hazai nagy hordalékkúpok futóhomok területein is előfordulnak. Tulajdonképpen először *Bulla, B. (1951)* a Duna–Tisza köze lapos tagolatlan felszínét tanulmányozva hívta fel a figyelmet a lepelhomokra. A lepelhomok (mint üledék) és a homoklepel (mint forma) magyarázata *Marosi, S.* (*1967*) nevéhez fűződik.

A Duna-Tisza közén végzett kutatásaink *(Lóki, J.–Schweitzer, F. 2001*) során a homoklepel kialakulásának korára vonatkozó adatokat nyertünk. Kiss Tímea és munkatársai (*Kiss, T.–Nyári, D.–Sipos,Gy. 2008*) OSL kormeghatározással újabb adatokkal gazdagították ismereteinket. Jelentős kiterjedésű lepelhomokkal borított területek Belső–Somogyban (*Marosi, S. 1962; Lóki, J. 1981*) is előfordulnak.

Az Alföld ÉK-i részén végzett korábbi kutatások (*Borsy, Z.– Félegyházi, E. 1983; Borsy, Z.–Csongor, É.–Félegyházi, E. 1989; Félegyházi, E. 2001*) során kimutatták, hogy a felső-pleniglaciálisban, a nyírségi hordalékkúp felszínfejlődésében új fejezet kezdődött. Felszínének átalakításában a munkaképes északi, észak-keleti szelek jelentős szerepet kaptak. Ott, ahol megfelelő mennyiségű, illetve szemcseösszetételű homok volt a felszínen, a deflációs területekről kifújt homokból garmadák, aszimmetrikus parabolabuckák halmozódtak fel. A nagy akkumulációs területek előterében és a Nyírség peremi részein a futóhomok már csak vékony lepelként települt a folyóvízi üledékre.

A Nyírség déli peremterületein végzett kutatásaink alapján megállapítottuk (*Félegyházi, E. – Lóki, J. 2006*), hogy a homoklepel takarók több periódusban képződtek. A rétegek szedimentológiai és palinológiai vizsgálatai egyértelműen igazolták a lepelhomok rétegek pleisztocén végi és holocén felhalmozódását. A pleisztocén végén a különböző homokmozgási periódusokban kialakult formák többször átformálódtak. A holocén száraz időszakaiban, elsősorban antropogén hatásra viszonylag kisebb területeken szerényebb méretű formák képződtek. A holocén szá-

[21] A kutatás az OTKA 61878 pályázat támogatásával készült

raz időszakainak homokmozgásait az eltemetett talajrétegekből feltárt régészeti leletek is igazolták.

Az elmúlt években a Nyírség nyugati peremterületein folytattuk a kutatásainkat. Először a Nyírség és a Hajdúhát tájhatár kérdésével foglalkoztunk (*Lóki, J. – Szabó, J. 2006*). A korábbi földtani és geomorfológiai vizsgálatok (*Sümegi, J. 1944, Borsy, Z. 1961,1969, 1973, Szabó, J. 1965, Rónai, A. 1985*) szerzői felhívták a figyelmet arra, hogy a két táj határát sem a földtani képződmények (futóhomok – lösz), sem a felszíni morfológia alapján nem lehet egyértelműen kijelölni. A feltárások és a sekély mélységű fúrásaink mintáinak rétegelemzésével a határ pontosításához szolgáltattunk újabb adatokat.

A jelenlegi kutatásaink egyrészt a lepelhomok, másrészt a részben már feltöltődött medermaradványok rétegeinek tanulmányozására irányultak. Ezek eredményei újabb adatokat adhatnak a tájhatár kérdésének tisztázásához. Ebből a szempontból az előző kutatásunk folytatásának tekinthető.

A vizsgált terület morfológiai jellemzése

A Nyírségtől Ny-ra É–D-i irányban hosszan elnyúló Hajdúhát Ny-on a Hortobágy síkjából mintegy 20 m-es szintkülönbséggel emelkedik ki. Legnagyobb magasságát Hajdúböszörmény határában éri el, ahonnét É–D-i irányban enyhén lejt. A Hajdúhát Ny-i felén a sík, lapos löszös üledékkel borított felszín egyhangúságát a löszdolinák (*1. ábra*) és a Hortobágy irányából helyenként a Nyírségig hátravágódó eróziós-deráziós völgyek teszik változatossá.

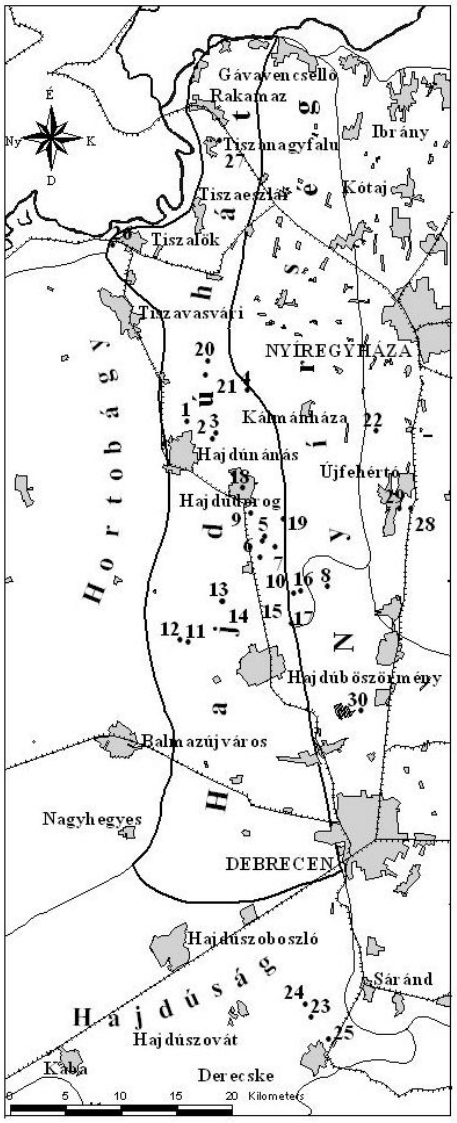
1. ábra Löszdolina a Hajdúháton

Hajdúböszörmény hosszúságától keletre, valamint Hajdúvidtől É-ra, ahogy a Nyírség felé közeledünk, megjelennek a szélbarázdák, maradékgerincek, deflációs laposok és a garmadák (*2. ábra*). Az É–D-i irányban rendeződött garmadasorok között több helyen lehet látni részben feltöltődött medermaradványokat. A Hajdúhátnak ezen a morfológiailag változatosabb területén, ahol az eolikus eredetű formák megjelennek, bizonytalan a Nyírség Ny-i határának a pontosabb kijelölése, ugyanis a felszínt itt is sok helyen löszös üledék borítja. Kutatásunk területéül ezt a változatos felszínű tájrészt választottuk.

2. ábra Deflációs lapos garmadával Hajdúnánástól K-re

A kutatás módszere

A korábbi vizsgálataink folytatásának tekinthető jelenlegi kutatásunk során egyrészt felhasználtuk a választott területre eső feltárások, fúrások rétegelemzéseinek eredményeit, másrészt újabbakkal egészítettük ki. Így a rendelkezésre álló adatbázis 30 mintavételi hely (*3. ábra*) szedimentológiai laboratóriumi eredményeit tartalmazza. A mintavételi helyek kiválasztásánál elsősorban a morfológiai jellemzőket vettük figyelembe. A kistáj-kataszterben megadott, a Nyírséget a Hajdúháttól elválasztó, tájhatártól Ny-ra és K-re széles sávban tanulmányoztuk a lepelhomok elterjedését. Magfúrásokkal mintát gyűjtöttünk egyrészt a löszös homokkal, homokos lösszel és futóhomokkal fedett akkumulációs formák, másrészt a környezetüknél mélyebb fekvésű lapos területek rétegeiből. A mintagyűjtést kiterjesztettük a részben már feltöltött, elhagyott medrek rétegsorára is.



3. ábra Áttekintő térképvázlat a Hajdúhátról a tanulmányban szereplőfúrások, feltárások feltüntetésével (a számok a szövegbeli hivatkozásokra vonatkoznak)

A begyűjtött minták elemzését az egyetemünk szedimentológiai laboratóriumában végeztük. A szemcseösszetétel mellett meghatároztuk a minták humusz, pH- és $CaCO_3$ tartalmát is. A lapos mélyedések, illetve elhagyott folyómedrek mintáinak palinológiai vizsgálatát Dr. Félegyházi Enikő végezte.

A szemcseösszetétel alapján az eolikus eredetű homok és a tavi, folyóvízi agyag, iszap felhalmozódása jól elkülöníthető egymástól. A pollentartalom összetétele alapján a paleoökológiai viszonyokról kaphatunk képet, ami relatív és közvetett kormeghatározásra is módot nyújt. A minták szénsavas mésztartalma a löszös üledékek elemzésében nyújt segítséget, a Tyurin-módszerrel meghatározott humusztartalom pedig a szerves üledékek felhalmozódását jelzik.

A tanulmány terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé, hogy a harminc mintavételi hely rétegsorait részletesen elemezzük. Ezért a továbbiakban a vizsgálati eredmények figyelembe vételével kialakított típusok közül csak egy-egy fúrás, illetve feltárás mintáit elemezzük.

Eredmények

A morfológiai formákat, valamint a fúrásaink, feltárásaink rétegsorát elemezve megállapíthatjuk, hogy a futóhomok a Nyírség és a Hajdúhát határsávjában nagyon változatos kiterjedésben és vastagságban fordul elő. A Hajdúhát É-i alacsonyabb tszf.-i területén, Hajdúdorogtól É-ra kis, vagy közepes reliefenergiájú buckás felszínek a jellemzőek. A táj morfológiai képe nagyon hasonlít a Nyírség ÉNy-i részére. Az akkumulációs formák magassága általában nem haladja meg az 5 m-t. A buckákat különböző vastagságú, a pleisztocén végén képződött homokos lösz, löszös homok, illetve lösztakaró borítja. Helyenként futóhomokkal fedett területek is előfordulnak. A lepelhomok előfordulásokat az alábbi csoportokba sorolhatjuk:

- Több helyen (pl. Hajdúnánás K-i határában) azt tapasztaltuk, hogy a buckák vékony löszös üledékkel fedett tetőszintje az erózió hatására lepusztult és a futóhomok ablakok formájában megjelenik a felszínen. A lemosódott löszös üledék a buckák közötti mélyedésekben halmozódott fel. A futóhomok-foltok a növényzet nélküli szántóföldeken már távolról feltűnnek (*4. ábra*).

4. ábra Futóhomok-ablakok löszös környezetben Hajdúnánás határában (Fotó:Négyesi G.)

- Előfordulnak olyan buckás felszínek is (pl. Hajdúböszörménytől K-re), ahol a felszínt lepelhomok borítja. Vastagsága helyenként alig haladja meg a fél métert, máshol pedig 3–4 m-t is eléri.
- A löszös üledékkel borított felszínen mélyített fúrásokban is különböző vastagságú rétegekben futóhomokot, vagy löszös homokot harántolt a fúró.
- A mélyebb fekvésű laposok, illetve elhagyott medrek rétegsora arról tanúskodik, hogy a folyóvízi, vagy tavi rétegek közé futóhomok települt. A nedvesebb időszakokban víz borította a területet, a szárazabb periódusban pedig eolikus feltöltődés ment végbe.

A különböző típusterületeken mélyített magfúrások mintáit elemezve megállapíthatjuk, hogy nagyon változatos a rétegsor. A felszíni üledékek mindenütt a hordalékkúp folyóvízi képződményekre települtek. A folyóvízi minták között iszapos, agyagos, homokos frakciókat tartalmaznak. Ott, ahol a hordalékkúp felszínén a

folyók homokot raktak le, a munkaképes szelek a szárazabb periódusban eolikus formákat hoztak létre.

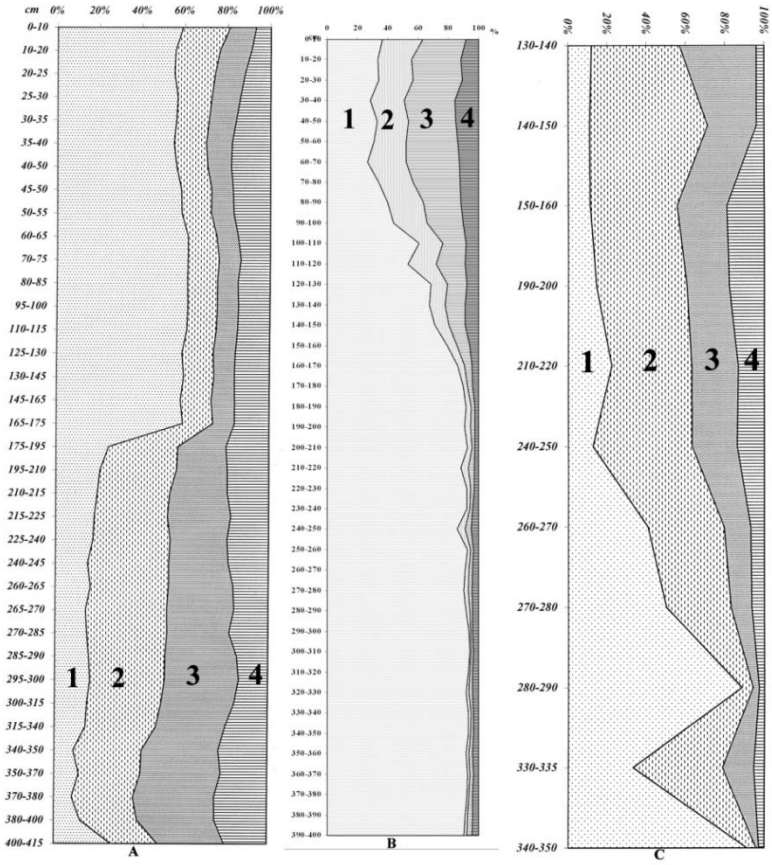
A rétegelemzés során megállapítottuk, hogy a mintaterületünkön a lepelhomok kialakulásában is eltérések tapasztalhatók.

- Előfordul olyan terület, ahol a szél által mozgatott homok közvetlenül a folyóvízi üledékre települt. Ilyen feltárást találtunk Hajdúvid határában, ahol 2–3 m vastagságú futóhomok halmozódott fel a folyóvízi homokon (*5. ábra*). A jól osztályozott futóhomokban az apró- és középszemű homok aránya meghaladja a 80%-ot. A felszínen szélbarázdák és kisebb méretű garmadák alakultak ki.

5. ábra Lepelhomok folyóvízi homokon Hajdúvid határában

- Külön csoportba sorolhatók azok a rétegsorok, ahol a lepelhomok löszös üledéket takart be (*6/A ábra*). A fúrásokban (23., 24. és 25.) a futóhomok vastagsága 0,5–3,0 m között váltakozott.
- A Hajdúhát K-i, illetve a Nyírség DNy-i, Ny-i határsávjában az akkumulációs eolikus formákat löszös üledék (homokos lösz, löszös homok) borítja. Ezeknek a buckáknak a belső szerkezetére általában az a jellemző, hogy a különböző vastagságú löszös üledék alatt futóhomok található (*6/B ábra* – 1.,3.,10.,11.,27. fúrások). A felszíni löszös üledék a formák würm végi kialakulását jelzi.
- A fentiektől meg kell különböztetni azokat a rétegsorokat, amelyekben a futóhomokot finomabb sávok (homokos lösz, illetve löszös homok rétegek) tagolják. Ilyen a Tiszalöktől Ny-ra lévő feltárás, amelyben homokos löszré-

teg tagolja a futóhomokot (*6/C ábra* – 26.). Ez a réteg két intenzívebb futóhomokmozgás között képződhetett.



6. ábra A Derecskétől É-ra (A), Hajdúnánástól É-ra (B) létesített fúrások és a Tiszalöktől Ny-ra lévő feltárás (C) rétegsorának szemcseösszetétele súly %-ban
***1**= > 0.05; **2** = 0.05 – 0.02; **3** = 0.02 – 0.002; **4** = < 0.002 mm*

Összegzés

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a Nyírség és a Hajdúhát–Hajdúság határmenti területein a lepelhomok a felszínen, a löszös üledék alatt, illetve löszös rétegek közé ékelődve mindenütt előfordul.

A futóhomok rétegződését elemezve megállapítottuk, hogy az aprószemű- és a finom homok százalékos aránya magasabb, mint a Nyírség futóhomok területein. Szabó J. már 1965-ben kimutatta, hogy a homokszemcsék szilánkosak és fényes felületűek. Ebből arra lehet következtetni, hogy az eolikus szállítás során a homok nem tett meg hosszú utat – helyben a folyóvízi hordalékból képződött. A Nyírség és a Hajdúhát határának pontos kijelölését Hajdúvidtől É-ra egyrészt az nehezíti, hogy a löszös üledékkel borított eolikus formák mindkét területen jellemzőek, másrészt pedig a fúrásokban, feltárásokban található homok szemcsemérete fokozatosan finomodik.

Irodalomjegyzék

Borsy, Z. (1961): A Nyírség természeti földrajza Akad. Kiadó, Budapest, 227 p.

Borsy, Z. (1969): Nyírség, Hajdúság In: A tiszai Alföld. Szerk. Pécsi M., Akad Kiadó. Budapest. 219–230. és 250–256. pp.

Borsy, Z. (1973): A magyarországi futóhomok területek lösz, homokos lösz és löszös takarója Földrajzi Közl. 21.évf. 172–184. pp.

Borsy, Z–Félegyházi, E. (1983): Evolution of the network of water courses in the North-Eastern part of the Great Hungarian Plain from the end of the Pleistocene to our days. Quaternary studies in Poland 4. 115–134. pp.

Borsy, Z.–Csongor, É.–Félegyházi, E. (1989): A Bodrogköz kialakulása és vízhálózatának változásai. Alföldi Tanulmányok XIII. kötet. 65–81. pp.

Bulla, B.(1951): A Kiskunság kialakulása és felszíni formái. Földrajzi Könyv- és Térképtár Értesítő 10-12. 101–116. pp.

Félegyházi, E. (2001): Berettyó–Kálló-ér vidékének és az Érmellék medertípusainak osztályozása Földrajzi Konferencia CD. Szeged

Félegyházi, E.- Lóki, J. (2006): A lepelhomok vizsgálata a nyírségperemi területeken. In:Táj, környezet és társadalom. Szerk.:Mezősi G. Szeged. 191–203.pp.

Kiss, T.–Nyári, D.–Sipos, Gy.(2008). Történelmi idők eolikus tevékenységének vizsgálata: a Nyírség és a Duna-Tisza köze összehasonlító elemzése. Geographia generalis et specialis: Tanulmányok Kádár László születésének 100. évfordulójára, Debrecen, 99–106. pp.

Lóki, J. (1981): Belső Somogy futóhomok területeinek kialakulása és formái. Közlemények a KLTE Földrajzi Intézetéből No. 139. Debrecen. 81–111 pp.

Lóki, J.–Schweitzer, F. (2001): Fiatal futóhomokmozgások kormeghatározási kérdései a Duna-Tisza közi régészeti feltárások tükrében. Acta Geogr. Debrecina Tom XXXV. 1999/2000. Debrecen. 175–182. pp.

Lóki, J. – Szabó, J. (2006): Újabb adatok a Nyírség – Hajdúhát (Hajdúság) közötti tájhatár kérdéséhez. Földrajz. Tiszteletkötet Hahn György 70. születésnapjára. A Miskolci Egyetem Közleménye. A sorozat, Bányászat, 69. kötet. Miskolc. Egyetemi Kiadó. 101–117. pp.

Marosi, S. (1962): Belső–Somogy. Földrajzi Értesítő 61–68. pp.

Marosi, S. (1967): Megjegyzések a magyarországi futóhomok területek genetikájához és morfológiájához. Földrajzi Közlemények 231–252. pp.

Nyári, D.–Kiss, T. (2005): Homokmozgások vizsgálata a Duna-Tisza közén. Földrajzi Közlemények 129 (54)/3-4. 133–147. pp.

Rónai, A. (1985): Az Alföld negyedidőszaki földtana. In: Geologica Hungarica, Series Geologica. Budapest. 445. p.

Sümeghy, J. (1944): A Tiszántúl Magyar tájak földtani leírása, 6 (1-2) Budapest

Szabó, J. (1965): Geomorfológiai megfigyelések a Hajdúháton. Acta Geographica Debrecina. Tomus X-XI. Debrecen. 197-220, pp.

Szabó, J. – Lóki, J. – Félegyházi, E. (1999): Újabb adatok a Hajdúhát geomorfológiájához. Emlékkönyv. Rácz István 70. születésnapjára. Szerk.: Kovács Ágnes 227-239. pp.

Az elmúlt ezer év természeti környezeti változásának néhány kérdése

Dr. Mezősi Gábor
tanszékvezető egyetemi tanár,
SZTE , Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék
mezosi@geo.u-szeged.hu

Bevezetés

A tájak alkotó elemeinek az utolsó ezer évre vonatkozó változására eléggé sok információ áll rendelkezésünkre. Az eredmények ezzel együtt inkább egyfajta tendenciát jelenthetnek, mintsem precíz, statisztikailag jól jellemezhető állapotváltozásokat. A következőkben a Kárpát-medence területére vonatkozóan elemezzük az éghajlat, a vízrajz, a vegetáció, a talaj és a gazdálkodás változásának fontosabb mozzanatait.

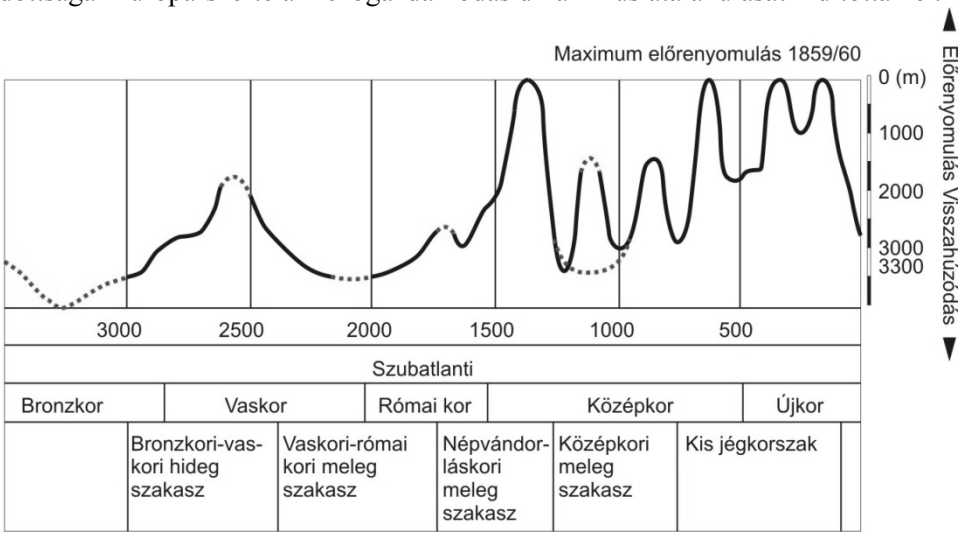
Az éghajlat változása

Az utolsó évezred éghajlat-változási irányairól van információnk, hisz különböző módszerekkel a meteorológiából ismerünk megfigyelésen, később mérésen alapuló adatokat, ami révén tendenciákat, korszakokat lehet maghatározni. *Hsu, K.* (*1998*) pl. kb. 600 éves globálisnak vélt ciklusokat próbál rekonstruálni a kínai írott megfigyelések alapján, amelyek szerint a jelenlegi klímaoptimum 1820-tól indítható, a kis jégkorszak nevű klímaromlást 1280–1820 közé, a középkori rövid éghajlati felmelegedést a 600–1280-as időszakra, a kora keresztény kis jégkorszakot 60–600 közötti időre teszi. Az eredményeket közel 7.000 évig vissza tudja vezetni. A kis jégkorszak egybeesik a napfoltok gyakoriságának régebb óta tudott csökkenésével is (a 13. századtól Wolf, Spörer és a Maurer nevű szakaszokat jegyeztek fel, az előbbinél több mint egy évszázadig nem említenek, az utóbbinál pedig hét évtizeden át alig rögzítettek napfoltokat).

Az alpi gleccserek elemzése (*Joerin, U. et al. 2006*) egyezést mutat ezekkel a megfigyelésekkel, az utolsó lehűlési szakaszra, a „kis jégkorszakra" három jelentős gleccser-előrenyomulást is rögzítettek (innen adódott a „jégkorszak" megnevezés is). Az ősemberemlékek (pl. a jégbefagyott Ötzi), több mint 5.000 évre is visszanyúlnak (*1. ábra*). A klímaromlás, a kis jégkorszak Izlandon már a 13. században jelentkezik, és európai léptékben nyomon követhető az egész jelenség Ny-ról K-felé történő időbeli eltolódása (azaz K-en később kezdődhetett és tovább tarhatott). Tény, hogy a gleccsermozgások 30–50 éves ritmust mutatnak, ami azt jelzi, hogy a kárpát-medencei 150–350 éves kis jégkorszakot sem kell egységes szakasznak felfogni.

Lean, J. és *D. Rind* (1998) 1600-ig tudta visszavezetni (megbecsülni) a napsugárzás intenzitásának változását, és azt tapasztalta, hogy ebben a 400 éves szakaszban 1600-1800 között volt annak mélypontja, ezen időszak alatt az erőssége mintegy 0,24%-kal csökkent. Ez jól összecseng a legutóbbi klímaromlás jelzett időszakával, illetve annak kontinentális, európai intenzitásával. A hőmérsékletben ez fél fok hűlést jelenthet az É-i féltekén. (1850 és 1910 közötti fák növekedése, dendrológiai elemzése Ny-Európában még a nedvesebb környezetet valószínűsítette). Más léptékű változások is lejátszódtak, pl. a napfoltok intenzitásnak változása némileg módosították a 11 éves ciklusok hatását.

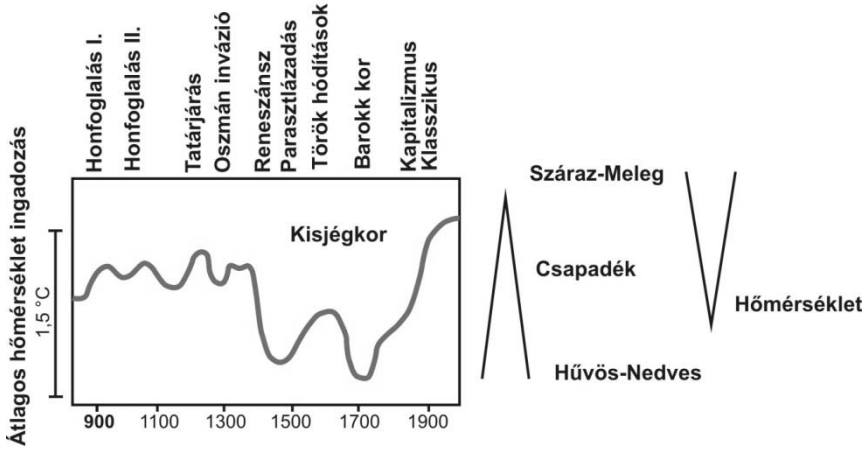
Sokan a 3-5. századi hűvös, száraz közép-ázsiai éghajlattal, ill. az ebből adódó szűkülő tendenciát mutató ökológiai adottságokkal magyarázzák a népvándorlás megindulását is. Mások ennek beindulását a 6-7. századi melegebbé váló klíma szárazodásával magyarázták, ami a nomád állattartás számára ugyancsak szűkösebb adottságokat (pl. legeltetés) biztosított. A 700 és 1200 közötti időszak éghajlati adottságai Európa-szerte a mezőgazdálkodás dinamikus átalakulását indították el.



1.ábra Az Aletsch-gleccser szintingadozása az elmúlt háromezer évben (Wanner, H. 2007 után)

A Kárpát-medence területéről, – Réthly Antal gyűjtéséből (1962, 1970, 1998) – ismerünk néhány, az ökológiai viszonyokat is jellemző írott forrásokból származó idézetet, megállapítást (pl. a Duna márciusig megmaradó jégtakarója 1697, 1780 és 1785-ben – idézi *Rácz, L. 2000*). Mivel az 1800-as évek közepéig folyamatos hőmérséklet- és csapadékmérést nem végeztek, ezért mért adatok híján nehéz feladat az elmúlt ezer év éghajlati változásainak pontos feltárása. Leginkább a *Réthly-kötetek* (a fontosnak vélt környezeti események leírását és az azokat érintő utalásokat tartalmazza) információinak feldolgozásával *Rácz L.* (2008) arra a megállapításra jutott, hogy a Kárpát-medencében a 16. sz. vége és a 18. sz. század vége

közöttire tehető kis jégkorszak okozta lehűlés elsősorban a téli félévben mutatkozott meg.



2. ábra Az utolsó ezer év hőmérsékleti és nedvesség-ingadozásai. A görbe Kelet-Európa téli félévi hőmérsékletmentét jelzi írásos feljegyzések alapján
(*Lamb, H. 1982 eredményeinek felhasználásával és Bartholy, J. 2000 után*)

Más európai példákhoz hasonlóan jellemző volt a téli és tavaszi hónapok hidegebbé válása (a március inkább téli jellegű volt). A csapadékosabbá váló júniusok inkább tavaszi hónapokra emlékeztettek. Ezeket a megállapításokat különböző krónikák, uradalmi feljegyzések, dendrológiai eredmények (*Grynaeus, A. et al. 1994*) is alátámasztják.

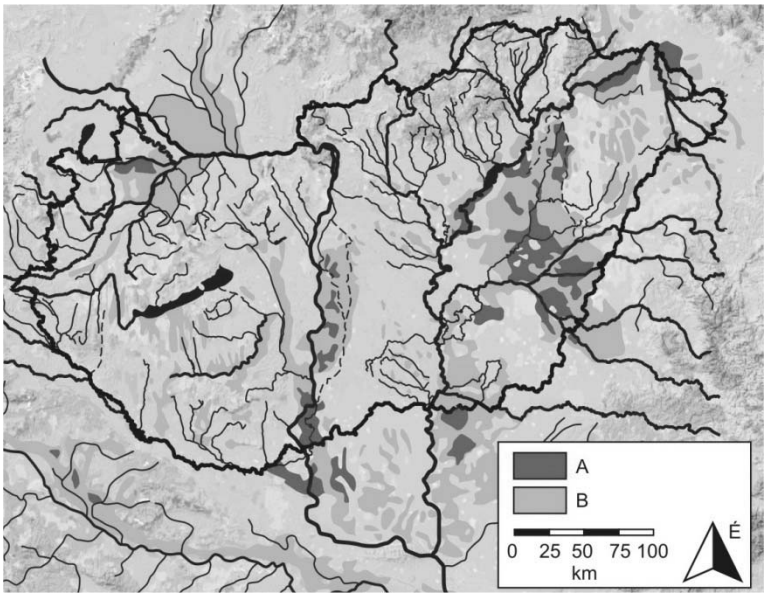
Mindezek alapján ezer év éghajlatváltozását úgy foglalhatjuk össze, hogy a Kárpát-medencét az 1500-as évek második feléig (mások 100 évvel hamarabbra is látják a lehűlés nyomait) a középkori klímaoptimum jellemezte, a lehűlés pedig – több hullámban – az 1850-es évekig tartott (*2. ábra*).

A vízrajzi állapot változásának néhány eleme

Az Alföld vízrajzi hálózata ezer esztendeje már stabilizálódott. Az évezredekkel korábban kialakult szerkezetben lényegében nem történt változás, de a geomorfológiai helyzetből adódóan a Kárpát-medence alacsony ártereit a csapadékellátottságtól függő, nagy kiterjedésű mocsarak és lápok is borították (pl. Ecsedi-láp, Sárrétek területe, Bodrogköz, vagy a Béga, Temes vidéke). *Lászlóffy W*. 1981-es – a domborzati helyzetre összpontosító – becslése alapján az ország közel negyede időszakosan vagy állandóan vízzel volt borítva (*3. ábra*). Nem véletlen, hogy ebben a vízi világban a biztonságos átkelőhelyek nagy becsben álltak, a rakamazi, az abádi révek már a honfoglalás korában jelentős hírnévvel rendelkeztek (*Somogyi 2004*).

A változó értékű éghajlati paraméterek közül a csapadékellátottság ingadozása az erre érzékeny tavaink vízszintjét jelentősen befolyásolta. A Balaton esetén, pl. az 1500–1700-as évekhez viszonyítva (ekkortól csapolják és szabályozzák a tavat) sokan esetenként a maihoz képest 10 m-rel magasabb vízszintet jeleznek (*4. ábra*).

A Bendefy-féle elképzelést többen illetik kritikával, kétségtelenül sok benne a bizonytalan elem, szűkösek az írott térképi és régészeti forrásai, amelyek az ábrázolt időszávban ilyen felbontás mellett nem nyújthattak biztos alapokon álló eredményt. Mégis a ma már bizonyított tendenciák egyes elemei (pl. az 13–18. század közötti klímaváltozás) fellelhetők munkájában. Jóval gazdagabb levéltári, térképi adatok elemzése alapján e változásokat a Fertő-tó kapcsán is visszaigazolták (*5. ábra*).



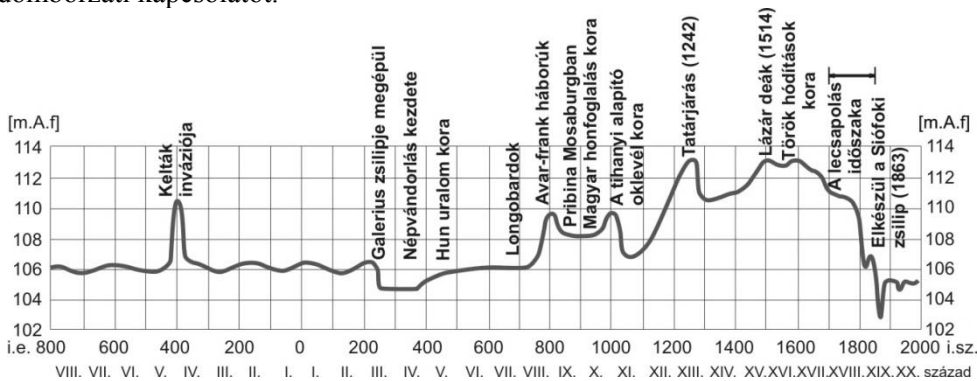
3. ábra Magyarország vízborítottsági térképe
A – az év nagyobb részében vízzel borított terület, B - árvíz idején vízzel borított terület
(*Forrás: MNA 1989*)

A vizekhez való társadalmi viszonyulás jelentős változáson ment keresztül az ezer év alatt. A vizek három területen is komoly szerepet kaptak a társadalom életében:

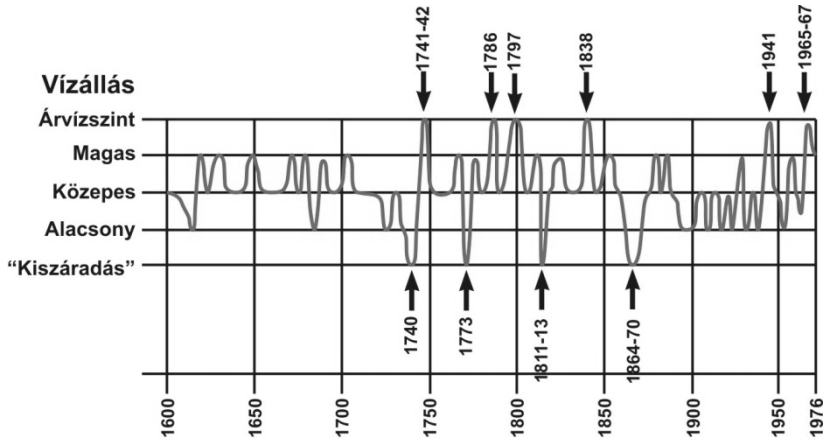
a. a népesség elhelyezkedésével,
b. a vizek használatával (táplálék-, energiaforrás, katonai, védelmi, hajózási, kereskedelemi célok, öntözéshez vízforrás),
c. a folyó szabályozásával kapcsolatban. Ez fokozatosan tarkább képet, növekvő intenzitást és mértéket jelentett a vízhasználattal szemben.

A területi elhelyezkedéssel kapcsolatban sok száz éves annak a szabályszerűségnek a felismerése, hogy számos honfoglalás kori település az alacsony és magas ártér határzónájában, ill. a kiemelkedő pleisztocén magaslatok peremén jött létre. Itt volt együttesen biztosítható ugyanis a honfoglalás kori népességnek az ármentes lakófelszínnel, a víz közelségével és a legelők gazdagságával kapcsolatos igénye. A víz közelségének fontosságát hangsúlyozva *Kolosváry, G.* (1928), aki már a húszas

években írt arról, hogy a Tisza mente 125 településéből 52-t a halászok alapítottak. A víz közelsége az újkőkori, majd a bronzkori falvak folyók menti helyzeténél, és később a 10–14. század közötti településeknél is megfigyelhető (*Györffy, Gy. 1987*). Nehéz és kockázatos tömören összefoglalni a régészeti helyek és a jelzett geomorfológiai formák viszonyát, de a régészeti topográfiák többször sejtetik a fenn jelzett domborzati kapcsolatot.



4. ábra A Balaton tartós vízállásainak görbéje i.e. 800-tól napjainkig
(*Bendefy, L. et al. 1969 alapján*)



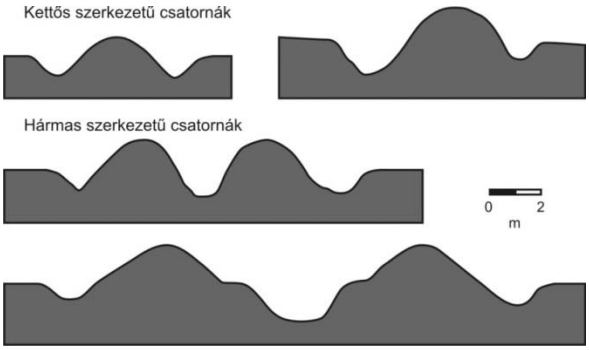
5. ábra A Fertő-tó vízszintingadozása az elmúlt 400 évben történelmi források alapján
(*Kiss, A. 2004 szerint*)

Az ezer év a fokozatosan bővülő vízhasználat jegyében zajlott. Van információnk az Árpád-kor vízhasználati terveiről, az ekkor épített csatorna-rendszerekről (*6. ábra*). Ezek kétségtelenül sporadikusak voltak, a maitól eltérő szervezeti alapon álltak, és noha a 18. századra többnyire elpusztultak, mégis szerény méretekben szervezett vízgazdálkodást jelenthettek (*Takács, K. 2001*).

A folyók, elsősorban a Tisza jelentős *táplálékforrásul* szolgált, ahol halász, pákász stb. szakmák virágoztak. A 13. századtól kialakuló ártéri gazdálkodás, a

legelők alternatív biztosítása, a fokgazdálkodás stb. sajátos, a török időkig működő mezőgazdasági rendszert alakított ki. A folyó jelentős *energiaszolgáltató* is volt, a 11. századtól megtalálható vízimalmok száma a 15. században 1500, míg a 19. században 20 ezer körüli lehetett (*Dóka, K. 1987*). A Kárpát-medence belső területei használható utakkal gyengén ellátottak voltak, így a folyók a hagyományos szállításokat (só, kő) is átvették, azaz komoly *közlekedési* pályákat jelentettek. Sajnos szenet nem szállítottak, ez is oka a 18. századtól az erdősültség drasztikus csökkenésének, ugyanis energiaként a fát használták. A török időkben még *katonai védelmet* is biztosított a folyó, ami más irányú vízhasználatot is mutatott (*Somogyi, S. 2004*).

A gazdálkodás stabilizálódásával, a mezőgazdaság növekvő termőföld igényével és a hajózás megerősödésével a szétesett ártéri gazdálkodás után különösen fontossá vált a folyók szabályozása és az árvízvédekezés megszervezése. A szabályozásra sporadikus törekvések már a 13. században voltak (IV. Béla Pozsony körüli partvédelmi és hajózást elősegítő munkálatai), majd 1613-ban II. Mátyás is dekrétumba foglalta fontosságát. Az 1700-as évek elején például kétszer is romboló árvíz pusztította Szegedet, aminek hatására a Felső-, majd az Alsóvárosi gát épült meg, de a *szabályozás* óriási méretet a 18. századtól kapott, amikor a munkálatok a Ferenc-csatornától a Vaskapun át a Tisza vízrendszeréig terjedtek.



6. ábra Árpád-kori csatornarendszerek (Takács, K. 2001 után)

A gazdasági érdek vezette 19. századi vízrendezés gondjait, a török elleni védelmi célú mocsarak elposványosodását, a szárazság okozta vízimalmok leállását és ezzel a vízi energia forrásainak kiesését, valamint a vízerőt pótlandó szélmalmok szerepét külön összefoglalás elemzi (*Mezősi, G. 2008*).

A talaj alakulásának fontosabb vonásai

Arra nehéz választ adni, hogy milyen változás történt a talajokban az elmúlt évezredben. Ahhoz, hogy a talajok természetes módon új típusba alakuljanak ez az időlépték általában kevés, ettől persze a talajfejlődés folyamatos, így pl. egy árvízi iszapos öntésen – ha az árvíz tartósan elvonul – megindul az öntéstalaj képződése. Közelebb jutunk a változás megértéséhez, ha nem az új genetikájú talajt kíséreljük megtalálni, hanem azt elemezzük, hogy az egy évezred fokozódó társadalmi hatása-

ival miként hatott a talajképződési folyamatokra, annak tulajdonságaira (*Várallyay Gy. 1997*).

Az előző fejezetekben megfelelő áttekintést kaptunk a talajképződés természetes tényezőiről (a litológiai, vízrajzi, éghajlati adottságokról). A talajok átalakulását az elemzett időtávban is természetes és mesterséges hatások alakították. A természetes fejlődés a talajképző tényezők meghatározta keretek között, jól meghatározott pályák mentén történt (*Stefanovits, P. 1981*). Ilyen pl.:

- a szikesedési sor, amely a kilúgozás előrehaladtával a szoloncsák → szolonyec → (degradálódott) szology típusokon halad keresztül,
- a felszíni vízellátottság növekedésével a réti talajból a láptalaj felé történő átmenet,
- vagy ennek fordítottjaként a réti talajból a réti csernozjom át a csernozjom felé történő sok ezer éves fejlődés,
- vagy a talajképződés elindulását jelző módon, a gyengén humuszos öntés homok humuszos öntéssé, vagy homoktalajjá alakulása.

Ezek néhány száz évtől néhány ezer évig terjedő alapvetően természetes változások. A talajok alakulásával kapcsolatos ezer év leginkább arról szól, hogy ezeket a természetes ritmusú változásokat az emberi tevékenység helyenként jelentős mértékben – és a természetes fejlődéssel ellentétes irányban – módosíthatta. A mesterséges beavatkozások közül ebből a szempontból a legnagyobb hatásúak a vízzel kapcsolatos tevékenységek voltak: a vízrendezések, az árvízszabályozások, az ármentesítések és a lecsapolások. A szabályozások (feltehetően) másodlagos talajtani változásokat indítottak el (pl. másodlagos szikesedés, hidromorf jellegű talajfejlődési ütem megállítása, sztyeppesedési folyamatok megindítása). A talajtani hatások szempontjából az erdőirtásnak volt még kiemelt szerepe, ui. a felszíni vízellátottság növekedésével a hidromorf jellegű talajfejlődési folyamatokat segítette, és ugyanezt a hatást eredményezhette az öntözés széleskörű elterjedése is.

A vegetáció ezer éves alakulásának néhány eleme

A pleisztocén–holocén sok évezrede alatt bekövetkező növényzeti változásokról és a vegetáció jégkorszak utáni pótlódásáról már volt szó. A száz és ezer éves nagyságrendű változásokat szingenetikus (ha a környezet nem nagyon változik) és ökogenetikus (itt a növényzeti szukcessziók egymás utáni változása jelentősen módosította az élőhelyet) típusra szokták szétbontani (*Simon T. 2004*). Honfoglaláskor elődeink az alföldek homokos és löszös vidékein reliktum növényekkel tarkított erdős sztyeppeket és szárazréteket, a völgyek mentén ártéri ligeteket, mocsarakat, lápokat, a hegyekben lombos erdőket találhattak.

A vegetációban történő változás, a lényegesen intenzívebb használat miatt, elsősorban az alföldeket érte. A reliktum növényzet, ill. a természetes növénytakaró csak kis (többnyire védett) foltokra szorult vissza, az erdős sztyepp molyhos tölgyesei, a homokháti tölgyesek gyérültek leginkább. A változás ökogenetikus volt, a kezdeti erdő > sztyepp > mezőgazdasági terület arány az évszázadok alatt megfordult. A síkságok területén a legkevésbé az árterek voltak intenzív használattal érintve, a mocsaras, lápos területek a folyószabályozásokig csak nagyon sajátos gazdál-

kodást tettek lehetővé. A hegyvidéki erdők társulásai nem sokat változtak, itt a fejlődés szingenetikus szabályok szerint történhetett.

Az erdőterületek változása azonban jellemzően nem természeti jelenségekről szóló történet. Az erdők irtása a honfoglaláskor már csak folytatódott. Kezdetben kisebb mértékű volt ugyan, de megjelent a „vákáncsosság", a mezőgazdasági területek nyerése céljából történő erdőégetés a Kárpátokban, majd a 11. századtól elinduló ércbányászat volt az irtások fő okozója (ez a csúcsot a 13–14. században érte el). A honfoglaláskor egyesek 40% körüli (Dunántúl, középhegységek 55-60%, Alföld 15%) erdősültségről adnak számot (*Keresztesi, B. 1971*), míg mások arra utalnak, hogy már a medence őslakói (pl. kelták, szarmaták) is erdőégetéssel nyertek területet, és e nélkül az erdősültség 70%-os lett volna (*Bartha, D. 1993, Simon, T. 2004*).

Az erdőterületek változása alapvető értékmérője volt a bemutatott időszakban a társadalom természeti környezetre gyakorolt hatásának, a gazdasági és politikai érdekek mentén meghozott gazdasági döntések érvényesülésének. Az eredmény nem lett örömteli, mert erősen lecsökkent az erdőborítás, kedvezőtlen lett az összetétel, és az új felépítése nélkül szétrombolt középkori gazdálkodási rendszer maradt vissza. Kétségtelen viszont, hogy az utolsó 50 év egy átgondolt és megvalósítási szakaszban levő, jó irányú erdőgazdálkodást jelez (*Solymos, R. 2001*).

A hegyvidékeket, dombságokat és a népességgyarapodás miatt kisebb mértékben az alföldeket is érintett 10%-osra becsült erdőirtáshoz a középkori gazdálkodási rendszer még tudott idomulni, abban lényeges törés nem látható. A gazdaságot érő drámai változás a török időkig vezethető vissza, bár egyesek szerint a kis jégkorszak megjelenése is szerepet játszhatott az ökológiai válság kibontakozásában (*R. Várkonyi, Á. 1997*). Az alföldi területeken ekkor az erdő adta a biztosabb megélhetést, ezért annak mezőgazdasági területté történő átalakítása nem volt célszerű.

A török idők a gazdálkodás alapját jelentő vízgazdálkodás elhanyagolását, gyakran védelmi célú átalakítását, az alföldi erők gazdasági célú intenzív hasznosítását hozták, de az erdők szempontjából a komoly változás a 18. században következett be. Ennek oka egyrészt a rendkívül dinamikus népességszaporulat (a természetes is igen magas volt, amit betelepítésekkel még növeltek), a népesség kb. 4 millióról az 1700-as évek végére 9,5 millióra nőtt. A népesség megélhetéséhez földterület kellett, amit elsősorban az alföldi erdők (és legelők) feladásával, szántóvá alakításával biztosítottak.

Az erdőterület 18. századi csökkenésének második oka az volt, hogy a megszaporodott népességnek és a lassan kibontakozó kezdeti iparosodásnak energiára is szüksége volt. A medenceperem bányáiban rendelkezésre állt már a szén, de közlekedési úttal – főként az alföldi területek – rosszul ellátottak voltak, és a sokkal könnyebben beszerezhető faanyag felhasználása egyszerűbbnek tűnt. Az energiát adó (a XVIII. század végén) mintegy 20 ezer vízimalmot (*Bogdán, I.* 1998) ugyanis a gondos vízgazdálkodás nélkül – a leromló, pocsolyásodó vízállapot mellett – fokozatosan fel kellett számolni, de a működésbe állított szélmalmok (1720-tól) szerepüket nem tudták átvenni.

Az erdőirtás harmadik oka (okai) gazdaságiak-politikaiak voltak, mint pl. a hajóépítési célú fakivágás megtiltása Ausztria nagy részén (1711-ben) és az ilyen

célú kivágás Magyarországra helyezése, vagy a háborús célú felhasználás itteni élénkítése (a 15–16. században a faszén a puskapor alapanyaga volt), majd a gazdasági szempontú fafelhasználás szorgalmazása (az üveghutákat és a textilipart kiszolgáló nagymértékű magyar hamuzsír – K_2CO_3 – termelése). A Kárpát-medencében a 18. században, főként a határoló hegységekben kiirtott 50.000 km^2 erdő (*Somogyi, S. 2004*) eredménye az lett, hogy a század közepére az erdősültség országosan 5% alá esett, az intenzíven legeltetett „pusztákon" a deflációs folyamatok is felerősödtek. Nem véletlen, hogy napirendre került a homokok megkötése és az erdősítés (ekkor kezdődött az akác karrierje). Ezt az „erdőgazdálkodási" koncepcióváltást is tükrözik a 200-300 éves bugaci ősborókások.

A gazdálkodási rendszer átalakulása

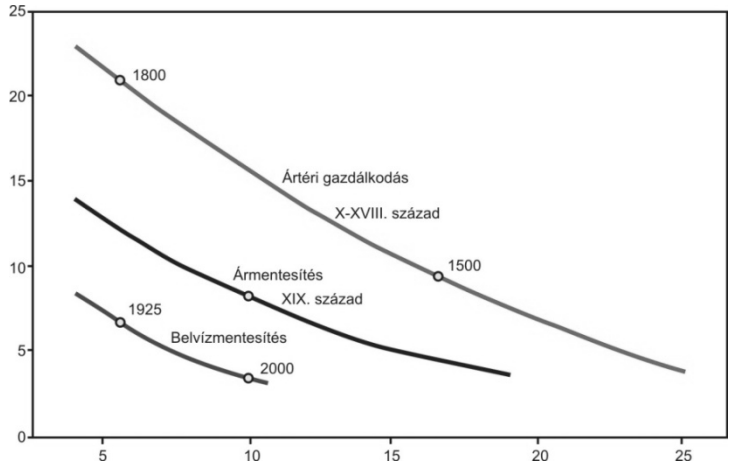
Kevés információ van arról, hogy el tudjuk dönteni pontosan milyen hatású volt a középkori ártéri gazdálkodás. A honfoglalás első szakaszát minden esetre a vízzel (ill. az árvizekkel) való együttélés, az ártéri viszonyokhoz való alkalmazkodás jellemezhette. Az a történelemből ismert, hogy a nagyállat-tenyésztő, pásztorkodó honfoglaló magyarság olyan (ármentes) ártérperemeken telepedett meg, ahol a földművelés mellett a fő tevékenységi formát az állattartást tudta végezni, de a folyóknak, ill. azok közelségének, kitüntetett szerepe volt a megtelepedésben. A halászat hosszú ideig ugyanis jelentős gazdasági tényező volt, a Tisza menti települések jelentős részét halászok alapították.

Az nagyon valószínű, hogy a 13. századtól ez a rendszer működött. Kulcsa a fokgazdálkodáson alapuló vízgazdálkodás lehetett, ami biztosította a halászat gazdasági alapját, az elöntések stabilizálták az erdők állapotát, amit főként legelőként, vadászhelyként hasznosítottak (*Molnár, G. 1996*). Az árterek másik fő hasznosítási lehetősége az állattartás volt. A legeltetés a nyári ármentes löszös magasabb orográfiai helyzetű térszínekről télre a korábban elöntött alacsony ártéri területekre vonult át, ahol ártéri gyepek, rétek pótolták a magasabb területek kimerülő takarmánybázisát. Az időszakosan vízzel borított ártereken kialakulhatott a növénytermesztésben a váltógazdaság is. Az ártéri gazdálkodás szerkezetét *Frisnyák S.* (1990) elemzi részletesen. A rendszeres hasznosítás és vízszabályozás hatására egyfajta következményként csökkent az alacsony áttér és a magas, ármentes ártér közötti használati különbség.

Bár nagyon kevés konkrét adattal rendelkezünk, de egyesek az Árpád korig visszavezetik az ártéri gazdálkodást (*Molnár, G. 1996*), és azt írják, hogy az annyira belesimult az adott természeti környezet működésébe, hogy észre sem lehet venni az emberi hatást, mások szerint azért nincs nyoma, mert akkor nem is létezett (*Szilágyi 1992*). Akár mítosz, akár valóság, tény hogy az ártereket használták, de hogy ez mennyire volt tudatosan szervezett, pontosan mekkora területekre terjedt ki és milyen időtávú volt, annak eldöntéséhez még sok további információra lesz szükség.

Az ártéri gazdálkodás végét a török idők jelentik, de vannak, akik ezt inkább természetes – éghajlati, a vízállapot változási – folyamatokkal magyarázzák (*Molnár, G. 1996*), mások főként más társadalmi okokat sorolnak (*7. ábra*). A romló

irányú változás, amit gyakran az ártéri gazdálkodás összeomlásaként említenek, társadalmi hatásokra korábban is elkezdődhetett. Ilyen volt, pl. az eróziót elindító hegyvidéki erdőirtás, a vízerek ezen okokból történő fokozatos feltöltődése, sok vízfolyás védelmi célú átalakítása (pl. Nagykereki vár, Gyula, Temesvár, Szolnok vára) stb. A török idők kétségtelenül ellehetetlenítették a gondos vízgazdálkodást, annak karbantartását. A török hódoltság után olyan erősen átalakult az állattenyésztés a kecske és birkatartás irányába, hogy azt már tiltották, mert deflációval tovább rontották a területek eltartó-képességét (Hol volt már az ártéri tölgyerdők makkoltatása?).



7. ábra A változó gazdálkodási rendszer (Orlóci, I. 1991 alapján). Függőlegesen az elöntött terület százaléka, vízszintesen az erdőborítás százalékban

Második példaként vegyük a szőlőterületek változását. A szőlőt a Kárpát-medence korábbi lakói és a honfoglaló magyarok is ismerték. Művelési területének a kialakulása a 12–13. századra tehető, amikor a jobb minőséget adó hegy- és domboldali telepítések voltak tipikusak. A ma is ismert fő borvidékek a 15. századra alakultak ki. A területi elhelyezkedés első komoly átalakulását a 19. század végi filoxéravész jelentette, amikor az ültevények fele kipusztult. Az elpusztult nagyságú területet pótlandó, többnyire a síkvidéken sokat telepítettek, és a régi, magasabban fekvő egykori termőterületek zömmel beerdősültek. Jelentős területi változást okozott a 20. századi urbanizáció, amely a legjobb termőhelyek rohamos csökkenését jelentette. Az elmúlt száz évben a hegyvidéki-síkvidéki szőlő termőhely egykori 85-15%-os aránya megfordult (*Laposa, J. 1997*).

A táj változása

A honfoglalás idején a mainak megfelelő tájtípusok uralkodtak. Az alacsony árterek ligetes jellegű erdős sztyepp síkságát a fűz-nyár ligetes elterjedésű erdő, a magas ártereket a szil-kőris ligeterdő jellemezte, de a folyótól távolabbi mocsári területeket is erdő boríthatta. A rekonstruált tájtípus-térkép szerint a legnagyobb kiterjedésű tájtípus-csoport az erdős sztyepp borította síkság volt, ami akkor közelebb állt az eredeti növényzetű ligetes sztyepphez (*Somogyi, S. 2000*).

A másik meghatározó tájtípust az erdős dombságok és a zárt erdős hegyvidékek képviselték (*Somogyi, S. 1996*). A fő tájtípusok ugyan nem változtak, de belső tartamukat mégis jelentős átalakulás érte. Már a török időktől, de különösen az árvízszabályozások után az árterek használata homogenizálódott, döntő részük ma kultúrtájjá alakult (*1. táblázat*). *Lóczy D.* (2000) felmérése szerint a kora feudalizmusban az akkori erőforrásigényeknek leginkább a löszös térszínek és az alacsony árterek felelhettek meg, ami úgy változott, hogy a 20. század elejére a löszös és a futóhomokos területek váltak a legértékesebbekké.

1. táblázat Az elmúlt ezer év környezeti változásainak fontosabb szakaszai (Frisnyák, S. 1990, Várallyay, Gy.1997, Hajdú, Z. 1999, Csorba, P. – Lóczy, D. – Mezősi, G. 2004 alapján)

Korszak	Környezet változása	Gazdálkodás	Társadalmi hatás	Népesség	Település
10-12.sz	Erdős sztyepp, kulturtáj kialakulása	Differenciált ártéri gazdálkodás, földmüvelés indul, naturálgazdálkodás	Mérsékelt bolygatás, hegyekben bányászat, erdőhasználat	Ősi településszint	Falurendszer kialakulása
13-15. sz.	Kultúrtáj növekedése, talajvízbőség, vizgazdálkodás, ártér összeszorítás – fokgazdálkodás	Ártéri gazdálkodás, árutermelés, szarvasmarha (export 60-90%), halászat	A természeti környezet lokális módosítása, a művelési ágak területi elkülönülése	Tatárjárás - -6%, – betelepítés, jász, kun	az Alföld a 19.sz-ig nem változik, mezővárosok,
16-18. sz	Kultúrtáj romlása, domb- és hegyvidék visszaerdősülése	Az ártéri gazdálkodás Külterjes állat és növénytermesztés	Síkságok parlagosodása, fátlanság – puszta 18.sz-tól	Török idők népességcsökkenés, munkaerőhiány	Településhálózat pusztulása, szállások terjedése
18-19.sz.	Kurtúrtáj rekonstrukció, láp, mocsár visszaszorulása, talajerózió	Az ártéri gazdálkodás vége, szőlő, gyümölcs, intenzív szántóföldi gazdálkodás	19. századtól folyószabályozás, fakitermelés, szénbányászat,	Népességrobbanás és betelepítés (német, szlovák, rác stb.)	Településállomány újjáéledése az 1/3-a tanya,
19- 20. sz.	Korrekciós természetátalakítás	Földmüvelés, intenzíív külterjes, majd nagyüzemi mezögazdaság	Erdőtelepítés, öntözés, melioráció	Dinamikus növekedés 1880-1980	Fejlődő városok, falvak, tanyafelszámolás

Irodalom

Bartholy, J. (2000): Paleoklimatológia. In: (szerk. Karátson D.) Magyarország földje. Kertek, Budapest pp. 440-441.

Bendefy, L. – Nagy, I. (1969: A Balaton évszázados partvonalváltozásai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest p. 215

Csorba, P. – Lóczy, D. – Mezősi, G. (2004): Recent landscape research in Hungary. Belgeo 2004. 2-3 pp 289-300.

Frisnyák, S. (1990): Magyarország történeti földrajza. Tankönyvkiadó, Budapest p. 212

Gryneaus, A. – Horváth, E. – Szabados, I. (1994): Az évgyűrű, mint természetes információhordozó. Erdészeti Kutatások 7-8. pp 203-205.

Györffy, Gy. (1987): Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza. 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 908

Hajdú, Z. (1999): A magyarországi vízi energia hasznosításának száz éve. Magyar Tudomány 44/8 pp. 962-967.

Hsu, K. (1998): Sun, climate, hunger, and mass migration, Science in China (Series D), Vol. 41, No. 5, pp. 449-472.

Joerin, U. E. – Th. F. Stocker – Ch. Schlüchter (2006): Multicentury glacier fluctuations in the Swiss Alps during the Holocene. The Holocene 16/5, 697–704.
Kerényi, A. (2007): Tájvédelem. Pedellus, Debrecen p. 184
Keresztesi, B. (1971): Magyar erdők. Akadémiai Kiadó, Budapest p. 431.
Kiss, A. (2004): Utilization of the inundation area at Lake Fertő before Regulation Works. Acta Geographica Szeg. 38. pp. 39-49.
Kolosváry, G. (1928): A tiszai települések és a halászat összefüggése. In: Föld és Ember, 5-6. szám, pp. 102-142
Laposa, J. (1997): A szőlőterületek változása honfoglalástól napjainkig. In: Füleki Gy. (szerk.) A táj változásai a Honfoglalás óta. GATE, Gödöllő, pp. 341-347.
Lean, J., and D. Rind, (1998): Climate forcing by changing solar radiation. *J. Climate*, 11, 3069-3094.
Lóczy, D. (2000): Az Alföldi tájak változó hasznosítása és értéke. In: Frisnyák S. (szerk.) NYF, Nyíregyháza. Az Alföld történeti földrajza. pp. 221-229.
Mezősi, G. (2008): Magyarország környezetföldrajza. JATEPress, Szeged p. 149
Molnár, G. (1996): Ártéri gazdálkodás, TILIA II., Sopron, p. 155
MNA (1989): Magyarország Nemzeti Atlasza. Carthographia, Budapest p. 395
Orlóci, I. (1991): Rendszerelvű kutatások a Tisza hazai vízgyűjtőjén. Hidrológiai közlöny 71/4 pp. 202-208.
Rácz, L.(2008): Magyarország környezettörténete az újkorig. Természettörténelem, 1. Budapest: MTA Történettudományi Intézete p. 257
Réthly, A. (1962): Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1700-ig, Akadémiai Kiadó Budapest.
Réthly, A. (1970): Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1701–1800-ig. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Réthly, A. (1998): Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1801–1900. OMSZ , Budapest.
R. Várkonyi, Á. (1997): Táj és történelem a kora újkor Magyarországon. In: Füleki Gy. (szerk.): A táj változásai a Honfoglalás óta. GATE, Gödöllő, pp. 209-217.
Simon, T. (2004): A vegetáció és változásai hazánkban és környezetében az évezred fordulója óta. In: Dövényi Z. – Schweitzer F. (szerk.) Táj és környezet. MTA FKI, Budapest pp. 31-44.
Solymos, R. (2001): A természetközeli erdő és a természetközeli erdőgazdálkodás helye és szerepe Magyarország erdőstratégiájában. NEP tanulmány, Sopron
Somogyi, S. (2004): Hazánk vízrajza a honfoglalás idején és változásainak tájrészi vonatkozásai. In: Dövényi Z. – Schweitzer F. (szerk.) Táj és környezet. MTA FKI, Budapest pp. 19-29.
Stefanovits, P. (1981): Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest p. 374
Szabó, J. (1996): Csuszamlásos folyamtok szerepe a magyarországi tájak geomorfológiai fejlődésében. Kossuth Kiadó, Debrecen p. 223
Szabó, J. – Dávid, L. (szerk.) (2006): Antropogén geomorfológia. Kossuth Kiadó. Debrecen p. 317
Takács, K. (2001): Árpád-kori csatornarendszerek kutatásának eredményei. Vízügyi Közlemények 2001. 2. pp. 266-287.
Várallyay, Gy. (1997): Vízrendezések és talajhasználat hatása a táj arculatára a Honfoglalás óta a Kárpát-medencében. In: Füleki Gy. (szerk.) A táj változásai a Honfoglalás óta. GATE, Gödöllő, pp. 59-73.
Wanner, H. (2007): Klimawandel in Historischer Zeit. In: Endlicher, W. (Ed.) Der Klimawandel. Potsdam, pp. 27-33.

Ami a csillagokból kiolvasható: gondolatok a magyar geográfia sorsáról

Dr. Michalkó Gábor
tudományos osztályvezető
MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
michalko@iif.hu

Bevezetés

A szenteste közeledtének ellenére szokatlanul meleg volt. A Központi Meteorológiai Intézet jelentése szerint a hőmérséklet 12 órakor Budapesten 4 Celsius-fokig emelkedett. A pénteki híradások mégsem a globális klímaváltozás lehetséges következményeitől voltak hangosak, hanem a skóciai Lockerbie felett még szerdán felrobbantott PanAm repülőgép tragédiáját taglalták. Hetet-havat összehordó kormányok és titkosszolgálatok, több száz ártatlan áldozat, Németh Miklós részvéttávirata Reagan elnöknek. Mindeközben a karácsonyi vásárlási lázban égő magyarok többsége arról az ötsebességes Lada 2107-ről (művésznevén Toscana) álmodozott, amelyet egy pécsi székhelyű szövetkezet ígért potom 7 ezer nyugatnémet márkáért. A realitás azonban az aznap Debrecenben 4252-es sorszámot elért Trabant combi, meg a 37 forintot fizető lottó kettes volt.

Salvador Dali kórházban, Radzsiv Gandhi Kínában, én meg Debrecenben ott ülök életem első egyetemi kollokviumán Szabó docenssel szemben (a mai napig itt cseng a fülemben, ahogy Borsy Zoltán különös nyomatékkal ejtette a docens szót a hallgatók előtt). 22 év távlatából arra már nem emlékszem, hogy azért kerültem kora este sorra, mert Szabó tanár úr reggeltől akkurátusan vizsgáztatott, vagy csak ebéd után kezdtünk? (Utóbbi verzió a valószínűbb, mert az egész évfolyamban mindössze 15-en voltunk, és nem hiszem, hogy egyszerre mentünk volna vizsgázni). Már lement a Nap, és persze az utolsó gyorsvonat is elhagyta a megyeszékhely vasútállomását, amikor a fehér köpenyben vizsgáztató Szabó docenshez bejutottam. Csillagászati földrajzból kellett számot adni a tudásomról, amelynek gyakorlatát Lóki adjunktus tartotta (Micsoda páros!). Azimut, rektaszcenzió, parallaxis, úgy belezavarodtam ezekbe a fogalmakba, hogy büszkén tettem a karácsonyfa alá az előző este szerzett közepesemet (az éjjeli postavonattal jutottam haza). Szabó József szálkás betűi ma is ott virítanak az indexemben, ahogyan az aláírása a pályázataimhoz csatolt diplomamásolatokon is vissza-visszaköszön.

Az élet attól szép, hogy a csillagokból csak kevesen tudják kiolvasni a sorsukat. Egy olyan halandó, mint amilyen jómagam is vagyok 1988. december 23-án még nem tudhatta, hogy 2009. július 4-től a Magyar Földrajzi Társaság képviseletében elnök–főtitkár munkamegosztásban fog együttműködni azzal, aki egy életre

emlékezetes közepest vésett az indexébe. Az egyéni sorsok idővel egy közösség sorsává terebélyesednek, amelynek jövője már nem csak az érintett vagy a családja felelőssége, hanem bizonyos tekintetben a társadalomé is. Egy-egy hazai geográfus életpályája a magyar geográfia sorsának alakítója, nem mindegy ki és milyen életkorban kerül helyzetbe.

A magyar geográfia sose beszélte ki a saját sorsát, hiszen a diskurzus egyéni sorsok felszínre kerülését jelentette volna. Tudvalevő, hogy személyi kérdésekben mindig zárt ajtók mögött, titkosan folynak a tárgyalások és még titkosabban a döntések. Csakhogy a magyar geográfia az elmúlt években különösen a mesteri képzések, a doktori iskolák indulása, fennmaradása és a vezetői utánpótlás biztosítása kapcsán kénytelen volt vészharangot kongató eseményekkel szembesülni. A nehéz pillanatok mögött szinte kivétel nélkül a megfelelő oktatói-kutatói tapasztalatokkal és ebből fakadó tudományos minősítéssel rendelkező személyek hiánya húzódott.

Közismert tény, hogy 70 évesekben már nem gondolkodhatnak, 40 évesekben pedig még nem tudnak gondolkodni az intézmények/tanszékek professzori állományának biztosításakor (lásd Felsőoktatási törvény, Akadémiáról szóló törvény, MAB határozatok). A magyar geográfia sorsa éppen a széles középgeneráció hiátusára, illetve az érintettek nem megfelelő intézményi eloszlására vezethető vissza. Mivel a tanulmány nem a múltba, sokkal inkább a jövőbe kíván tekinteni, ezért az alábbiakban a jelen helyzetet értékelve nem az ide vezető, hanem az innen kivezető útra helyezzük a hangsúlyt.

Helyzetelemzés

Egy tudomány sorsát a közoktatásban betöltött szerepe (tantárgyiasulása) és az akadémiai testületekben meglévő súlya egyaránt meghatározza. A földrajz igen népszerű az általános és középiskolai tanulók körében, amit az érettségi tárgyként történő választásának magas aránya is jelez. Ennek ellenére a földrajztanítás rendelkezésére álló órakeret rendkívül alacsony, amely tény közvetetten utal a közoktatásban észlelhető csekély presztízsére. Ami a geográfia legmagasabb szintű akadémiai képviseletét, szűkített értelmezésben az MTA X. Földtudományok Osztályán belül működő Társadalom- és Természetföldrajzi (leánykori nevükön Földrajz I. és II.) Tudományos Bizottságokban dolgozó akadémikusok számát illeti, három elismert tudós vállára nehezedik a földrajztudomány jelene és jövője. Tekintettel arra, hogy a közoktatásban a földrajztanításra biztosított óraszámok kívánt mértékű megváltoztatása, illetve a geográfus akadémikusok köztestületen belüli arányának növelése egyaránt jelentős kihívásokkal szembesíti a szakmát, ezért a mindkét szféra sorsát formáló felsőoktatást, azon belül is a tudományos továbbképzést és az arra épülő akadémiai előmenetelt célszerű górcső alá venni.

A hazai geográfia tudományos utánpótlását az egyetemekhez kötődő földtudományi doktori iskolák biztosítják. A Magyar Akkreditációs Bizottság (MAB) hatályos szabályzata szerint a doktori iskolák működésének alapvető feltétele az előírt számú egyetemi tanár törzstagként való foglalkoztatása. Ha az adott doktori iskola nem rendelkezik kellő számú professzorral, akkor bezárják (ennek ténye előbb-utóbb kihat a leendő földrajztanárok mesteri képzésére is). Az egyetemi ta-

nársághoz – az esetek többségében – az MTA doktora (nagydoktor) címen keresztül vezet az út, tehát rendkívül szoros összefüggés van a tudományos utánpótlás sikere és a doktori iskola fennmaradása között. A jelenlegi gyakorlat szerint, ha a földrajz-professzorok elfogynak, akkor a földtudományok más területéről hívnak magasan kvalifikált oktatókat a doktori iskolákba, ha már velük sem adható ki a létszám, akkor jönnek a társtudományok képviselői. Csakhogy az akkreditáció egyik sajátossága, hogy a professzoroknak – rangos publikációkkal alátámasztva – érteni kell ahhoz, amilyen területen doktori témavezetést hirdetnek. A geográfiában kevésbé járatosak értelemszerűen nem fognak társadalom-, illetve természetföldrajzi témákat hirdetni, így a földrajz tudományos utánpótlása veszélybe kerül. Mindebből az következik, hogy a hazai geográfia sorsát nem csekély mértékben a Társadalom- és a Természetföldrajzi Tudományos Bizottságokhoz tartozó MTA doktora címmel rendelkező egyetemi tanárok száma határozza meg.

Az MTA nyilvántartása szerint 58 kutató rendelkezik a földrajztudományban szerzett MTA doktora címmel. A kutatók többsége (41 fő) a Társadalom-, illetve a Természetföldrajzi Tudományos Bizottságokban fejti ki köztestületi munkáját, de érdemi a Meteorológiai Tudományos Bizottsághoz tartozók száma is (11 fő). 1 kutató a Hidrológiai Tudományos Bizottságban dolgozik. Az Akadémia IX. Gazdaság- és Jogtudományok Osztályán belül működő Regionális, illetve Fogyasztásgazdaságtan Tudományos Bizottságokban tevékenykedő, földrajztudományi nagydoktorival rendelkezők száma 5.

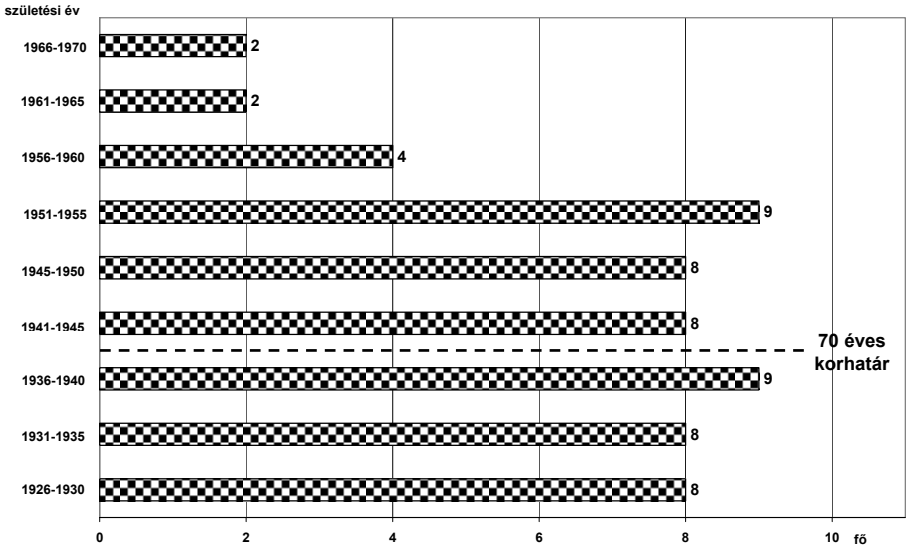
A földrajztudományban szerzett MTA doktora címmel rendelkezők átlag életkora 66,7 év, a doktori iskolai akkreditációnál figyelembe veendő 70. életév alatti nagydoktorok átlag életkora 56,2 év. Amennyiben a születési év alapján ötéves ciklusokra bontott korfát (az ábra címében használt idézőjel arra utal, hogy a mindössze 8 hölgyet illendőségből nem kívántuk külön megjeleníteni) vizsgáljuk, láthatjuk, hogy öt éven belül 8, jelenleg a 65–69 éves korcsoportba tartozó kutató tölti be a 70. életévét, amihez hozzátartozik, hogy a 70. életéve alatti nagydoktorok átlagosan 11,4 év múlva érik el a bűvös 70-et (*1. ábra*). Az akkreditáció szempontjából aktív MTA doktorok döntő többsége egyetemi tanár, illetve valamelyik földtudományi (egyes esetekben regionális tudományi) doktori iskola törzstagja. A 70 év alatti nagydoktorok közül 5 kutatónak nincs egyetemi tanári kinevezése, 3 professzor pedig nem rendelkezik a MAB törzstagi akkreditációjával.

A földtudományi doktori iskolák törzstagságának összetétele már valamivel árnyaltabb képet ad a geográfia valós helyzetéről. Magyarországon 5, tisztán földtudományi doktori iskola működik, amelyben összesen 55 kutató rendelkezik törzstagi akkreditációval. A földtudományi doktori iskolák törzstagjainak kevesebb mint a fele szerzett a földrajztudományban nagydoktori fokozatot (a 70 év alattiak száma 19 fő), illetve 6 fő PhD fokozattal rendelkezik (ők a Társadalom-, vagy a Természetföldrajzi Tudományos Bizottságokhoz tartoznak). Az összképhez az is hozzátartozik, hogy a 19 nagydoktorból 2 kutató a Meteorológiai Tudományos Bizottságban tevékenykedik. Tehát az 55 törzstagból összesen 23 hetven év alatti „klasszikus” társadalom-, illetve természetföldrajzos található.

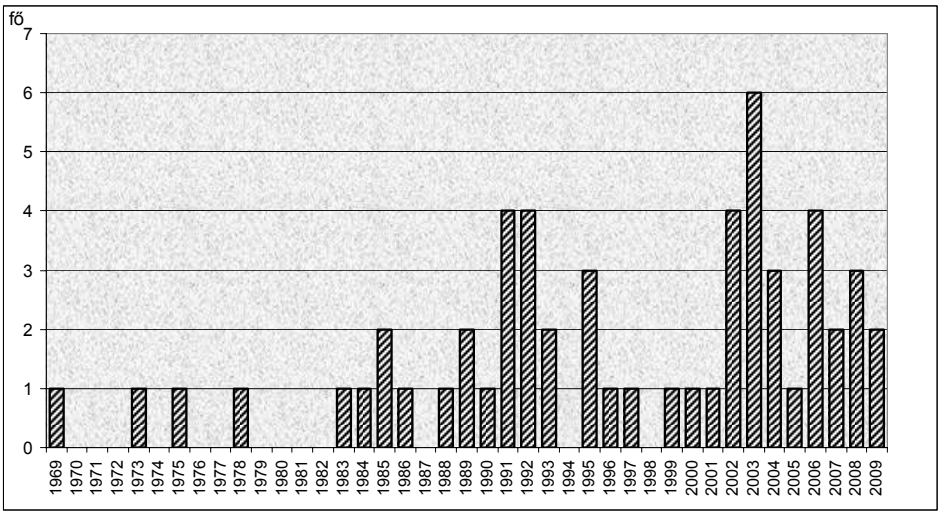
Adalékok a jövőképhez

A hazai geográfia jövője részben a múltban gyökeredzik, részben a jelen által kódolt. Az előttünk álló évek iránya elsősorban a tudományos főmunkatársak és egyetemi docensek (különösen a már most MAB törzstagsági akkreditációval bírók) nagydoktori eljárásának eredményességén múlik. A geográfia a potenciális nagydoktorok tekintetében igen széles bázissal büszkélkedhet, mivel éppen a földtudományi doktori iskolák áldásos tevékenysége járult hozzá a jelentős létszámú, PhD fokozattal rendelkező kutatói utánpótláshoz. Az MTA nyilvántartása szerint a Társadalomföldrajzi Tudományos Bizottsághoz 108 (ebből 31 kandidátus), a Természetföldrajzihoz 74 (ebből 16 kandidátus) doktorált, de nagydoktori címmel még nem rendelkező kutató tartozik. A kérdés csupán csak az, hogy a 182 kutató közül hányan találnak olyan témát, amelyet nagydoktori értekezéssé érlelhetnek, közülük hányan veszik a fáradtságot, hogy a szigorú pályázati feltételek többségének eleget tegyenek, és ebből hány jelöltnek lesz szerencsés csillagzata az eljárás egyes fázisaiban.

A választ egyrészt a múltban kutakodva, másrészt a jelent elemezve találjuk meg. A ma élő geográfus nagydoktorok átlag 52,7 éves korukban szerezték meg a kutatói társadalom többsége által áhított címet. A legtettrekészebb nagydoktor 36 évesen, a legkitartóbb 67 éves korában vehette át a díszes oklevelet. Napjaink geográfus nagydoktor-jelöltjeinek átlag életkora 48,4 év, a legfiatalabbak 30, a legidősebbek 82 évesek. Nekik azonban szembesülni kell a történelmi ténnyel, miszerint az 1926 és az 1955 között születettekre vonatkozóan ötéves ciklusonként 8–9 nagydoktor van a rendszerben (*1. ábra*).



1.ábra Az MTA doktora (földrajztudomány) címmel rendelkezők „korfája”, 2010. (Forrás: MTA)



2. ábra Az MTA doktora (földrajztudomány) címet megszerzők száma 1969–2009. (Forrás: MTA)

A ma élő nagydoktoroknak 1969 és 2009 között adományozták a jelentős tudományos teljesítményt elismerő címet, ezen periódusban persze voltak igen szűk és valamivel bővebb esztendők is (*2. ábra*). 1969 és 1984 között egyszer sem fordult elő, hogy ugyanabban az évben egynél több nagydoktort avattak volna. A legnagyobb interregnum az 1979 és 1982 közötti négy évben volt, ez idő alatt egyetlen geográfus sem vált nagydoktorrá. A rendszerváltozás hozzájárult a földrajztudományi nagydoktorik számának ugrásszerű növekedéséhez, 1991-ben és 1992-ben egyaránt 4–4 kutató vehette át az oklevelét, az eddigi csúcsot a 2003. év tartja, amikor 6 kutató vált a nagydoktori cím boldog birtokosává.

Annak ellenére, hogy nincs a geográfus doktoranduszokról és habilitanduszokról megbízható adatbázis (az Országos Doktori Tanács honlapját nem aktualizálják az intézmények), a trendek egyértelműen kirajzolódnak. Részben a munkaerő-piaci helyzet, részben a nyitottság következtében a földtudományi doktori iskolák továbbra is keresettek lesznek, így a rendszer (különösen a levelező képzésnek köszönhetően) elegendő doktori fokozattal rendelkező geográfust fog a felsőoktatási intézmények földrajz (és társ/rokontudományi) tanszékeinek biztosítani. Mivel a tudományos karrierépítés a felsőoktatásban dolgozók számára jogszabályilag kódolt tevékenység, így az a geográfus, aki egzisztenciálisan is kötődik a tanszékéhez/intézetéhez, saját érdekében habilitálni fog és onnan már csak egy lépés választja el a nagydoktori cím, azt követően pedig a professzori kinevezés megszerzésétől. A jövőkép tehát elméletileg rózsás. Csakhogy a rendszer értelemszerű sajátossága a szitával kombinált tölcsér elve. Felül (a bemenetnél) a lehető legszélesebbre nyitni, alul (a kimenetnél) a céhes érdekeknek megfelelően szűkíteni, közte pedig folyamatosan szűrni.

Jelenleg a 223 geográfus (a Társadalom- és a Természetföldrajzi Tudományos Bizottságokhoz tartozó) köztestületi tag közül 41 rendelkezik MTA doktora címmel, tehát megközelítőleg minden ötödik doktor egyben nagydoktor. Hogy ez az arány a jövőben miként alakul, számos, előre nem látható összetevő függvénye, de a pozitív változás leginkább a céhes érdekek artikulálásának eredményességén múlik. A geográfus nagydoktorok, különösen a 40–50 év közöttiek számának növekedése (tehát a középgeneráció megerősödése) hosszabb távon is biztosíthatná a földrajztudomány helyzetének stabilizálódását. Az önjelöltek körültekintő felkarolása, a bátortalanok elvszerű biztatása hozzájárulhatna a tudományos utánpótlás egészséges mértékű és területi/intézményi eloszlású, egyre égetőbbé váló megoldásához. A támogatás természetesen kizárólag a tudományos érdemek szerint nyújtható, ez a geográfia tekintélyét őrző és növelő céhes elv alfája és ómegája.

Következtetések

A Magyar Földrajzi Társaság főtitkárának felelőssége a nagy múltú és tekintélyes szervezet „üzemszerű" működtetésén túlmenően a hazai geográfia sorsának nyomon követésében, erejéhez mérten történő formálásában is megmutatkozik. Ebből kifolyólag a földtudományi doktori iskolák helyzetének passzív észlelése helyett azok fennmaradásának, de különösen geográfus vonulatuk megőrzésének segítése is a főtitkár önként vállalt kötelezettségei közé tartozik. Segíteni közvetve és közvetlenül is lehet, e tanulmánnyal az előbbi metódust kívánom a szolgálatom középpontjába állítani.

Tény, hogy a földtudományi doktori iskolák jövője, a földrajztudományi (al)programok sorsa az MTA doktora fokozattal rendelkező egyetemi tanárok adott intézményben történő alkalmazásától függ. A földrajztudományi (al)programok eredményes működtetéséhez geográfus (identitású) professzorok kellenek. A 65–69 év közötti, földrajztudományi nagydoktori fokozattal rendelkező egyetemi tanárok száma 8, vagyis öt éven belül ennyi geográfus törzstag tölti be az akkreditáció szempontjából kritikus 70. életévét. Ez kézzelfogható veszélyt jelent az érintett doktori iskolák, illetve a geográfus (al)programok működése tekintetében. A rendkívül széles bázisú utánpótlás magvát azok a PhD fokozattal rendelkező társadalom- és természetföldrajzosok jelentik, akik már most is MAB törzstagi akkreditációval, de legalábbis habilitációval rendelkeznek. Vélhetően ebből a csoportból fognak kikerülni azok a nagydoktorok, akik a doktori iskolák stabilizálásában részt vesznek.

Ahogyan a középkor céhei, úgy a 21. század Magyarországának tudományos közösségei is egyfajta gyámság alatt működnek, tevékenységüket meghatározott szabályok szerint végzik. A tudományos céhekbe tartozás előírásai világosak, aki be akar kerülni, annak teljesítenie kell a normákat. Ha valaki a fejébe veszi, hogy ő céhtag akar lenni, akkor nincs más dolga, minthogy a felvételi követelményeket tartalmazó listában előírt publikációs követelményeket számszerűen teljesíti (habitus) és mesterművét elkészíti (MTA doktori értekezés). A magyar geográfusok céhe az utóbbi időben igen jól képviselte a szakma érdekeit, így a korábban szinte teljesíthetetlen publikációs elvárásokat felpuhíttatta, az SCI mellé az SSCI és Scopus

listás folyóiratokat is lajstromba vetette. Ebből kifolyólag az úgynevezett habitus-vizsgálat már jóval kisebb akadályt jelent a geográfus nagydoktor-jelöltek számára. A mestermű azonban továbbra is kritikus tényezőt képvisel az eljárásban.

Abból, hogy az elődök átlagosan 53 éves korukban váltak a geográfus céh tagjaivá, számos, a jövőre vonatkozó következtetés vonható le, első helyen a nagydoktori értekezésre fordítandó idő szerepel. A céh elvárja, hogy alaposan átgondolt, önálló kutatási eredményeken nyugvó, kiforrott, a részletek tekintetében is helytálló nagydoktori értekezés alapján váljon valaki taggá. Az ilyen mestermű elkészítéséhez pedig idő kell. A potenciális geográfusok pedig éppen az időnek vannak hiányában. Rendkívül magas óraszámban tanítanak, koruknál fogva mindenféle egyetemi, főiskolai vezető tisztségeket viselnek, hazai és nemzetközi projekteket irányítanak, a családi helytállásról nem is beszélve. Ilyen leterheltség mellett a céh elvárásainak megfelelő nagydoktori értekezést írni, nem csekély kihívás. A céh pedig a mestermű színvonalából biztosan nem enged, mivel nem érdeke a gyámság gyakorlójától megszerzett bizalom elvesztése. Egy esetleges bizalomvesztés súlyos következményekkel járna az egész geográfus közösségre nézve.

A hazai geográfia sorsa tehát a Társadalom- és a Természetföldrajzi Tudományos Bizottságok kezében van, akiknek tagjai már korábban körvonalazták a nagydoktori eljárások céhes mederbe történő (vissza)terelésének sürgető igényét. Ez alapvetően a pályázó mesterművének előzetes, formális kontrollját jelentené. Ha a tervet sikerülne következetesen megvalósítani, akkor a jelölt nem spontánul (kedve és belátása szerint), hanem valamelyest tervezetten, a geográfus szakma széles körű érdekeinek megfelelően, a tudományos bizottságok tagjainak támogatását élvezve pályázhatna az MTA doktora címre. Ezzel hatékonyabbá válna a jelöltek különböző, ügydöntő bizottságokban való képviselete, végső soron megnyugtatóan biztosítható lenne a földtudományi doktori iskolák geográfus professzorainak kiszámítható utánpótlása.

Irodalomjegyzék

Mészáros, R. (2007): A társadalomföldrajz belső vívódásai a 21. század elején. *Földrajzi Közlemények,* 55/1–2. 1–10. pp.

Pirenne, H. (1983): A középkori gazdaság és társadalom története. Bp. Gondolat, 395 p.

Probáld, F. (2007): Tudományos műhelyeink: a földrajzi doktoriskolák. *Földrajzi Közlemények*. 55/1–2. 75–82. pp.

Tóth, J. (2009): Meditáció a geográfia fontosságáról, múltjáról, jelenéről és jövőjéről. In: A Kárpát-medence környezetgazdálkodása. Szerk.: Frisnyák, S. – Gál, A. Nyíregyháza – Szerencs. Nyíregyházi Főiskola Turizmus és Földrajztudományi Intézete. 509–519. pp.

Ütőné Visi, J. (2008): Kétszintű földrajzi érettségi: új tapasztalatok, új kihívások. In: Geographia generalis et specialis: tanulmányok a Kádár László születésének 100. évfordulóján rendezett tudományos konferenciára. Szerk.: Szabó, J. – Demeter, G. Debrecen. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója. 395–403. pp.

A biztos korral rendelkező földi meteoritkráterek eloszlásai és lehetséges szerepük a földtörténeti kihalásokban

Mihályi Krisztián, PhD-hallgató
Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
email: k.mihalyi@freemail.hu

Dr. Gucsik Arnold,
egyetemi docens,
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Savaria Egyetemi Központ, Természetföldrajzi Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.
Max Planck Institut für Chemie, Joh.-J.-Becherweg 27, D-55128 Mainz, Germany.

Bevezetés

A kráterek kora, átmérője és jelenkori földrajzi helyzete alapján végzett vizsgálatok arra utalnak, hogy a földi meteoritkráterek eloszlása nem véletlenszerű *(Mihályi, K. - Gucsik, A. 2008; Mihályi, K. et al. 2009)*. Ezen kráterek kor szerinti eloszlásainak vizsgálatánál figyelembe kell venni, hogy sok kráter nem rendelkezik pontos koradattal. Sok esetben csak „...tól-…ig" értékeket tüntet fel a földi meteoritkráterek fő adatbázisa, az *Earth Impact Database (2010)* (pl. az ausztráliai Amelia Creek kráter kora 1640 és 600 millió évek közé tehető); más esetekben csak a kráter maximum-, vagy épp minimum korát adja meg az adatbázis (pl. az északamerikai Des Plaines kráter kora <280 millió év; a szintén ausztráliai Spider esetében pedig >570 millió év a becsült kor). Az ilyen kráterek korbesorolása nem lehetséges, kivéve azokat a krátereket, amelyek habár bizonytalan korúak is, 11 ezer évnél azonban biztosan fiatalabbak, ezek ui. az *International Stratigraphic Chart 2008* földtörténeti korbeosztása alapján egyértelműen besorolhatóak a holocénbe. A fenti kritériumok szerinti kiválogatás után a jelenleg ismert, 176 darab földi meteoritkráterből *(Earth Impact Database 2010)* 117 rendelkezik olyan koradattal, amely lehetővé teszi a földtörténeti kor-sorozatokba történő besorolást.

A jelen tanulmány ennek a 117 darab földi meteoritkráterek az eloszlásait kor szerint tárgyalja, és vizsgálja ezen kráterek átmérő szerinti eloszlásait is, azonban ez utóbbi eloszlásokat is besorolja az egyes földtörténeti kor-sorozatokba. Ez azért fontos, mert az átmérő adatok utalnak a becsapódási energiára. A kráterek átmérőinél nincs olyan sok bizonytalanság, mint a koroknál, azonban pár kiegészítésre itt is szükség volt az *Earth Impact Database 2010* adatait illetően, mégpedig a krátermezők esetében. Krátermező akkor képződik, amikor a becsapódó meteorit darabokra bomlik a légkörbe lépés során és kettőnél több, jellemzően néhányszor tíz-, vagy száz méter átmérőjű kráterből álló csoportot hoz létre. – Ezekben az esetekben az adatbázis csak a krátermező legnagyobb tagjának az átmérőjét adja meg. Az ilyen

krátermezőknél annyi korrekció történt, hogy az adott mező többi tagjának átmérői is hozzá lettek adva a legnagyobb kráter átmérőjéhez, azaz mintha egy kráter képződött volna, ami azért szükséges, mert végül is egy becsapódási esemény hozta létre a krátermező krátereit. A hiányzó átmérő adatokat az egyéb szakirodalmi források biztosították. Mindezen adatok azután összevetésre kerültek a globális földtörténeti kihalásokkal.

Eredmények

Az alábbi fejezetek foglalják össze az eloszlások jellemzőit, a grafikonokhoz tartozó szövegrészekben részletes magyarázatokkal. Minden egyes földtörténeti kor-sorozatra nézve *(International Stratigraphic Chart 2008)* meghatározásra kerültek a következő adatok, a biztosan ismert korú meteoritkráterekből származtatva:

- a meteoritkráterek darabszáma
- a legnagyobb-, ill. a legkisebb kráter átmérője (km)
- a kráterek átlagos átmérője (km)
- az adott kor-sorozatban képződött kráterek átmérőinek összege (km)
- az adott földtörténeti kor-sorozat hossza (millió év)

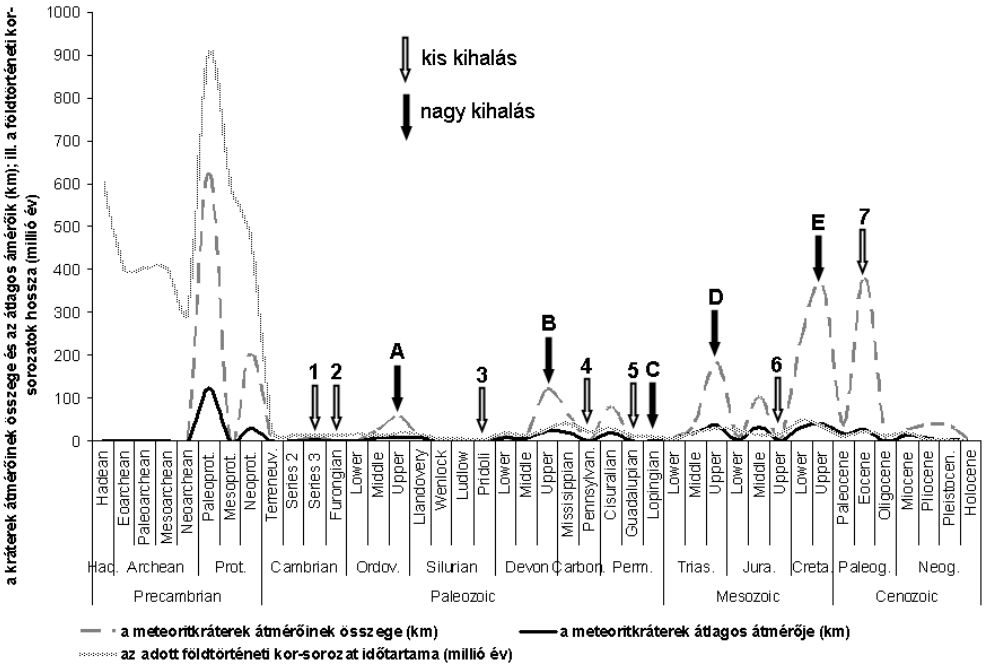
A fenti adatok felhasználásával meg lehet határozni a becsapódások viszonylagos fluxusát, valamint a becsapódások által közvetített energia viszonylagos arányait a különböző földtörténeti kor-sorozatokban (ez utóbbit a becsapódási kráterek összesített átmérőiből).

Összefüggések a meteoritkráterek átlagos átmérői-, összesített átmérői, és az egyes földtörténeti kor-sorozatok időtartama között.

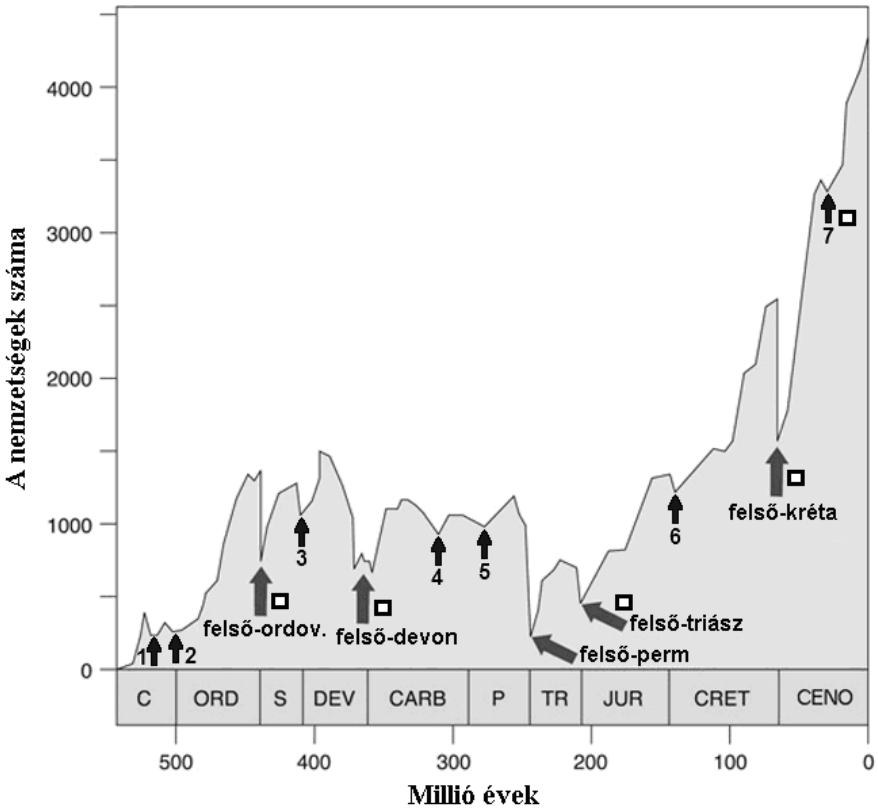
Amint az *1. ábrán* látható, a kambriumtól kezdődően, az egyes földtörténeti kor-sorozatok millió években kifejezett hosszait, valamint az adott kor-sorozatban képződött kráterek átlagolt átmérőit (km-ben) ábrázoló grafikonok igen jó összhangban futnak. Az adott kor-sorozatban képződött kráterek átmérőinek az összege azonban már nem mutat ilyen szabályszerűséget. Azonban ahol az összesített kráter-átmérők km-ben kifejezett értéke meghaladja az adott kor-sorozat millió években megadott hosszát (hét esetben van ilyen), ott a hétből négy helyen nagy földtörténeti kihalás következett be (fekete nyilak az *1. ábrán*). Volt hét kisebb kihalás is a földtörténet folyamán (fehér nyilak az *1. ábrán*), ezeknek nincs ilyen jellegű kapcsolata a kráter-átmérőkkel, és közvetve a meteoritok szállított energiával. – Kivételt képez ez alól az eocén végén bekövetkezett kisebb kihalás (a 7-es számú nyíl az *1. ábrán*).

Az ábrából nem vonható le egyértelműen az a következtetés, hogy minden esetben, amikor nagy mértékben megnő egy adott kor-sorozaton belül a becsapódások által szállított energia (erre utalnak az összesített átmérők), az feltétlenül kihalást fog eredményezni. Sok elképzelés létezik azonban arra vonatkozóan, hogy az így megnövekedett becsapódási összenergia önmagában elő tud-e idézni kihalást, vagy csak egyéb, nem extraterresztrikus eredetű folyamatokkal együtt képes fokozni a kihalás mértékét. A kihalások fő mozgatórugója sok szerző szerint mindig valamilyen klímaváltozás (lehűlés, felmelegedés, vagy ezek gyors ritmusú váltakozá-

sa) *(Twitchett, J. R. 2006*). A kérdés az, hogy a becsapódások energiája ehhez hogyan tud hozzájárulni: közvetlenül (a becsapódás által a levegőbe juttatott por oly mértékben, és olyan hosszú időre csökkenti le a napsugárzás energiáját a felszín közelében, hogy lecsökken, vagy leáll a növényi fotoszintézis); vagy közvetve: a becsapódások elindítanak vagy felerősítenek olyan vulkáni folyamatokat (pl. platóbazaltok ömlése), amelyeknek gázai és hamuja a légkörbe kerülve az előbbihez hasonló eredményre vezet, de így nem csak lehűlés, hanem akár felmelegedés is bekövetkezhet, a vulkáni eredetű üvegházgázok miatt. További kérdés az is, hogy egy nagy, vagy több kicsi becsapódás tudja jobban befolyásolni a kihalásokat. Egy valami azonban biztosnak látszik: a kréta végén történt kihalás rétegtani módszerekkel egyértelműen összefüggésbe hozható a Mexikói-öbölben található, 65 millió éves, kb. 180 km átmérőjű Chicxulub meteoritkrátert eredményező becsapódással *(Alvarez, L. W. et al. 1980) (ld. még a 2. ábrát)*.



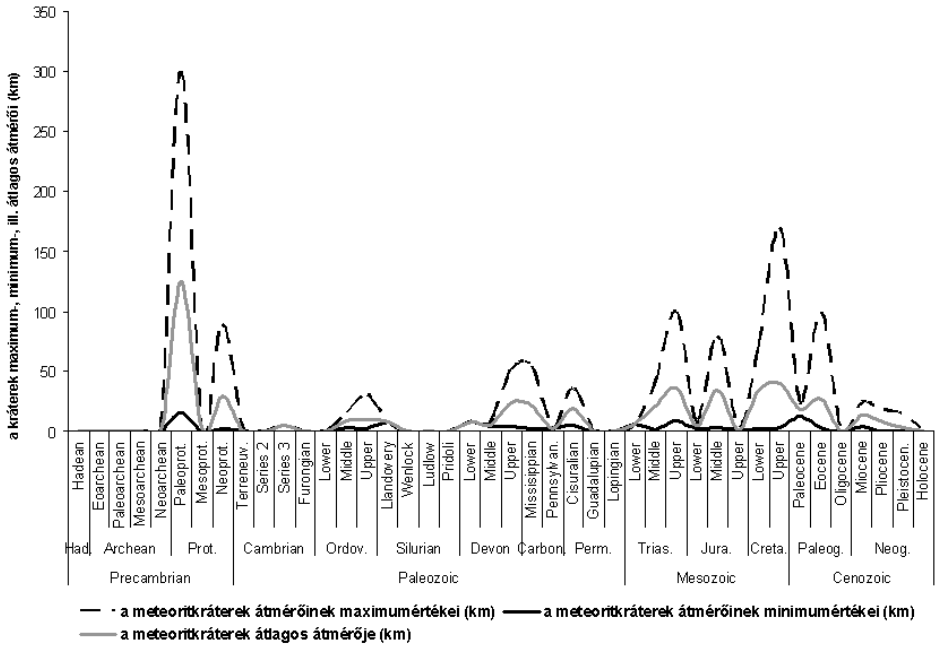
1. ábra Összefüggések az ismert korú földi meteoritkráterek átmérőinek összegei-, átlagos átmérői, és az egyes földtörténeti kor-sorozatok időtartama; valamint a földtörténeti kihalások között. A nyilak a hét kisebb, és az öt nagy földtörténeti kihalást jelzik. Az öt nagy kihalás: A – felső-ordoviciumi; B – felső-devon; C – perm végi; D – felső-triász; E – felső-kréta. A hét kisebb kihalás: 1 – botomániai; 2 – dresbachi; 3 – felső-szilur; 4 – középső-karbon; 5 – középső-perm; 6 – felső-jura; 7 – eocén végi.
(Earth Impact Database 2010, és International Stratigraphic Chart 2008 adatok alapján)



2. ábra Az öt nagy kihalás (nagy nyilak) és hét kisebb kihalás (számozott kis nyilak), a nemzetségek számának visszaesése alapján. Az öt nagy kihalás: felső-ordoviciumi; felső-devon; perm végi; felső-triász; felső-kréta. A hét kisebb kihalás: 1 – botomániai; 2 – dresbachi; 3 – felső-szilur; 4 – középső-karbon; 5 – középső-perm; 6 – felső-jura; 7 – eocén végi. A fekete keretes kis téglalapok azokat a kihalásokat jelölik, amelyek egybeesnek az időegységre jutó becsapódási energia megnövekedésével (ld. még az 1. ábrát). Ez még önmagában véve még nem jelent egyértelmű ok-okozati kapcsolatot.

Összefüggések a meteoritkráterek maximum-átmérői-, minimum-átmérői, és az átlagos átmérők között.

A *3. ábra* grafikonjain az látható, hogy hogyan függenek össze az egyes korsorozatok krátereinek átmérőiből nyert maximum-, minimum-, ill. átlagos átmérők. A maximum-értékeket és az átlagos átmérőket jelző grafikonok hullámhegyei- és völgyei jó összhangban vannak, amely összhang nem áll fenn a minimum-átmérők grafikonja esetében. Ez arra utal, hogy az átlagos átmérő-értékeket, és ezáltal közvetve az átlagos becsapódási energiaszinteket a nagyméretű, de emiatt szükségszerűen ritkább becsapódások határozzák meg. Ez pedig arra enged következtetni, hogy inkább egy nagy, mintsem több kicsi becsapódás tudja jobban befolyásolni a földi élővilág sorsának alakulását. (a Chicxulub becsapódás példája is ezt támasztja alá).



3. ábra Az ismert korú földi meteoritkráterek átmérőinek maximum-, minimum- és átlagértékei (km).
(Earth Impact Database 2010, és International Stratigraphic Chart 2008 adatok alapján)

Összefoglalás

Amint a fentiekből is kitűnik, sok nyitott kérdés van még a kihalások körül, a meteorit-becsapódásokkal való lehetséges kapcsolatukat tekintve pedig még több kérdőjel merül fel. A legtöbb szerző azonban egyetért abban, hogy valamilyen útonmódon mindenképp hatással lehetnek a becsapódások az élővilágra. Ennek a hatásmechanizmusnak a tisztázásához azonban további vizsgálatok szükségesek, ennek egyik lehetséges útja az eloszlások vizsgálata. Azt a feltevést, mely szerint a becsapódások katasztrofális vulkáni tevékenységet okoztak volna (tehát a közvetett módot), a nagyléptékű földtörténeti vulkanizmusra-, ill. a becsapódásokra vonatkozó statisztikai adatok összevetése elvileg nem zárja ki, de nagyobb esélyt ad a véletlen időbeni egybeesésekre, mintsem egyértelmű ok-okozati kapcsolatra *(White, R. V. – Saunders, A. D. 2005)*. Ez is azt látszik alátámasztani, hogy a becsapódások közvetlenül válthatnak ki kihalást vagy erősíthetik fel egy már megkezdődött kihalás mértékét.

Irodalomjegyzék és források

Alvarez, L. W. - Alvarez, W. - Asaro, F. - Michel, H. V. (1980): Extraterrestrial cause for the cretaceous–tertiary extinction. *Science*, *New Series, Vol. 208, No. 4448.,* 1095–1108. pp.

Mihályi, K. - Gucsik, A. (2008): Distributions of the terrestrial meteorite craters: A rewiev. *Meteoritics & Planetary Science, Vol. 43, Supplement,* A98

Mihályi, K. - Gucsik, A. - Szabó, J. - Hargitai, H. - Kereszturi, Á. - Bérczi, Sz. - Nagy, Sz. (2009): Az impakt szerkezetek helye a földtudományokban I.: A földi meteoritkráterek általános jellegzetességei és eloszlási jellemzői. *Földtani Közlöny 139/4.,* 367-378. pp.

Twitchett, J. R. (2006): The palaeoclimatology, palaeoecology and palaeoenvironmental analysis of mass extiction events. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Vol. 232,* 190-213. pp.

White, R. V. - Saunders, A. D. (2005): Volcanism, impact and mass extinctions: incredible or credible coincidences? *Lithos, Vol. 79,* 299-316. pp.

Earth Impact Database (2010) (*Spray, J.* as PASSC director), website: http://www.unb.ca/passc/ImpactDatabase/

International Stratigraphic Chart (2008), International Commission on Stratigraphy, website: http://stratigraphy.org/

A talajvízállás vizsgálata a Hajdúságban

Dr. Négyesi Gábor
egyetemi adjunktus
DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
gnegyesi@freemail.hu

Bevezetés

A Hajdúság földrajzi szempontú vizsgálata szorosan hozzátartozik a debreceni földrajzi iskola tevékenységéhez. Ezen belül a tájegység természetföldrajzi jellegű feltárása az 1960-as évekre nyúlik vissza, amikor is Kádár László professzor ösztönzésére a még egyetemi hallgató Szabó József szakdolgozatot készített a területről, majd eredményeit tanulmányban is megjelentette *(Szabó. J. 1964)*. Habár ezután a Tanár Úr figyelme más tájak felé fordult, a Hajdúság azért mindig a tanszék látókörén belül maradt, és időnként újabb eredmények jelentek meg a Hajdúságra vonatkozóan *(Szabó, J. et al.1999)*.

Ebben a tanulmányban a területet nem kifejezetten geomorfológiai aspektusból vizsgálom, hanem annak hidrogeográfiai viszonyait, azon belül is a talajvízviszonyokat próbálom bemutatni.

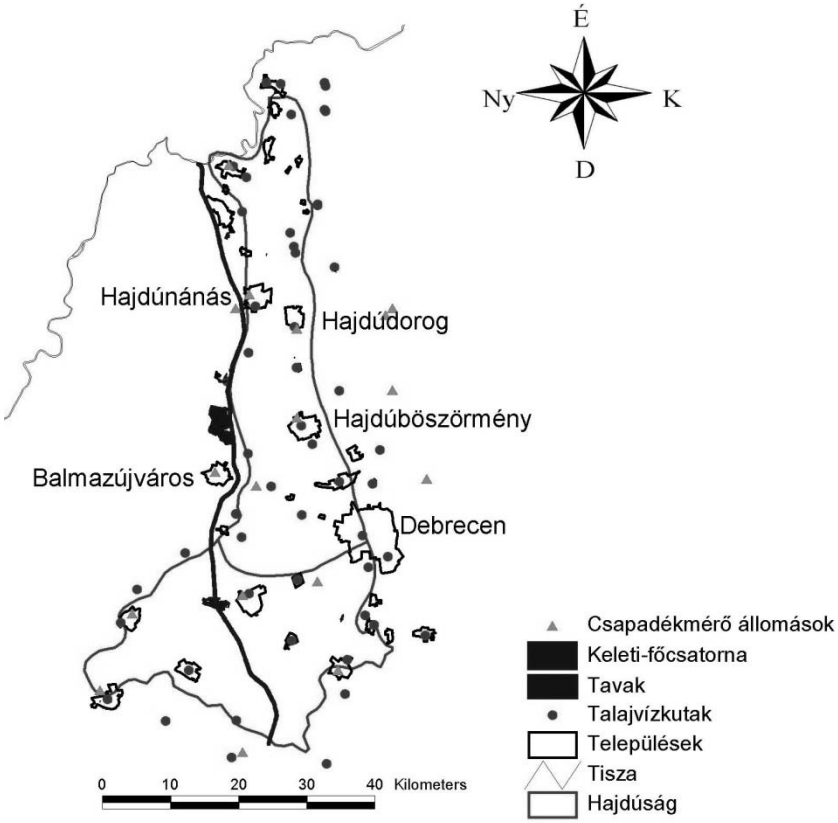
A Hajdúság talajvízszintjének változásával korábban már több tanulmány is foglalkozott *(Rónai, A. 1954; Lóki, J.-Csordás, L. 1989; Horváth, Z. 1998)*. Ezek azonban egyrészt kevesebb észlelő kút adatsorával dolgoztak, másrészt pedig mivel a talajvízjárásra ható (elsősorban az antropogén) tényezők állandóan változnak, ezért a talajvízviszonyokat időnként célszerű újra értékelni.

A terület általános bemutatása

A Hajdúság Nyírség és a Hortobágy között 60-65 kilométer hosszan és maximum 20 kilométer szélesességben északról délre húzódó, környezetétől tájképileg is elkülönülő területsáv, mely domborzatát tekintve két részre osztható: északi, kiemeltebb része a Hajdúhát, a déli része pedig a szűkebb értelemben vett Hajdúság. *Borsy Z.* (1969) a terület magasabb északi és keleti részét nevezi Hajdúhátnak, amit nyugaton és délen keskeny, mindössze néhány kilométeres sávban az alacsonyabb Hajdúság övez. Magyarország kistájainak katasztere viszont az északi, hajdúháti rész déli oldalán, kb. a Debrecen-Hajdúszoboszló vasútvonaltól délre Dél-Hajdúságról beszél *(Pécsi et al. 1990)*. *Szabó J.* (1965) szerint a Hajdúhát az a Nyírség nyugati oldalán, döntően lösszel vagy homokos lösszel (kisebb foltokon löszös homokkal) borított, többségében csernozjom talajú terület, amelynek felszínén a pleisztocén utolsó szakasza óta nem volt folyóvízi elöntés, tehát folyóvizekkel járt nyugati (Hortobágy) és déli (Berettyó környéki sík terület) szomszédjánál ma-

gasabban fekszik. A határt a szomszédos területek felé nagyjából a 95-100 méteres szintvonalak között húzzák meg, legmagasabb részei (Józsa és Hajdúböszörmény térségében) pedig a 150 m-t is elérik. A Hajdúság déli területeinek felszínét iszapos lösz, valamint szikes löszképződmények borítják, emiatt itt a talajtani adottságok is eltérőek: elsősorban vízhatás alatt álló, hidromorf talajok alakultak ki (réti csernozjomok, réti szolonyecek).

Éghajlatát tekintve a meleg, mérsékelten száraz- meleg, száraz éghajlati körzetbe tartozik. Az évi középhőmérséklet 10-11 °C, a júliusi középhőmérséklet 21-21,5°C (a hőmérsékleti adatokból az utóbbi néhány évben a nyarak melegedését lehet kiolvasni), a január átlagos hőmérséklete -3°C alá esik. Az évi csapadékmennyiség 550-600 mm között változik, a legtöbb csapadék júniusban (70-80 mm), a legkevesebb márciusban (25-35 mm) hullik.



1. ábra A Hajdúság általános térképe

Anyag és módszer

A vizsgálatokhoz a Hajdúság, illetve az azzal közvetlenül határos területek talajvízkútjainak adatsorait használtam fel (összesen 51 db-ot) *(1. ábra)*. Sajnos ezek idősora meglehetősen eltérő, ezért a vizsgálatokat le kellett szűkíteni egy olyan

időintervallumra, amely alatt a kutak többsége mérési adatot szolgáltatott. A választott 47 éves intervallum is alkalmas lehet a talajvíz hosszútávú váltakozásának vizsgálatára, illetve a mély és magas talajvizű területek kijelölésére. Ennek a feltételnek 23 kút adatsora felelt meg *(1. táblázat)*. A mérési adatokat havi átlagokba rendeztem, ezekből átlagos évi, valamit évtizedes közepes vízszinteket képeztem, valamint ötéves átlagsorozatokat is kialakítottam, amivel lehetővé vált a talajvízszint hosszútávú mozgásának vizsgálata.

1. táblázat A vizsgált talajvízkutak fontosabb adatai

Talajvízkutak	**Átlagos évi középes vízszint 1958-2005 (cm)**	**Átlagos évi ingadozás 1958-2005 (cm)**	**Maximum hónap**	**Minimum hónap**
Balmazújváros 2603	-753,34	44,76	június	november
Báránd 2628	-240,05	110,28	május	október
Berettyóújfalu 2658	-191,59	70,63	április	október
Debrecen 2606	-605,49	47,16	június	január
Debrecen 2609	-232,07	33,37	április	október
Derecske 2638	-137,83	99,01	április	október
Ebes 2633	-392,86	69,66	május	december
Hajdúböszörmény 2604	-435,65	48,00	május	november
Hajdúhadház 2608	-200,23	61,89	május	november
Bocskaikert 2610	-386,42	63,63	június	november
Hajdúnánás 2577	-265,79	96,97	április	november
Hajdúnánás 2578	-117,50	80,41	április	november
Hajdúszoboszló 2631	-334,61	59,62	június	november
Hajdúszovát 2632	-250,70	86,84	május	november
Hajdúvid 2605	-339,17	107,50	április	október
Hosszúpályi 2643	-166,46	103,51	április	október
Józsa 2607	-335,60	40,58	április	október
Kaba 2629	-179,66	87,97	május	október
Nádudvar 2626	-162,73	74,61	április	november
Nádudvar 2627	-142,38	115,39	április	október
Püspökladány 2625	-201,18	110,22	április	október
Tiszalök 2567	-281,68	63,50	május	november
Tiszanagyfalu 2568	-315,55	51,94	május	november

Meghatároztam az egyes észlelő kutak éven belüli ingadozását is, valamint az adatsorok alapján kutakat vízjárásuk alapján csoportokba rendeztem.

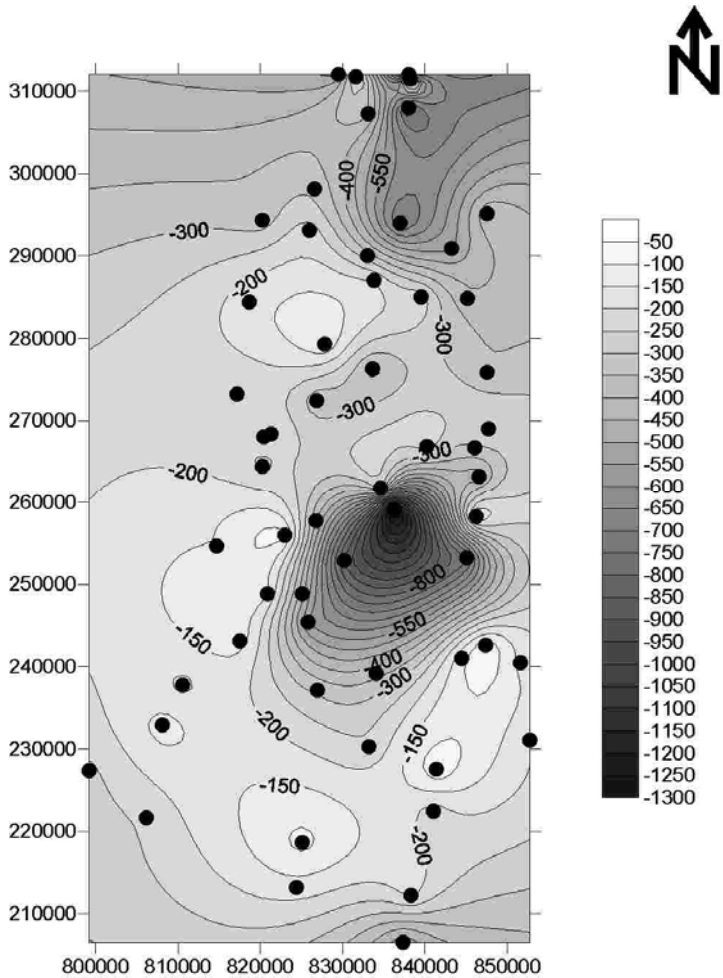
Eredmények

A talajvíz mélysége

A Hajdúságban Hajdúböszörmény, Balmazújváros valamint Debrecen között jelölhető ki az a terület, ahol a talajvízszint a felszínhez képest a legmélyebben helyezkedik el. Hajdúböszörménytől délre eléri a 13 métert, innen folyamatosan emelkedik, de Balmazújváros-Nagyhát, valamint Debrecen Pallag nevű részén sem emelkedik 7 méter fölé *(2. ábra)*. Ezt az igen mély talajvízszintet a geológusok azzal a harmadidőszaki (pannon) kiemelkedéssel hozzák összefüggésbe, amelyet mélyföldtani kutatófúrások segítségével sikerült kimutatni Hajdúböszörmény, Hajdúszoboszló és Macs települések alatt *(Ferenczi, I. 1941)*. Ezek a fúrások 15-20 méter mélységben kemény vörösagyagot tártak fel két rétegben, egymástól 2-3 méter vastagságban. A vörösagyag rétegek felett, valamint azok között sárga és barna kötött agyag van *(Ferenczi, I. 1942; Rónai, A. 1955)* és ezek erős vízzáró réteget képeznek. Itt a pleisztocén rétegsor is vékonyabb (50-100 méter), mint az Alföld többi részén Ez a pannon hátság foltokban, egy keskeny, 6-8 kilométeres sávban található meg az Alföld felszíne alatt. Erre utalhat az is, hogy mélyen elhelyezkedő talajvizet lehet kimutatni a Hajdúháttól északkeletre, Gávavencsellő térségében, ahol 8-11 méter mélyen van a talajvíz, valamint a Hajdúháttól keletre Nagycserkesz körzetében is. A Hajdúság déli részén a talajvízszint a felszínhez közelebb, 2-3 méterre helyezkedik el, az egykori ártéri peremterületeken pedig 1-2 méterre emelkedik (Derecske, Hajdúszovát, Kaba, Püspökladány, Nádudvar).

A talajvízszint évi ingadozásának vizsgálata

A talajvízszint változásában éves, valamint hosszú periódusokat lehet kimutatni, amelyeket az éghajlati, domborzati, talajtani, valamint antropogén hatások alakítanak ki, illetve befolyásolnak. Az évi ciklust tekintve a talajvízszint tavasszal (március-május) emelkedik a legmagasabbra, majd októberben-novemberben éri el a mélypontját. A tavaszi emelkedést az őszi esőzések és a tél végi hóolvadás okozza, valamint az, hogy ilyenkor a növények vízfogyasztása az alacsonyabb hőmérséklet miatt kisebb. A tenyészidőszak kezdetétől a növekvő párolgás miatt a talajvízszint újra süllyedésnek indul az őszi minimumig. A közepes talajvízszint mélysége és a maximum beállásának ideje között szoros összefüggés ismerhető fel: ott ahol a talajvízszint a felszínhez közelebb helyezkedik el, a maximum értékek is hamarabb következnek be. Ennek oka a rövidebb beszivárgási időben keresendő. A talajvízjárás évi menetében jelentős változásokat okozhat az antropogén hatás (öntözés, tározók, halastavak kialakítása), hiszen az állandó vízutánpótlás hatására az évi periodicitás elsimulhat.



2. ábra A talajvíz elhelyezkedése a felszín alatt a Hajdúságban (2000–2005 átlaga)

Az évi ingadozás tekintetében három kategóriát különítettem el: 0-34 cm között kis, 35-70 cm között közepes, 71 cm felett nagy ingásról beszélünk. Az adatokból megállapítható, hogy az egyes területek között nagy eltérések vannak: a legkisebb vízszintingadozás Hajdúböszörménytől délre, valamint a Hajdúháttól keletre, Gávavencsellőn mutatható ki. E két terület közös jellemzője, hogy a talajvízszint 10 méter mélyen helyezkedik el. Ilyen mélységben a felszín alatt pedig az éghajlati hatások eltompulnak, hiszen a csapadékvíz már nem szivárog le, különösen, ha vízzáró rétegek iktatódnak közbe, ugyanakkor a párolgás hatása is kevésbé érvényesül. Kicsi a vízszint ingadozása a Debrecen belvárosában elhelyezkedő észlelő kútnak is. Ezt a jó csatornázottsággal, illetve a beépített és bitumennel fedett területek nagy arányával magyarázzák *(Csordás, L.–Lóki, J. 1989).* A nagy ingadozású kutak két típusterületen vannak: egyrészt a Hajdúság keleti és déli alacsony ártéri síkságokkal érintkező területein (Hortobágy, Sárrétek, Bihari-síkság), másrészt pedig a

Hajdúság nagyobb laposaiban (Hajdúvid, Hajdúdorogtól keletre eső részek). Ezeknél a talajvízszint éven belüli ingadozása gyakran a 100 cm-t is eléri. Ennek oka, hogy a felszínhez közelebb elhelyezkedő talajvíz esetén az éghajlati hatások jobban érvényesülnek.

Ha az egyes kutak teljes idősorában előforduló maximális és minimális vízszintek különbségeit vizsgáljuk, akkor is nagy különbségeket vehetünk észre: a vizsgált kutak között nyolc olyan van ahol a két érték különbsége meghaladja a 300 cm-t. Ezek a kutak meglehetősen változatos területi elrendeződést mutatnak: a Hajdúság központi részén, valamint az azt övező területeken egyaránt megtalálhatjuk őket. Közös jellemzőjük, hogy két kút kivételével ez a változás nagyon lassú, folyamatosan csökkenő ütemben ment végbe az 1980-as évek elejétől, egészen az 1990-es évek közepéig. Mivel a megfigyelő kutak szántóföldeken vannak, így az antropogén hatás kizárható, elsősorban azért mert az öntözés fordított irányú változást okozott volna. A másik két kút közül az egyik Hajdúböszörmény központjában található; ott a talajvízszint folyamatos emelkedése figyelhető meg már az 1960-as évek közepe óta. A másik kivétel a derecskei észlelőkút: ott a talajvíz igen nagy amplitúdóval mozog a felszín alatt. Ott a több mint 3 méteres vízszintkülönbség nem egy egymást követő időszak eredménye: a legmélyebbre 1973-ban süllyedt a talajvíz, a legmagasabb szintet pedig 2005-ben érte el, de a két időszak között több emelkedő-süllyedő fázis volt. 250-300 cm között van a hosszútávú ingadozás különbsége a hortobágyi kutaknál is, a Hajdúhát belső részein ennél kisebb. A több évtized alatt nagy ingadozást mutató kutak között olyanok is vannak, amelyeknek vízszintje nagy mélységben helyezkedik el (Balmazújváros 2603, Debrecen 2606); ezek egy hosszabb emelkedési szakasz után indultak süllyedésnek. Jelenleg még nem rendelkezünk elegendő mérési idősorral, hogy eldönthessük, hogy ez az emelkedő- süllyedő szakasz egy ciklus része (amely visszatükrözi az éghajlati elemekben bekövetkező változásokat), vagy a süllyedési fázis az 1980-as években bekövetkezett szárazabb periódus eredménye? (Az utóbbit támasztja alá a Duna Tisza közén bekövetkezett talajvízszint süllyedés, de a talajvízjárást befolyásoló tényezők a két területen eltérőek.) Annak megválaszolása is további vizsgálatok eredménye lehet, hogy a többi kútnál ilyen jelentős süllyedés miért nem mutatható ki? Elképzelhető, hogy a válasz az egyes kutak környékének rétegtani viszonyaiban rejlik: ott ahol több vízzáró réteg helyezkedik el egymás fölött, kisebb az ingadozás, mivel az agyagos rétegek nem teszik lehetővé a nagy kilengéseket.

A talajvízgörbék futása alapján az alábbi csoportokat különítettem el:

I. csoport: Idetartozik a Hajdúdorog 2581-es, a Tiszalök 2567-es, a Tiszanagyfalu 2568-as, a Bocskaikert 2610-es a Balmazújváros 2602-es, Balmazújváros 2603-as, a Debrecen 2606-os és a Nagycserkesz 1603-as-kút. Ezek vízszintje 1960-1984 között folyamatosan emelkedett, majd ezután jelentős süllyedésnek indult az 1990-es évek végéig, majd azóta ismételten emelkedő tendenciát mutatnak. Ezek azok a kutak, amelyeknek járását az éghajlat, főként a csapadék szabályozza. A maximális talajvízszintek a

csapadékos évek után, azok összegződéseként jelentkeznek, a minimális vízszintek pedig az aszályos időszakok végén.

II. csoport: Debrecen 2642-es, Hajdúvid 2605-ös, Hajdúszovát 2632-es, Hajdúszoboszló 2631-es kút tartozik ide. 1984-ig emelkedő tendenciát mutatnak, majd 1994-ig csökken a vízszint, ezután ismét emelkedni kezd. Az 1990-es évek elején az észlelő kutakban minden korábbinál mélyebbre süllyedt a talajvíz szintje. Ezen kutak vízjárása hasonló a fentebbi csoportéhoz, de itt az 1990-es években hamarabb megindult a növekedés. Hogy ennek a hamarabb bekövetkező emelkedésnek mi volt az oka az nem eldönthető, mivel az 1990-es évek elején átlag alatti csapadékmennyiség hullott, így ez nem vezethetett emelkedő talajvízszinthez. Mivel mindegyik kút településen helyezkedik el, elképzelhető, hogy ebben az időszakban a helyi vízgazdálkodásban következhettek be olyan események, amelyek ezt a változást okozták.

III. csoport: Báránd 2628-as és a Nádudvar 2627-es kutak tartoznak ide. 1960-1989 között a vízszintjük folyamatos emelkedést mutat, ezután egy rövid ideig csökken, 1994 után ismét növekszik. Ennél a két észlelő kútnál az 1990-es évek elején bekövetkező vízszintcsökkenés hatására a talajvízszint nem érte el az abszolút minimumát, vagyis ezeknél nem következett be olyan mértékű süllyedés, mint a II. csoport kútjainál.

IV. csoport: Kaba 2629-es és a Püspökladány 2625-ös kút tartozik ide. Ezek vízjárása egy fordított háromszöget formáz: egy nagy emelkedési periódust ugyanakkora arányú vízszintsüllyedés követ. Ennél a két kútnál a 2000-2005 közötti évek során a talajvíz csökkenő tendenciát mutat.

V. csoport: Ebbe a csoportba tartozik a Hajdúböszörmény 2601-es és 2604-es, a Berettyóújfalu 2658-as és a Hajdúnánás 2577-es és a Nádudvar 2626-os kút. Ezek vízszintje a mérés indulása óta vagy folytonosan növekvő, vagy csökkenő tendenciát mutat. Feltételezhető, hogy a kutak vízszintjét antropogén hatások szabályozzák. Külön kiemelendő a Hajdúböszörmény 2604-es kút, mert annak vízszintje, mintahogyan azt fentebb már említettem 30 év alatt 5 métert emelkedett. Ennek oka, hogy a szennyvízcsatorna-hálózat kiépítése nem tart lépést az ivóvízhálózat kialakításával, emiatt a szennyvizet a talajban elszikkasztják. Ugyanez magyarázza a Debrecen 2609-es és a józsai kút emelkedését. A Hajdúböszörmény 2601-es kút vízszintemelkedését, majd állandó szintre beállását a mellette elhelyezkedő halastó okozza. A Hajdúnánás 2577-es és a Nádudvar 2626-os kút vízszintje 1-1,5 métert süllyedt folyamatosan az 1970-es évek eleje óta.

Összefoglalás

A Hajdúság talajvíz észlelő kútjai adatsorának feldolgozásával vizsgáltam a terület talajvízszintjeinek időbeli változását. Ennek során a talajvíz kutakat csoportokba soroltam. Megállapítottam, hogy a Hajdúságban számos olyan terület van, ahol a talajvízszint mélységét antropogén hatások alakították ki. Ugyanakkor az

1980-as évek szárazabb periódusa valamennyi kút adatsorában kimutatható. Az adatsorok elemzésével az is nyilvánvalóvá vált, hogy a terület meglehetősen kétarcú: a központi területeken a mélyen elhelyezkedő talajvíz akadályozhatja a mezőgazdasági művelést, mivel 6-10 méteres mélységből a növények számára már nehéz, vagy egyáltalán nem lehetséges a vízfelvétel. A mélyebben elhelyezkedő peremi részeken pedig ahol a talajvíz a felszínhez közel helyezkedik el, vízbőség gátolja a növénytermelést. Ezeken a területeken a csapadékos időszakok során gyakran kell belvízveszéllyel számolni.

Irodalom

Borsy, Z. (1969): Hajdúság. A domborzat kialakulása és mai képe. In.: A tiszai Alföld. (szerkesztette: Marosi Sándor─Szilárd Jenő) Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 250─256.

Csordás, L.─Lóki, J. (1989): A talajvízszint változásának vizsgálata a Nagykunságban és a Hajdúságban. Alföldi Tanulmányok 13. pp. 47─62.

Ferenczi, I. (1941): Hajdúböszörmény környékének földtani felépítése. Magyar Állami földtani Intézet évi jelentése 1939─40. évről. II. pp. 99-104.

Horváth, Z. (1998): A Hajdúhát talajvízszint változásának vizsgálata matematikai módszerekkel. KLTE Természeti Földrajzi Tanszék, Debrecen, p. 69.

Szabó, J. (1964): Geomorfológiai megfigyelések a Hajdúháton. Acta Geographica Debrecina 10/3. pp. 197─220.

Szabó, J.─Lóki, J.─Félegyházi, E. (1999): Újabb adatok a Hajdúhát geomorfológiájához. Emlékkönyv Rácz István 70. születésnapjára. Szerk.: Kovács Ágnes, Debrecen. KLTE Történelmi Intézet 1999. pp. 227─238. ISBN 963 472 339 x Megjelent a Multiplex Media - Debrecen University Press gondozásában

Pécsi, M.─Marosi, S.─Somogyi, S. (1990): Magyarország kistájainak katesztere. MTA Földrajztudományi Kutató Intézete, Budapest, pp. 268-276.

Rónai, A. (1955): A Nyírség, Hajdúság és Hortobágy talajvízviszonyai. Hidrológiai Közlemények 35. (7─8.) pp. 221─235.

A geotechnika térképhasználatot módosító hatása

Dr. Papp-Váry Árpád
MTA doktora
főiskolai tanár
egyetemi magántanár
pappvary@t-online.hu

2004-ben, az amerikai kormány felkérésére felmérés készült arról, hogy a következő évtizedekben mely területek fejlesztése nyomán várható az új munkahelyek számának jelentős növekedése. A kutatási beszámoló három területet jelölt meg, a nano-, a bio-, és a geotechnikát (*Gewin,V. 2004*).

Mik ezek a technikák?

A nanotechnika szóban a nano görögül törpét jelent. Napjainkban egy mértékegység parányi részét, a nanométer esetében a méter ezredmilliomod részét jelöli. Nagyságát jól érzékelteti, hogy az előző mondatot lezáró pont félmillió nanométer szélességű. A nanotechnikával előállított eszközök építőelemeinek mérete a nanométer tartományba esik. Szűkebb értelmezésben a nanotechnikával a tárgyakat atomokból vagy molekulákból állítják össze (molekuláris nanotechnika). A rendkívül kicsi, új tulajdonságú anyagok az ipar számos területét teljesen át fogják alakítani a jövőben.

A biotechnika során mikroorganizmusok, enzimek segítségével vagy gének manipulálásával állítanak elő új termékeket. Például a kevesebb vizet, műtrágyát hasznosító, a károkozóknak ellenálló növényeket, amelyek így közvetve, hozzájárulhatnak a környezetvédelemhez.

A geotechnika eredeti és lexikonokban, korábbi könyvekben megtalálható meghatározása szerint tudományos módszerek és mérnöki technológiák alkalmazása a természeti erőforrások feltárására és használatára. Napjainkban a fogalom teljesen új értelmet nyert. A földrajzi koordinátákhoz kapcsolt adatok földi, égi és űrbeli adatgyűjtését, ezen adatok számítógépes feldolgozását, elemzését és kiértékelését, majd térképi megjelenítését értjük a geotechnika szó alatt. Egyszerűbben kifejezve a geodézia, a távérzékelés, a térképészet által digitális formában gyűjtött adatok, egyéb információkkal való kiegészítése és számítógépes egységes rendszerbe foglalt feldolgozása a geotechnika. Nézzünk erre egy példát. Gázvezeték lefektetésekor, az árok betemetése előtt a földmérő pontosan beméri a vezeték térbeli helyzetét. A földrajzi koordinátákkal megadott vonalhoz hozzá lehet rendelni a vezeték mélységét, átmérőjét, anyagát, elhelyezési idejét, a szükséges csere időpontját, tulajdonosát stb.

A térbelileg rögzített, számítógépes adatok gyakorlati szempontú feldolgozásához, következtetések levonásához nem elegendő csak a geotechnikának az ismerete. A technika alapos tudása nagyon fontos, de a feladat vizsgálatához szükséges az adott szakterület, legtöbbször a terület földrajzának az ismerete is. A jövő egy szaktudomány speciális ismeretei helyett, több tudományt rendszerbe integrálni képes szakemberekre tart igényt. A szakosodásnál (szűk szakterületi látókörnél) fontosabb a szakterületeken túlnyúló gondolkodás, az egyéni teljesítmény helyett a csoportos és tervalapú (projekt-) munkavégzés.

Semmi sem olyan, mint valaha volt

A világ legjelentősebb számítógépes vásárának, a CeBIT-nek 1997-ben a fenti cím volt a jelmondata. Azt kívánták a rendezők ezzel kifejezni, hogy a számítógép, a telekommunikáció, az Internet fokozatosan összenövő alkalmazása lassan teljesen átformálja életünket, a tudományokat és a képzési rendszereket. A CeBIT több mint egy évtizedes jelszava ma is érvényes, bár még ma is csak körvonalaiban látjuk a nem is olyan lassan születő „új világot", az új termékeket és azok felhasználásának módjait, lehetőségeit.

A növekvő, számítástechnikai módszerekkel kezelt információ lassan átformálja a társadalmat, kialakul az információs társadalom. „Információs társadalmon olyan gazdasági és társadalmi alakulatot értünk, amelyben az információk és az ismeretek nyerése, tárolása, terjesztése és közvetítése, beleértve az interaktív kommunikációt, kiemelkedő szerepet játszik" (*Bill et al, 2002*). Az információs társadalom fő jellemzője az információ globalizálódása. Technikai szempontból az Internet széleskörű elterjedése, a nagy adatátvitelű (155 Mbit/s) hálózatok, információs szupersztrádák kiépülése, a nem vezetékes médiák, mobil és szatellitadók, továbbá az infravörös, mikrohullámú, lézer adattovábbítás növekvő jelentősége és összeépülése a vezetékes hálózatokkal, az adatok rendszerszerű szolgáltatása jellemzi az információs társadalmat. Az összehangolt (konzisztens) adatokat különböző helyeken állítják elő, tartják karban, de a felhasználó egyidejűleg, egyszerre kaphatja meg, hasznosíthatja azokat.

A kor kulcsszava a konvergencia, a szórakoztató elektronika, a számítástechnika és a távközlés jövőbeli összefonódása azaz hang, szöveg, kép, térkép fogadására, formálására, továbbítására alkalmas eszközök kifejlesztése.

Tudomány vagy technika?

A térbeli adatok számítógépes feldolgozására külföldön megszületett a Földrajzi Információs Rendszerek (FIR) vagy angolul a Geographical Information System (GIS) fogalom. Később ennek rövidített változataként a Geoinformatika, Geomatika kifejezések terjedtek el. Hazánkban a Térbeli Információs rendszer vagy röviden a Térinformatika elnevezés vált általánossá. A Földrajzi Információs Rendszer elnevezésben a földrajz kifejezés nem azonos a földrajztudománnyal, hanem tágabb értelemben, a minket körülvevő térséget jelenti. Térbeli, területi értelemben használták a földrajz szót a XVIII. században szervezett térképészeti (topográfiai felméréseket végző és topográfiai térképeket kiadó) katonai intézetek elnevezései-

ben is. Mivel a magyar gyakorlatban a földrajzi kartográfia a kis méretarányú térképészetet jelenti, a hazai irodalom, földmérési és topográfiai térképészeti megközelítésből, a térbeli információs rendszer, egyszerűsítve a térinformatika kifejezést részesítette előnyben. Véleményünk szerint a Földrajzi Információs Rendszer több a különböző felszínrajzi térképek számítógépes (digitális) változatánál. Kicsit leegyszerűsítve, a rendszer a valóság számítógépes térbeli modellje, és magában foglalja a földrajzi térről készült és készíthető tematikus térképek teljes körét is. Ebben az értelemben pedig a földrajz, a természetes és mesterséges környezetünket átfogóan tanulmányozó tudomány nevének, a külföldi gyakorlattal is egyező használatát, e rendszerek megjelölésére indokoltnak tartjuk. Mivel a magyar térinformatika kifejezés angolra fordítva félreérthető, ezért nálunk is egyre általánosabb, a geográfia kifejezés ismertsége nyomán, a Geoinformatika név használata.

A térinformatikát vagy geoinformatikát sokan új tudománynak tekintik. Ennek hangsúlyozására több egyetemi tanszék kiegészítette nevét ezzel a fogalommal. (Például ELTE Térképtudományi és Térinformatikai Tanszék, BME Fotogrammetria és Térinformatika Tanszék, Debreceni Egyetem Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Nyugat-Magyarországi Egyetem Geoinformatikai Főiskolai Kar).

Az amerikaiak egyrészt a tudományelméleti vita elkerülése érdekében, másrészt több tudomány szoros együttműködését, közös erőfeszítését igénylő új eredmények elérése érdekében használják az ebből a szempontból semleges technika szót. A tudományok egységes rendszerbe illesztése valamilyen fejlődési vonal mentén, azaz leíró (-gráfia), rendszerező (-lógia), genetikus (-nómia) csoportokba sorolása (például geográfia, geológia, geonómia) ez ideig teljesen visszhangtalan maradt (*Dudich, E.2003*). A térinformatika, geoinformatika szavak megjelenése több tudomány nevében csak a kérdés időszerűségét, fejlődési, fejlesztési lehetőségeit, tudományos eszközként való felhasználhatóságát jelenti. A XIX. század végéig a vetülettan helyett a matematikai földrajz kifejezést használták világszerte. Aztán a matematika, mint módszer, eszköz eltűnt a tárgy nevéből és a geodéziában a nagy méretarányú térképek vonatkozásában geodéziai (hazai) vetületek, a térképészetben földrajzi (világ-) vetületek néven élt tovább. Feltételezésünk szerint az informatika tudományának földre vonatkozó adatokkal foglalkozó része is idővel valami hasonló egyszerűsítésen fog átmenni. A tudományfilozófiai szempontok kikristályosodásáig, amerikai mintára, nyugodtan használhatjuk, nem a tevékenység tudományos jellegének, hanem gyakorlati alkalmazásának a kifejezésre a geotechnika fogalmat.

A geotechnika (illetve ennek részeként a Földrajzi Információs Rendszerek) keretében készült és használt digitális térképekre a hagyományos térképdefiníciókat már nem lehetett alkalmazni. Megszületett tehát a térkép új fogalma. Érdekes módon ezt az új fogalmat nem az informatikusok, nem a számítógépes térképészek, hanem a térképtörténészek alkották meg először. A különböző kultúrkörökben egymástól függetlenül kifejlődött térbeli ábrázolások figyelembevételével alakították ki meghatározásukat. „A térképek olyan képi ábrázolások, amelyek a tárgyak, fogalmak, viszonylatok, folyamatok és történések megértését az emberi

világban megkönnyítik" (*Harley-Woodward, 1987*). Az egyik, talán legelvontabb számítógépes meghatározás szerint „a térkép a számítógép grafikus felhasználói vetülete, ahol az adatbankból előhívott adatok és a változtatható ábrázolási megoldások (szoftverek) segítségével a legkülönbözőbb tematikus ábrázolások nyerhetők" (*Schilcher, 2002*).

A térbeli információk piaca

A térbeli információk piacát, azaz a Földrajzi Információs Rendszereket szolgáló szoftverek, a légi- és űrfelvételek és a koordinátákhoz kapcsolt adatok éves forgalmát világszerte, 30-40 milliárd US dollárra teszik. Ez az összeg évente jelentősen nő.

A térbeli adatokat a közigazgatásban, a környezetvédelemben, a honvédelem és a biztonsági intézkedések területén, továbbá az áruszállításban használják a legszélesebb körben. De gyorsan növekszik ezen adatok hasznosítása egyéb területeken is. Így a mezőgazdaságban, erdészetben, egészségügyben és az üzleti életben. Napjaink geotechnikai piacának fontos szeletét képezi a geomarketing, azaz a vállalati-, termelési-, forgalmazási-, reklámadatoknak az összekapcsolása a térbeli adatokkal. Amerikai kutatók 54 piaci szegmenst azonosítottak, ahol a területi adatok használata már napi gyakorlattá vált.

A földrajzi információk korábban az állami infrastruktúra nélkülözhetetlen alkotórészei voltak. A társadalmi fejlődéssel párhuzamosan nőtt az államigazgatási egységekre, az intézményekre, az egyes személyekre vonatkozó információk (adatok) köre. Az információk jelentős része, egyes felmérések szerint kétharmada földrajzi térhez, földrajzi koordinátákhoz kapcsolható térbeli adat. A növekvő adatmennyiség áttekinthetőségének, érzékelhetőségének igénye nyomán kifejlődtek az adatok matematikai-statisztikai módszerekkel való tömörítési, csoportosítási, illetve grafikus (ábrák és térképi) megjelenítési módszerei (*Bertin, B.1969*). A térképi ábrázolás egyedi, majd később térképsorozati, illetve atlasz formátumú ábrázolást jelentett.

Az adatok hagyományos feldolgozása és kiértékelése időigényes volt, egyre kevésbé tudott lépést tartani a társadalom mind több adatot, egyre gyorsabban igénylő kívánságával. A számítógépes térképkészítés, az adatfeldolgozó programok, a gyors adatátvitel lehetővé tette az új igényekhez igazodó adatszolgáltatást. Az állam viszont a legtöbb területen megpróbál visszavonulni és az igények kielégítését a piacra bízni. Ezért napjainkban, de különösen majd az információs társadalomban a földrajzi információ kereskedelmi áruvá válik, melynek megszerzéséért, szolgáltatásáért éles piaci verseny zajlik. Ez új szolgáltatói üzletágak kialakulásához vezet, önálló értékteremtéssel, új munkahelyek létesítésével.

Az információs társadalom kihívásai óriásiak, de nagyok az ehhez kötődő munkahely-teremtési esélyek is.

Jelenleg nagyon sok térinformatikai cég különféle programokat és eltérő minőségű adatokat forgalmaz. A nem szabványosított adatok, az eltérő adatátviteli formátum nehezíti az adatok széleskörű használatát. Ezért az állam piacszabályozó feladata kell, hogy maradjon az egységes adatformátumok, az adatokat kiegészítő

pontossági paraméterek meghatározása, és ezek kötelező használatának a biztosítása. Ezt a célt kívánja megvalósítani az Európai Unió is az EU INSPIRE irányelvek közzétételével. Az irányelvek az adatszabványosítással, az egységes adatátviteli formátumok bevezetésével és az adatok harmonizálásának, egységesítésének kérdéseivel foglalkoznak.

A geotechnika szerepe és jelentősége egyre nagyobb lesz a jövőben. Az államigazgatás, a piac szereplői, de a magánemberek közötti kapcsolattartásnak, szerves, állandó része lesz az interaktív kommunikáció és azon belül a földrajzi koordinátákhoz kapcsolt adatok rendszeres továbbítása, feldolgozása, illetve különböző tevékenységekbe, a munkavégzéstől a szórakozásig, való beépülése.

A geotechnika hatása a térképhasználat egyes területeire

Annak ellenére, hogy a számítógép a térképkészítés mellett annak használatát is jelentősen átalakította, alakítja, a szakirodalom alig foglalkozik ezzel a kérdéssel. Doktori iskola témájaként megadva egyetlen fiatal sem vállalkozott ilyen jellegű kérdés kidolgozására, pedig terepmunkáik adatfelvételeinél GPS-es helymeghatározást használnak, térkép helyett Google űrfelvételt elemeznek, adatgyűjtésük eredményeit géppel rajzolt vázlatokon szemléltetik.

Alapos adatfelvétel, kutatás helyett csak egyetemi óráimon folytatott beszélgetések alapján próbálok felvázolni egy-két a geotechnika hatására kialakult térképhasználati változást.

Korábban a térképhasználatban, egy teljesen ismeretlen városban, gépkocsival meglelni egy címet jelentette a legnagyobb nehézséget. Hiába nézte meg a térképen előre az ember, hogy például a nagy útkereszteződés után az 5. utcánál kell jobbra fordulni. Az autóáradatban nem lehetett pontosan észlelni az utcákat. Az utca megtalálása esetén is előfordult, hogy egyirányú lett vagy közműjavítás miatt lezárták. Pár utcával később, leállva, ismét a térképet tanulmányozva és ezt többször megismételve lehetett megkeresni a célhoz vezető utat. Végül a meglelt utcában az adott házszám felismerése jelentett további gondot. Ezeket a térképolvasási nehézségeket a GPS használata teljesen kiküszöböli. Oda se kell figyelni a környezetre, a gép odavezet az adott címhez az időközi forgalmi változások ellenére is.

A térképkiadók általános véleménye, hogy a nagyközönségnek készülő, hagyományos papír alapú térképek között az eladott várostérképek mennyisége csökkent a legerősebben. (A várostérképek eladásában, az 1980-as évek vége felé is volt már egy visszaesés, mert az utazási irodák ingyen kezdték osztogatni a belvárosok látnivalóit szemléltető térképeket.)

A várostérkép helyett a GPS-es úticél-keresés a térképkészítőknek és forgalmazóknak okoz gondot, de a térképhasználatnak egy új formáját, a célhoz érkezés után a kézben tartott készülékkel a gépben olvasható látnivalók kiválasztása alapján újszerű „térképes” városlátogatási gyakorlatot alakított ki.

A térképismeretre és használatra veszélyt jelent, hogy a nyári nyaralásra indulók a GPS-re hagyatkozva úgy érnek le pl. az Adriára, hogy nem is tudják milyen települések, milyen tájak közelében haladnak el. A GPS monitorján a táj átfogó képe, földrajzi jellege a kinagyított részletek alapján is nehezen alakítható ki. Az

utazók egy része útjaihoz ma már útvonaltervező programot használ és a nevezetességek leírásával kiegészített útvonalat ki is nyomtatja. Az egymást követő települések, a keresztezett határok, folyók jól láthatók a vázlaton, de az útvonal térbeli elhelyezéséről, a domborzati viszonyokról nem kapunk tájékoztatást.

Az egyetemi térképészeti gyakorlatok azt mutatják (*Horváth,G. 2010*), hogy a szintvonalas domborzat térképi olvasása nehézséget jelent. A GPS sajnos nem kényszerít a domborzati viszonyok előzetes áttekintésére. Hegyes vidékeken való GPS-es utazások során a domborzati viszonyok értékelése, megismerése teljesen a háttérbe szorul.

A hegyvidéki turizmus keretében is megszületett a terep GPS-el való bejárása. A távolabbi hegyek azonosításának vagy az adott terepi pontból nem látható formák felismerésének igénye, de lehet, hogy a természetjárás hagyományának továbbélése miatt a GPS-es természetjárók nem hagyták el a turistatérképeket. Ellenkezőleg, a GPS-el és a térképpel együtt járva a hegyeket, elektronikus levelek tömegével tájékoztatják a térkép kiadóját a fellelt hibákról.

A világ földrajzát korábban a világatlaszokból lehetett a legjobban megismerni. Az első világháborút követően hazánkban is igényként jelentkezett minden középosztálybeli családban egy világatlasz beszerzése. A világatlasz örökös problémája volt a méretarány és a tartalmi sűrűség feloldása. Ha minél több települést akartak feltűntetni, akkor azt csak kis betűkkel lehetett megírni. Öreg térképészek mondogatták az 1960-as években, hogy nyugdíjasoknak nem lehet atlaszt készíteni. Azaz a már rosszabbul látó idősek nem tudják elolvasni, megkeresni az apró betűs neveket. Nagyobb, olvasható megírással pedig az atlasz tartalma szegényebb lesz. (Az 1980-as években néhány világatlaszban nagyító fóliákat helyeztek el a térképek neveinek jobb olvashatósága érdekében. Az ötlet nehézkes használhatósága miatt azonban nem vált általánossá.) A digitális világatlaszok a problémának ezt a részét megoldották. A keresett név rögtön megjelenik a képernyőn, szűkebb környezetével. A nagyobb területek áttekintésénél viszont visszaköszön a korábbi probléma. A méretarányhoz igazodó, a méretarány változással együtt módosuló névsűrűséget eddig még nem alakították ki a térképészek. Az egyes rajzi rétegek, a vízrajz, a domborzatrajz, a névrajz külön-külön megtekinthető a képernyőn, de az egységes földrajzi kép áttekintésére jelenleg még a világatlaszok a legalkalmasabbak. Az átfogó földrajzi kép megismerésére való törekvést és annak rögzítését pedig el kellene érni a fiataloknál.

Radó Sándor egykori elgondolása, miszerint a világban zajló történések helyszíneit az újságolvasók rögtön láthassák, napjainkban megvalósult a számítógépes térképkészítés hatására. Az eseményeket ismertető cikkeket gyakran kísérik színes mellékletek, segítve a térképbeli eligazodást. Ez a földrajzi ismeretek széleskörű elterjedésével kellene, hogy járjon. Sajnos a fiatalok kevés figyelmet szentelnek ezeknek a térképeknek, ezért azok térbeliségének a rögzítése is elmarad.

A térképhasználat különös területe az iskola, az atlaszok közvetítésével a térbeli kapcsolatok bemutatása. A geotechnika hatására a hagyományos atlaszokat felváltják a dinamikus atlaszok. A történelmi eseményeket, pl. a török térhódítást, egy író életének állomásait, vagy könyveinek, verseinek helyszíneit a térképen való

mozgással sokkal könnyebb bemutatni, de rögzíteni is. A földrajzban pl. különböző adatbázisok alapján a tanulók szerkeszthetik meg több változatban (több módszerrel, eltérő kategórianagyságokkal, stb.) térképeiket. A múltban az iskolai atlaszok alapot adtak az egyéb térképek megismeréséhez, gyakorlati hasznosításukhoz is. Jelenleg a hagyományos térképek, a digitális iskolai atlaszok és a geotechnika nyújtotta egyéb lehetőségek egymásra épülése, kapcsolata a későbbi térképhasználat kialakítása érdekében még hiányzik.

A geotechnika fejlesztésének jelenlegi fő iránya a mobil telefonok, bevételt eredményező szolgáltatásainak a bővítése. Az elsődleges cél, a ”legyen kapcsolatban bárhol és bármikor” helyzet megteremtése volt. A nagy képernyő, a billentyűzet és nagy sebességű mobilhálózat (high speed downlink packet access= HSDPA) segítségével az Internet elérhetősége ezt lehetővé tette. Ezek a mobil telefonok személyi számítógépként programozhatók, tudásuk szoftverek letöltésével megújítható, videó beszélgetések folytatására, rádió és zeneszámok hallgatására alkalmasak, digitális kamerával fotók, videók készíthetők és továbbíthatók velük.

A következő lépéseként kialakultak az okostelefonok. Ezeken a térképekkel való kapcsolatot a GPS-es helymeghatározás, térképek, űrfelvételek megjelenítése teszi lehetővé. A térképen ábrázolt tájon megkereshetjük a látnivalók, éttermek, benzinkutak, stb. helyét és elolvashatjuk az azokról szóló információkat. Napjainkban a felülnézeti térképeket felváltja a táj oldalnézeti, térhatású képének a bemutatása és folyik a beszédhangos navigáció kifejlesztése.

A legújabb okostelefonokkal a valós világ oldalnézeti látványát úgynevezett „információs négyzetekkel” egészíthetjük ki. A telefon lencséjét pl. egy étteremre irányítva, annak fényképe mellett megjelenik a neve, kategóriája és elolvashatjuk az étteremről készült értékeléseket is. Egy távoli épületre fókuszálva a lencsét megkapjuk a tőlünk való távolságot méterben és az épület leírását. A buszmegállónál megjelenik, az adott vonalról milyen járatokra lehet majd átszállni. De például egy eladó épületnél megjelenik az irányár, hogy hány napja árulják és mennyi, milyen lakás van az épületben. Számomra a legmegdöbbentőbb, hogy világos nappal az égre irányítva a készüléket kirajzolja az éjjel látható csillagképeket, mellette szövegdobozban megadva azok nevét, nevük eredetét, kelési- és nyugvási időpontját. Ezeket az információkat mind elmenthetjük és otthon számítógépünkön a fényképpel együtt megjeleníthetjük.

Az új okostelefon által bemutatott adatokkal kiegészített világot a korábbi digitálisan megjelenített virtuális valóság (virtual reality) helyett, kiterjesztett valóságnak (augmented reality) nevezik.

A telefonfejlesztésekkel a számítógépipar is igyekszik felvenni a versenyt. A kisméretű személyi számítógépekkel, a PDA-kal (Personal Digital Assistence) ugyanúgy tudjuk tartani a kapcsolatot a világgal, mint a korábbi okostelefonokkal, sőt a nagyobb képernyő miatt kényelmesebben. A szolgáltatások továbbfejlesztésével éles verseny fog kialakulni az okostelefon és a személyi számítógép használók között, miközben a kettő közötti határ elmosódik.

Következtetés

A cikk elején szerepelt az a mondat, hogy semmi sem olyan, mint valaha volt. Ez igaz a térképkészítés, térképoktatás, a térképek gyakorlati felhasználásának teljes területére. A változásokhoz mindannyiunknak alkalmazkodni kell, de eközben nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a térbeliséget, a térbeli kapcsolatokat és ezek pontos földi vetületét jelenleg csak a múltban kifejlesztett térképek adják viszsza. A technikai lehetőségek kialakítása, használata során a legelvontabb térábrázolás esetében is meg kell őriznünk a földrajzi helyhez kötött tények és földrajzi helyek közötti kapcsolat térbeli rendszerének tudati rögzítését.

Az okostelefonokon megjelenő kiterjesztett valóság oldalnézetben, de felülnézetben is szemléltetheti a valóságot, de gyakran a domborzati viszonyok nélkül. A térhatású fotótérképes domborzatmodellek már érzékeltetik a felszín tagoltságát, de a kisképernyőn megjelenő képek alapján nagyobb tájegység összefoglaló képe nehezen alakítható ki. Térképészeti szempontból az új terepi információgyűjtésnek is az a hátránya, hogy elvonhatja a figyelmet a térképi ábrázolás lényegéről, a valóság egyes részeinek áttekintő, egyre nagyobb elvonatkoztatással megvalósuló bemutatásáról.

Segítenünk kell, hogy az okostelefonok valóságábrázolása párosuljon a térképhasználat és térképismeret elmélyülésével, a térkép jelentőségének a megértésével. Ellenkező esetben ez a folyamat a térképhasználat felületessé válásával, jelentőségének csökkenésével, végső esetben önálló tudományjellegének elvesztésével párosulhat.

Irodalom

Bangeman, E. (1994): Europe and the global information society. European Unio. Bruxelles.

Bertin, J. (1969): Le traitement graphique de l'information = Atomes, 24. kötet.

Bill, R.-Seuss, R.-Schilcher, M. (2002): Geo-Informationssysteme in Kommunalen Umfeld. Wichmann-Verlag. Heidelberg.

Detrekői, Á.. (2010): Az információs társadalom technológiai távlatai. = Geodézia és Kartográfia, 5. szám.

Dömölki, B.(szerk.) (2008): Égen-Földön Informatika. Typotex, Budapest.

Dudich, E. (szerk.) (2003): Geonómia. MTA. Budapest.

Folger, Tim (2010): Való világ, felturbózva. = National Geographic, szeptember, Budapest.

Gewin, V. (2004): Mapping opportunities. Nature, Vol. 427. Jan. 22.

Harley, J. B. – Woodward, B. (1987): History of Cartography. Vol.1. University of Chicago Press. Chicago.

Horváth, G. (2010): A Sziget, egy térképészeti feladat tanulságai. In: Hegedüs Ábel – Suba János (szerk.): Tanulmányok Radó Sándorról. HM Hadtörténelmi Intézet és Múzeum, Budapest.

Papp-Váry, Á. (2007): A geotechnika szerepe az interaktív kommunikációban. In: Jolán Róka (red.): Annales. Tomus I., Academia Budapestiensis Communicationis et Negotii, Budapest.

Papp-Váry, Á.(2007): Térképtudomány. Pálcikatérképtől az űrtérképig. Kossuth Kiadó, Budapest.

Zentai, L. (2004): A számítógépes térképészet és a web kapcsolata. Geodézia és Kartográfia, Budapest, 6. szám.

Vízfolyásrendszerek azonosítása és laterális korrelációja vertikális mederszelvényeken mélyfúrási geofizika segítségével

Dr. Püspöki Zoltán[1] **Demeter Gábor**[2] **Buday Tamás**[1] **Forgács Zoltán**[1]
egyetemi docens egyetemi adjunktus egyetemi tanársegéd PhD hallgató
puspokiz@gmail.com demetergg@gmail.com rwbudayt@freemail.hu Forgi.zoli21@gmail.com
1 DE Ásvány- és Földtani Tanszék; 2. DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Ajánlás

Szabó József professzor úr vízföldrajzi előadásai során tudománytörténeti távlatokban mutatta be a természetföldrajz vízfolyásokra vonatkozó eredményeit, szemléleti változásait. A tőle örökölt látásmód alapvetően segítette hozzá a szerzőket ahhoz, hogy a folyóvízi üledékek vertikális felépítésének és horizontális kapcsolatainak földtani értelmezésébe integrálják a genetikai alapon álló szekvencia-sztratigráfiai szemléletmódot. Ennek egyik legfontosabb szeletét mutatjuk be köszönettel és tisztelettel e módszertani dolgozatban.

Bevezetés

A Nyírség negyedidőszaki folyóvízi hordalékkúpjának vizsgálata a Debreceni Egyetem kutatásainak hagyományos területe (*Borsy, Z. – Félegyházi, E. 1983, Borsy, Z. 1992, Lóki et al. 1993, Félegyházi, E. 1998*). A kutatások szekvenciasztratigráfiai szempontú feldolgozások irányában történő elmélyítése két kérdés megválaszolása szempontjából is érdekes. Az első, hogy vajon a szekvenciasztratigráfia alkalmazható-e terresztrikus rétegsorokra, a második, hogy közelebb vihet-e a bonyolult felépítésű terresztrikus folyóvízi hordalékkúp jobb megismeréséhez, elősegítve ezzel a hidrogeológiai modellezést. A munkát a Levelek-ék-1 és Nyírtelek-f-4/5 sz. paraméterfúrások részletes vizsgálata egészítette ki, ahol lehetőség volt a fáciestani adatok fúrómagok és mélyfúrási geofizikai szelvények összehasonlításával történő jellemzésére.

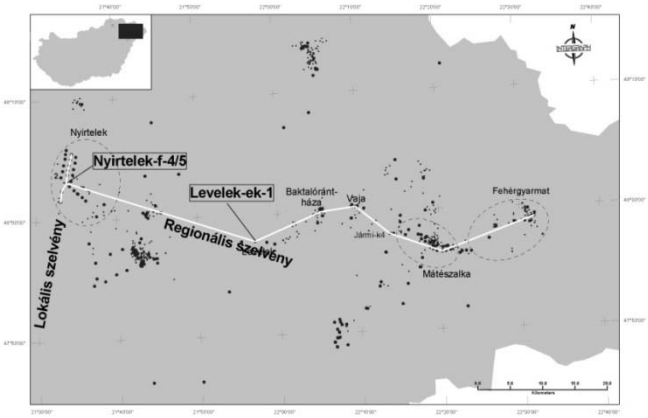
Jelen dolgozatban részleteket mutatunk be a két paraméter fúrás dokumentációs anyagából, egy lokális hidrogeológiai korrelációt az egyik paraméterfúrás környezetében és a Nyírséget átszelő regionális korrelációs szelvényt, mely mind a két paraméterfúrást érinti (*1. ábra*).

Alsó és felső zátonykomplexumok jellemző rétegzéstípusai

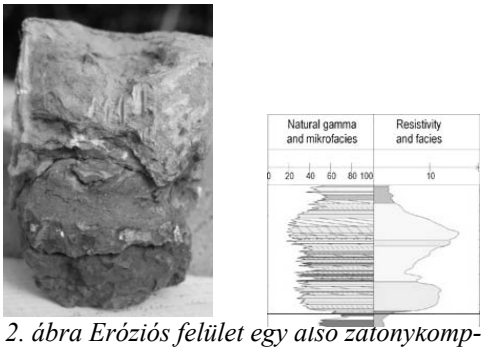
Mivel az irodalmi adatok szerint (*Bridge – Tye 2000*) az alsó, és a növényborítással jellemezhető felső zátonykomplexumok elkülöníthetők a geofizikai szelvényeken, fontos lehet a kapcsolódó üledékes bélyegek vertikális változásainak megfigyelése. Az *alsó zátonykomplexum* rétegzése eróziós felülettel indul (*2. ábra*),

majd az alsó rendszerbeli sík lemezességre, ill. a lapos fenékhullámokra (zátonyok) utaló (szub)horizontális és kisszögű keresztrétegzés (*3. ábra*) következik. E fölött ripple keresztrétegzés (*4. ábra*), ill. 3D dűnékre utaló vályús keresztrétegzés jelentkezhet. Általános a partfalomlásokból származó áthalmozott iszaprögök megjelenése. Ezek az omlástól való távolság növekedésével alkothatnak önálló réteget (*5. ábra*), keresztlemezt (*6. ábra*), ill. megjelenhetnek elszórt fragmentumokként a lemezek mentén (*7. ábra*).

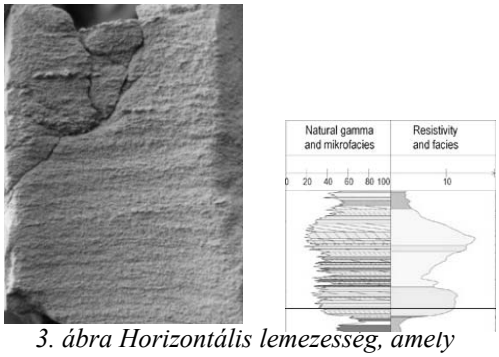
A *felső zátonykomplexum*ok görbealakja lehet fölfelé finomodó, ill. fölfelé egyenletes. A fölfelé finomodó görbealakok ripple keresztrétegzéssel (*8. ábra*) és vékony, 10–15 cm-nél alig vastagabb iszapos betelepülésekkel (*9. ábra*) párosulnak. A fölfelé egyenletes görbealakkal rendelkező felső zátonykomplexumok durva üledékben megjelenő kisszögű és vályús keresztrétegzéssel jellemezhetők, így üledékes jegyeik sokkal közelebb állnak az alsó zátonykomplexumokéhoz, mint a fölfelé finomodó felső zátonykomplexumokhoz.



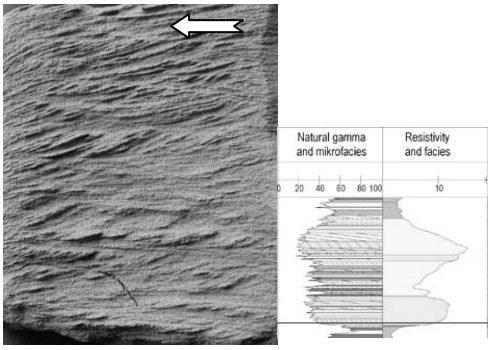
1. ábra A Nyírség területén eddig feldolgozott mélyfúrások valamint a Levelek-ék-1 és Nyírtelek-f-4/5 sz paraméterfúrások ill. a lokális és regionális szelvény topográfiai helyzete



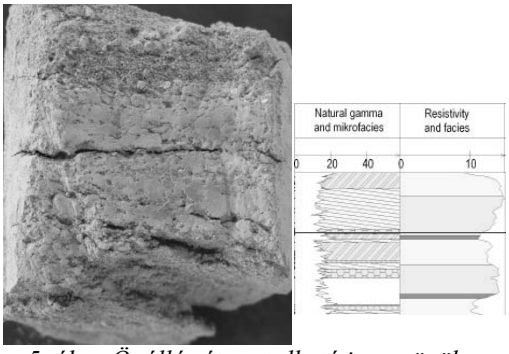
2. ábra Eróziós felület egy alsó zátonykomplexum bázisán, fedőjében kisszögű keresztrétegzéssel jelentkező homokkal. (A pleisztocén rétegsor alsó határa.) (Levelek-ék-1 193,80 – 194,00 m)



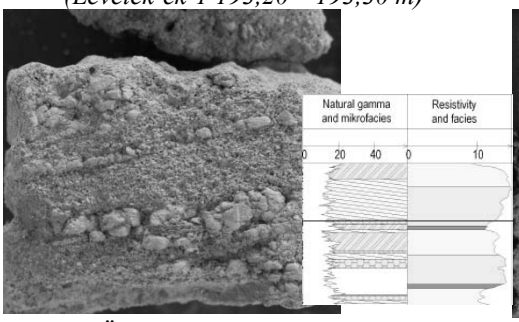
3. ábra Horizontális lemezesség, amely minimális reliefű mederfenéki üledékformákat jelez (alsó rendszerbeli sík lemezesség). A lemezek mentén ártéri képződményekből áthalmozott iszapos fragmentumok láthatók. (Levelek-ék-1 192,35 – 192,50 m)



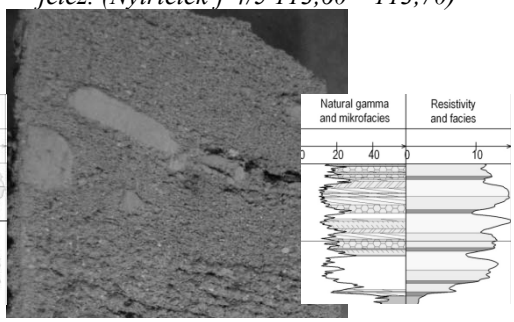
4. ábra Egyenes gerincű áramlási fodrokra utaló állandó irányú ripple keresztrétegzés. (A nyíl az áramlás iránya) (Levelek-ék-1 193,20 – 193,30 m)



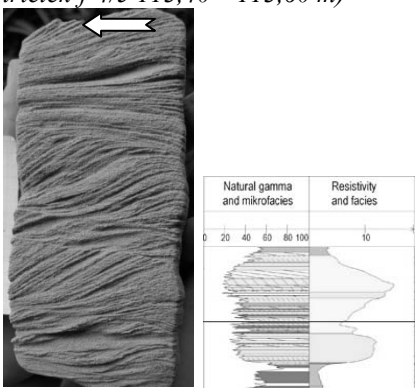
5. ábra Önálló réteget alkotó iszaprögök kisszögű keresztrétegzéssel. A törmelék tömeges megjelenése közeli partfalszakadást jelez. (Nyírtelek-f-4/5 113,60 – 113,70)



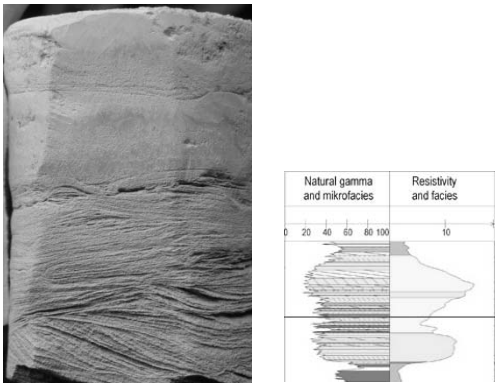
6. ábra Önálló lemezeket alkotó iszap fragmentumok kisszögű keresztrétegzésben. A lapos mederformákat teljesen befedték az áthalmozott klasztok, nem túl messze a partfalszakadástól. (Nyírtelek-f-4/5 113,40 – 113,60 m)



7. ábra Kisszögű vagy még inkább vályús keresztrétegzés (lásd változó dőlést), a keresztlemezek mentén ártéri üledékek áthalmozott iszapos fragmentumaival. (Nyírtelek-f-4/5 138,00 – 138,20 m)



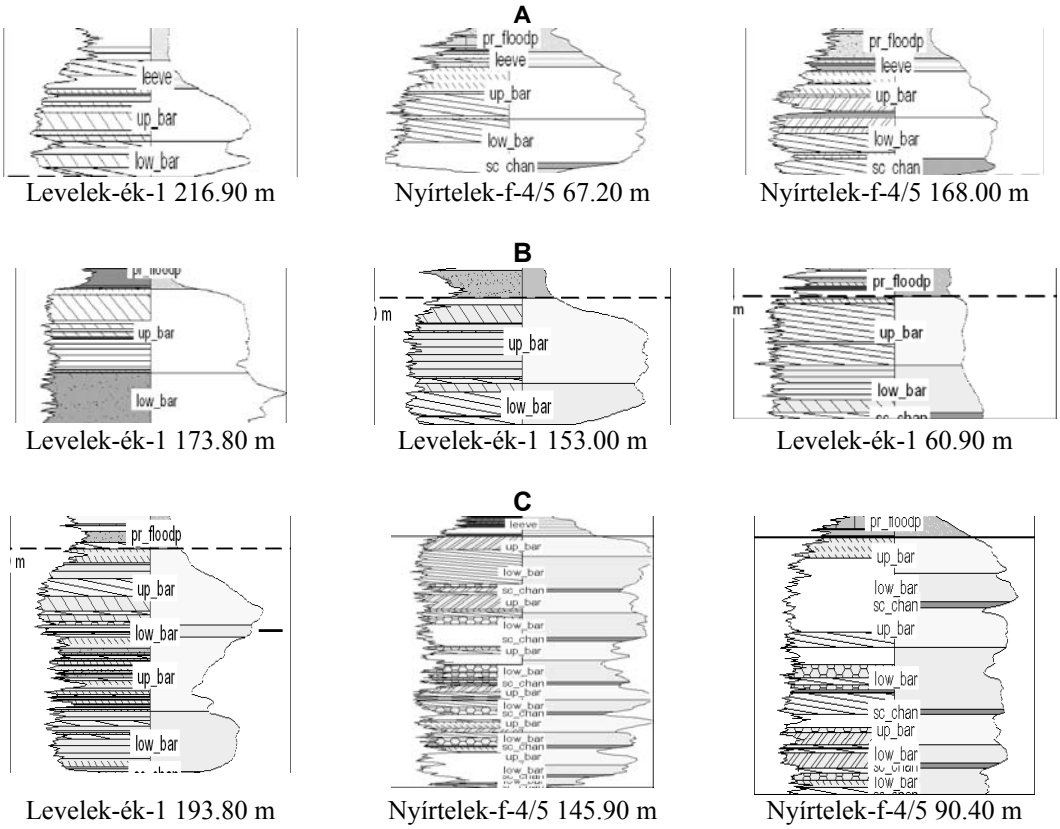
8. ábra Ripple keresztrétegzés konzekvens dőlésiránnyal, amely egyenes gerincű áramlási fodrokra utal. A lebegtetett hordalék mennyiségének megváltozása is érzékelhető (Levelek-ék-1 187,60 – 187,80 m)



9. ábra Ripple keresztrétegzés, oszcillációs fodrok rétegzetlen iszapba való átmenete, ami az áramlások fokozatos megszűnésére utal. (Levelek-ék-1 187,05 – 187,20 m)

Zátonykomplexumok vertikális szerkezete

A felső zátonykomplexumok fölfelé finomodó, ill. egyenletes jellegét illetően *Bridge* (1993, 2003) kvalitatív és kvantitatív fáciesmodelljei rámutattak arra, hogy a két eltérő görbealak a zátonyfejlődés transzlációs, ill. expanziós jellegével hozható összefüggésbe. A dobozszerű megjelenés a transzlációs zátonyfejlődéshez kapcsolható, a fölfelé finomodó jelleg ugyanakkor az expanziós zátonyfejlődés eredménye. Ennek megfelelően soroltuk genetikai típusokba a paraméterfúrásokban jelentkező zátonykomplexumokat (*10. ábra* A, B, C).



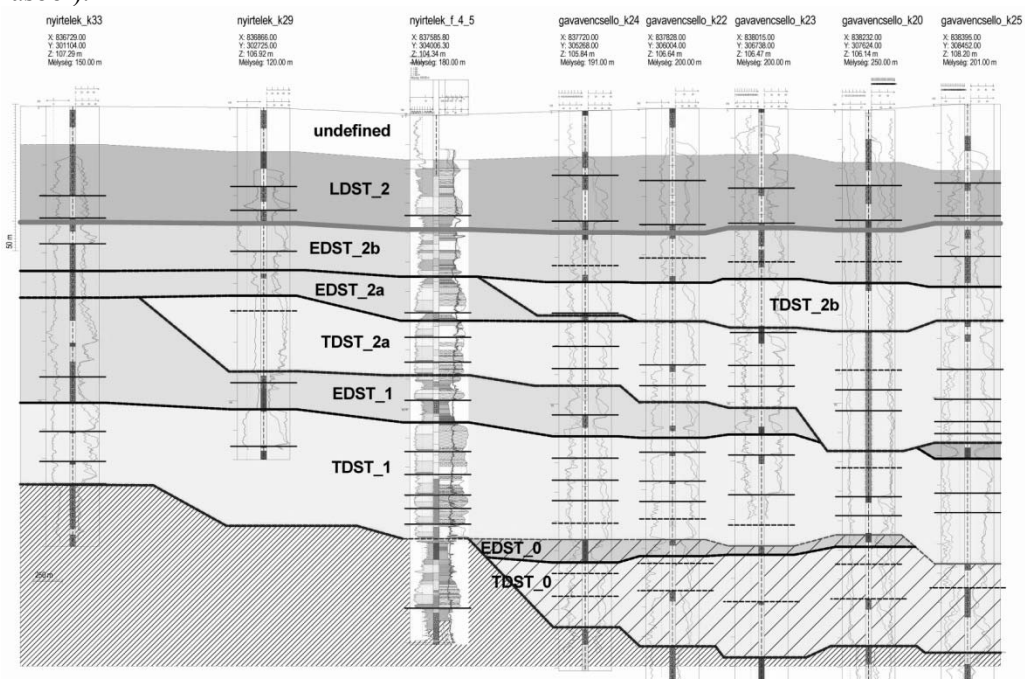
10. ábra Zátonykomplexumok
A: Egyszerű expanziós fejlődésű zátonykomplexumok
B: Egyszerű transzlációs fejlődésű zátonykomplexumok
C: Transzlációs fejlődésű többszintű zátonykomplexumok (a mélység a komplexum bázisa)

Zátonykomplexumok laterális korrelációja mélyfúrási geofizikai szelvényeken

A Nyt-f-4/5 fúrásban azonosított zátonykomplexumok laterális kapcsolatainak vizsgálata érdekében korrelációs szelvényt készítettünk a nyírteleki vízbázis fúrásain keresztül, melybe a vizsgált paraméterfúrást már rétegzés és fáciesbeosztás adatokkal való kiegészítésekkel illesztettük be (*11. ábra*). A karotázskorreláció

alapját a korrelációs felszínek képezik. Ezek azonosítása után kerülhet sor a korrelációs felszínek által közrefogott üledéktestek összehasonlító értékelésére. A szelvényben a következő korrelációs horizontok azonosítására nyílt mód:

Transzlációs zátonysorozatok eróziós bázisa azonosítható a Nyt-f-4/5 fúrás 144.10 m és 88.20 m-ben a következő megfontolások alapján: 1. Ezek alatt a felületek alatt, figyelembe véve úgy a karotázsgörbék alakját, mint a megfigyelhető rétegzéstípusokat, rendszerint fölfelé finomodó, expanziós fejlődésű zátonykomplexumok települnek, míg fölöttük rendre transzlációs mederkomplexumok következnek. 2. A horizontok alatti homoktestek bázisán nem jelentkezik jelentősebb mágneses szuszceptibilitás érték. Adott horizontban való megjelenését azzal magyarázzuk, hogy a zátonyfejlődés transzlációs jellegűbe fordulásával a vízfolyás menti üledéktranszport felgyorsult és a vulkáni lehordási háttér andezitogén piroxénjei lejutottak a vizsgált szelvényig (mikromineralógiai adatok a Levelek-ék-1. sz. fúrásból).



11. ábra Karotázskorreláció a Nyírteleki vízbázis mélyfúrásai mentén
(a szelvény helyzetét lásd az 1. ábrán)

Az expanziós meder – ártér sorozatok konkordáns bázisa a transzlációs mederkomplexum sorozatok felső részén, rendszerint ártéri képződmények első megjelenésével (Nyt-f-4/5 fúrásban 105.60 m), máskor a legfelső mederkomplexum fokozatosan expanziósba váltásával (Nyt-f-4/5 fúrásban 72.90 m) figyelhető meg.

Tavi képződmények bázisa a disztális ártér finomszemű üledékeire konkordánsan települ (Nyt-f-4/5 fúrásban 39.00 m). Megjelenésük gyakran csak részletes anyagvizsgálatok (bioturbációs jelenségek, karbonáttartalom) segítségével igazolható egyértelműen.

Mivel a transzlációs zátonyfejlődést kanyarogva bevágó vízfolyásrendszer előzi meg, az első típusú korrelációs felszín diszkordánsan települhet, változatosan tárva fel az idősebb feküképződményeket. Az expanziós – meder – ártér sorozatok kanyarogva feltöltő vízfolyástípusok megjelenéséhez kapcsolódnak, ennek megfelelően településük rendszerint túlterjedő, a korábbi térszínegyenetlenségeket kiegyenlítő. A tavi képződmények gyors horizontális kiterjedésére már eleve csak kiegyenlített felszínű, minimális reliefű ártereken van lehetőség, így ezek bázisa kifejezetten jól követhető horizontot kell, hogy képezzen.

Zátonykomplexumok fejlődési mechanizmusa alapján definiált üledékes rendszeregységek

A szekvencia-sztratigráfiai alapú földtani korrelációk szempontjából meghatározó, hogy a megismert rétegsort hogyan bontjuk fejlődéstörténeti szakaszokra, ill. e szakaszoknak milyen fejlődéstörténeti szerepet tulajdonítunk. Egy-egy fejlődéstörténetileg helyesen értelmezett ún. üledékes rendszeregység szedimentológiai alapjelenségei és geometriai tulajdonságai között legalább a kvalitatív modell szintjén indokolható összefüggéseknek kell lennie, aminek egyben a fúrások közötti korreláció indokaként is szerepelnie kell. A korrelációs felszínek által közrefogott üledékes rendszeregységek (*11. ábra*) leírását ennek szellemében az alábbiak szerint adhatjuk meg:

1. Az első és második típusú korrelációs felszínek völgykitöltő helyzetű, közvetlenül egymásra települő transzlációs mederkomplexum sorozatokból felépülő üledékegyüttest (*Transzlációt dominált rendszeregység - TDST*) zárnak közre, melynek izovastagsági értéke jelentősen változhat annak völgykitöltő helyzetétől függően. Mivel a mederkomplexumok közvetlenül, az ártéri üledékek kimaradásával településhetnek egymásra, ebben az üledékes rendszeregységben kicsi a homok-agyag arány horizontális változékonysága, a homoktestek egymással könnyen és jól kommunikálhatnak. A transzlációs zátonyfejlődés következtében a zátonykomplexumok szemcseösszetétele viszonylag egyveretű, vertikális ingadozást nem, vagy csak kis mértékben mutat.
2. A második és harmadik típusú felületek ártéri iszapos agyagos rétegsorba ágyazódó, magányos, expanziós fejlődésű mederkomplexumok, ill. ezekhez kapcsolódó ártéri homoktestek (folyóhátak, gátszakadási üledékek) sorozatát zárja közre (*Expanziót dominált rendszeregység - EDST*), ennek megfelelően izovastagsági értékei jóval kiegyenlítettebbek, jelentős ugyanakkor a homok-agyag arány horizontális változása. A homoktestek egymással közvetlenül nem, vagy csak keskeny felületek mentén érintkeznek. Az expanziós zátonyfejlődés következtében a zátonytestek szemcseszerkezete fölfelé finomodik, a felső zátonykomplexumban gyakoriak a 20–30 cm-es kőzetliszt betelepülések.
3. A harmadik típusú korrelációs felület fedőjében megjelenő üledékegyüttes (Lakusztrin dominált rendszeregység - LDST) homok és kőzetliszttartalma nem válik szét olyan diszkrét kötegekre, mint az ártéri üledékek közé ágyazott zátonykomplexumok esetében, általánosabb az üledék egyenletes eloszlása, finomabb szemű megjelenése, rendszerint számottevő karbonáttartalma. Jelentő-

sebb homoktestet a tavi környezetbe érkező delták jelentenek (fluviolakusztrin környezet).

Az üledékes rendszeregységek fáciesviszonyainak hidrogeológiai vonatkozásai

Van a fáciestani alapon definiált üledékes rendszeregységeknek néhány olyan kvalitatív tulajdonsága, melyet a rendszeregységre jellemző horizontális és vertikális k-tényező megadásánál érdemes figyelembe venni:

1. A TD (transzgresszió dominálta) rendszeregységek zátonykomplexumai vertikálisan egyveretű szemcseszerkezettel jellemezhetők (*1. táblázat*), így a k tényező *Beyer* (1967) közelítéssel számolt értéke közel megegyezik az alsó ($1.64 \cdot 10^{-4}$ m/s) és felső ($2.52 \cdot 10^{-4}$ m/s) zátonykomplexumok esetén. Az ED (expanzió dominálta) rendszeregységek esetén ugyanakkor lényeges eltérés tapasztalható. A felső zátonykomplexum szivárgási tényező értéke ($6.89 \cdot 10^{-5}$ m/s) átmeneti az alsó zátonykomplexum ($1.35 \cdot 10^{-4}$) és az ártéri fáciesek ($3.73 \cdot 10^{-5}$, $2.86 \cdot 10^{-}5$, $1.1 \cdot 10^{-5}$, $1.07 \cdot 10^{-5}$ m/s) értékei között, a zátonykomplexum tehát közel sem tekinthető vertikálisan egyveretűnek.
2. A TD (transzgresszió dominálta rendszeregységek) csatornakomplexumai egymással közvetlen kapcsolatban állnak, közöttük feltehetően szabad kommunikáció valósul meg, oldalirányú kapcsolataik is jelentősek. Az ED (expanzió dominálta) rendszeregységek csatornakomplexumai ugyanakkor gyengébb áteresztő képességű ártéri üledékek közé ágyazódnak, az egymás közötti laterális és vertikális kommunikáció éppen ezért akadályozott.

1. táblázat A Nyírtelek-f-4/5 sz. fúrás fácieseinek átlagos szivárgási tényezője Beyer közelítéssel (zárójelben 'n ', szürkével a nem értékelhető/tájékoztató jellegű adatok)

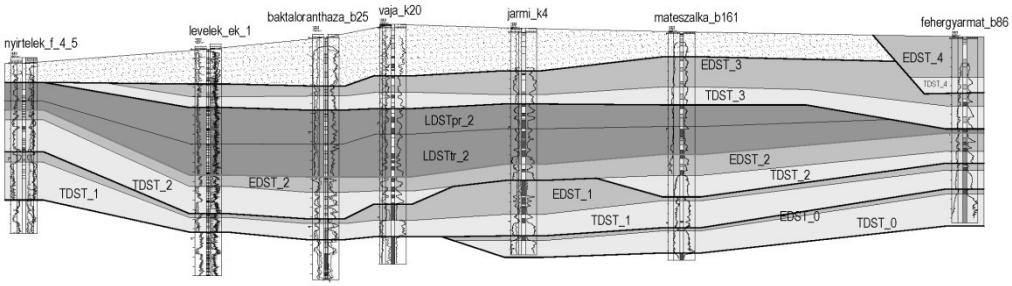
fácies	TDST	EDST	LDST
tó			3.45E-05 (14)
disztális ártér		1.10E-05 (2)	
gátszakadás üledéke		2.86E-05 (7)	
folyóhát		1.07E-05 (6)	
proximális ártér		3.73E-05 (10)	
felső zátony komplexum	1.64E-04 (12)	6.89E-05 (8)	8.97E-05 (3)
alsó zátony komplexum	2.52E-04 (14)	1.35E-04 (8)	2.29E-04 (2)

$N_{össz}$: (86)

Regionális korreláció vízbázisok között

A regionális kép kialakítása során Ny-K-i szelvény mentén térképeztük az azonosított üledékes rendszeregységek elterjedését (*12. ábra*). Ehhez feldolgoztuk Levelek, Baktalórántháza, Vaja, Jármi, Mátészalka és Fehérgyarmat települések valamennyi értékelhető fúrását. A szelvény az egyes vízbázisok rétegsorain térképezett elterjedési vastagságok és diszkordanciák regionális magyarázatát adja, ahol az egyes vízbázisokat egy-egy reprezentatív fúrás rétegsora képviseli.

Általánosan megállapítható, hogy míg az üledékképződés kezdetén (TDST_0-2) a Nyírség centruma medencebelsőként funkcionál, és ez lehet a jellemző a lakusztrikus üledéksor felhalmozódása idején is, addig a TDST_3-5 bevágódásának idejére az üledékgyűjtő tengelye a peremekre (pl. a Szamos-Kraszna vidékére) helyeződik át. Ez a kép jól egyezik a Nyírségről eddig kialakult általános fejlődéstörténeti képpel (*Borsy, Z. 1992*).



12. ábra Regionális korreláció a Nyírség vízbázisai között
(a szelvény helyzetét lásd az 1. ábrán)

Irodalom

Beyer, W. (1967): Zur Analyse der Grundwasserfliesgessgeschwindigkeit. Wiss. Zeitschr. d. TU. Dresden, Heft 4.

Borsy, Z., (1992): Evolution of the alluvial fans of the Alföld. In Rachocki, A.H., Church, M. eds., Alluvial Fans: A Field Approach. John Wiley & Sons Ltd., 452 p.

Borsy, Z., Félegyházi, E. (1983): Evolution of the network of water courses in the North-Eastern part of the Great Hungarian Plain from the end of Pleistocene to our days. Quaternary studies in Poland, 4. pp. 115–134.

Bridge, J.S., (1993): The interaction between channel geometry, water flow, sediment transport and deposition in braided rivers. In: J.L. Best and C.S. Bristow eds., Braided Rivers. Geologyical Society of London, Special Publications, 75, 13–72.

Bridge, J.S., (2003): Rivers and Floodplains, Blackwell Publishing p. 491.

Bridge J.S., Tye R.S. (2000): Interpreting the dimensions of ancient fluvial channel bars, channels and channel belts from wireline-logs and cores. Am. Assoc. Petrol. geol. Bull. 84. 1205–1228.

Félegyházi, E. (1998): Contribution to the development of the drainage network of the Tisza and Szamos rivers in the upper pleniglacial period. Acta Geographica Debrecina v. 34, pp. 203–218.

Lóki, J. – Hertelendi, E. – Borsy, Z. (1993): New dating of blown sand movement in the Nyírség Acta Geographica Debrecina Debrecen pp. 67–76.

Magyar felsőoktatási intézmények a XVIII. század végén egy angol utazó szemével

Dr. Rózsa Péter
egyetemi docens,
Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
rozsap@puma.unideb.hu

„*Az iskola politika, s az is marad*" – mondta volt Mária Terézia, s pontosan eszerint is cselekedett. Modernizációs kísérletének, melynek folytatója, sőt kiterjesztője lett fia, II. József, egyik kulcsterülete az oktatáspolitika volt. Ennek nyomán a XVIII. század második felében a magyar oktatás, különösen a felsőoktatás gyökeresen átalakult. A reformok első, s egyik legfontosabb lépése az 1735-ben fölállított selmecbányai bányászati-kohászati tanintézet, az ún. Bergschule továbbfejlesztése, a Selmeci Bányászati-Kohászati Akadémia (Academia Montanistica, Bergakademie) – a freibergi Bergakademievel együtt, a világ legelső ilyen jellegű felsőoktatási intézménye – megalapítása volt 1762-ben (*Zsámboki, L. 1985*). A természettudományok fejlődése terén is alapvető jelentőségűnek tekinthető, hogy 1769-ben a Pázmány Péter alapította nagyszombati egyetemen megindul az orvosképzés. Az egész birodalom, s különösen a magyarországi oktatásban fordulópontot jelent az, hogy 1773-ban feloszlatják a jezsuita rendet, s a rend vagyonából létrehozzák az ún. Tanulmányi Alapot. A magyarországi oktatást uraló rend hatalmának megdöntésével lehetővé vált, hogy az addig egyházi ügynek tekintett oktatás állami üggyé váljon. Ez fogalmazódott meg az oktatás minden területére kiterjedő rendeletben, az 1777-ben megjelent Ratio Educationisban. Ehhez kapcsolódóan, még ugyanebben az évben állítják föl a királyi akadémiákat, melyek fő feladata a hatékony kormányzáshoz szükséges tisztviselői kar biztosítása, s költöztetik az ország egyetlen egyetemét Nagyszombatról Budára. Európában is úttörő kezdeményezésnek számít II. József intézkedése, a Mérnöki Intézet (Institutum Geometricum) megalapítása az egyetem keretein belül 1782-ben; ez egyike Európa legelső polgári mérnöki intézeteinek. 1784-ben az egyetem ismét költözik, ezúttal Budáról Pestre. 1787-től az állatorvosképzés is megindul.

Ezzel párhuzamosan azonban az egyházi irányítás alatt álló intézmények legfeljebb az addig elért színvonal és anyagi lehetőségek megtartásáért küzdenek. A protestáns kollégiumok egyetemmé válását az ellenreformáció, majd az állami oktatáspolitika teszi lehetetlenné (*Kosáry, D. 1996, Teperics, K. 2009*); utóbbi nem csak a protestáns felsőoktatás ellen irányul: Esterházy Károly (1725–1799) egri püspök (1762–1799) egyházi irányítású, teológiai, jogi, orvosi és bölcsészeti karral rendelkező egri egyetemének létrehozását is megakadályozza.

Talán nem érdektelen, hogy a reformok révén kialakult felsőoktatás milyennek tűnhetett egy külföldi számára. Ebben a vonatkozásban Robert Townson (1762–1827) beszámolója különösen fontos lehet. Nemcsak azért, mert éles szemű megfigyelő volt, aki sokszor egy-két mondattal is a lényegre tapintott, hanem azért is, mert magyarországi utazásáról szóló könyve (*Travels in Hungary with a short account of Vienna in the year 1793. London, 1797*) tanúsága szerint, a szerző hazai viszonyokban tájékozottnak, Magyarországgal, s a magyarokkal szemben elfogulatlannak, sőt inkább magyarbarátnak tekinthető; ám mindezeken túl, Robert Townson jól ismerte kora európai felsőoktatásának élvonalát is: 1787-ben Balthasar Georges Sage (1740–1824), a párizsi École des Mines megalapítójának hallgatója volt, majd a fénykorát élő, a felvilágosodás egyik központjának számító edinburghi egyetemen folytatott tanulmányokat; ezt követően az 1737-ben alapított, s hamarosan Európa egyik leglátogatottabb egyetemévé vált göttingeni egyetemre iratkozott be; végül 1796-ban az edinburghi egyetemen szerzett LL.D (Legum Doctor=Doctor of Law) fokozatot (*Torrens, H. 1999*).

Magyarországi utazására 1793-ban, göttingeni tanulmányait megszakítva került sor. A telet Bécsben töltötte, s könyve első fejezetében a császárvárosban szerzett tapasztalatairól számol be. Az egyetemről nem sokat ír, de írásából kiderül, hogy az oktatási módszerek nem igazán nyerték el tetszését:

„(...) azt kellett látnom, hogy a régi rend szerint működik, ahol nem hagyják, hogy a tanulók tanulmányaikat olyan menet szerint folytassák, ahogyan azt ők vagy barátaik megfelelőnek tartják, hanem csak úgy, ahogyan azt az egyetem megszabja. E néhány év során a legtöbb előadást német nyelven tartják, de a patológiát, a terápiát és a gyógyszertant még latinul oktatják, s a hét végén a diákokat ezen a nyelven vizsgáztatják azokból a tárgyakból, melyekből az adott időben előadást tartottak nekik. (…) *Az egyetem könyvtára két vagy három órára van nyitva délelőtt és délután. Ezen idő alatt a könyvtárosok mindig a Carus* [itt: mély álom – RP] *hatása alatt dolgoznak, mely betegség gyakori az egyetemi könyvtárosok körében."*

A bécsi egyetemmel kapcsolatos véleménye nemcsak azért lehet számunkra érdekes, mert igen sok magyar tanult ott ebben az időben, hanem azért is, mert a magyarországi felsőoktatási reformok számára sok esetben a Bécsben már alkalmazott újítások szolgáltak mintául.

Townson 1793. május 5-én lépte át az akkori magyar határt, majd Sopronon, Győrön, Komáromon, Tatán, Esztergomon keresztülhaladva május 24. körül érkezett meg Budára. Pest-budai tapasztalatait külön fejezetben foglalta össze (*Rózsa,P. 2006*). Ennek során röviden kitér az egyetemre is:

„Az Egyetem gazdag alapítványa évi húszezer fontnyi bevétellel rendelkezik, melyből négyezret fordítanak a professzorok fizetésére. Az egyetemeken általában megtalálható tanszékek mellett itt természettudományi, növénytani és gazdasági tanszékek is vannak. A természettudományos műszerekből és gépmodellekből álló gyűjtemény nagyon jó. Az Egyetemi Múzeumon kívül itt van a néhai Piller professzor hagyatékát tartalmazó Természettudományi Múzeum, mely Európa legszebb gyűjteményei közé sorolható. A Könyvtár terme igen szép és tágas. Meglehetősen kevés modern tudományos könyvvel rendelkezik, mindazonáltal hasznosnak tűnik,

lévén könnyen elérhető, ami a legtöbb közkönyvtárról nem mondható el. Ennek ellenére én úgy találtam, hogy nem sokan látogatják. A Botanikus Kert jó, de nagyon kevés melegházi elhelyezéssel rendelkezik. Az obszervatóriumot a Királyi Palota egyik tornyában helyezték el."

Figyelemre méltó, s jellemző tájékozottságára, hogy az egyetem alapítványával kapcsolatos adatot, mint azt lábjegyzetben közli, Korabinszky János Mátyás (1740–1811) lexikonából (*Geographisch-Historisches und Produkten Lexikon von Ungarn. Pressburg, 1786*) vette. Azt pedig külön ki kell emelni, hogy Townson számos gyűjteményt jól ismert, így az osztrák születésű természettudós, Piller Mátyásnak (1733–1788), a nagyszombati, majd a budai egyetem természetrajz tanárának hagyatékát illető dicsérete egy hozzáértő ember véleményét tükrözik. Nem mellékesek a botanikus kertről ejtett elismerő szavai sem, hiszen Bécsben, mint könyve első fejezetéből kiderül, gyakran látogatta a schönbrunni császári kertet. Természetes, hogy annak európai hírű melegházai után a mai Kossuth Lajos utcai ferences templom közelében kialakított pesti botanikus kert ilyen építményei némileg szegényesnek tűntek.

Június 8-án indult el Pestről, s útja Hatvanon és Gyöngyösön át (egy rövid mátrai kirándulás közbeiktatásával) Egerbe vezetett, ahová június közepén érkezett meg (*Rózsa, P. 2009*). Itt természetesen megtekintette a Líceumot is. A vallási kérdésekben igen toleráns, felvilágosult Townsonnak, az egyetemalapító Eszterházy Károly püspökről, részben személyes tapasztalatai, részben annak bigott katolikus híre miatt, igen rossz véleménye volt, ám ennek ellenére az épületről, „*ami* – ahogy fogalmazott – *egy koronás főnek is becsületére válna"* a legnagyobb elismeréssel ír:

„Az egyetem, egy nagyon szép épület, teljes egészében az ő költségén épült. Azt mondják 200.000 fontjába került, beleértve a bútorzatot is. (...) *Akár az a nemes terv volt az alapítás célja, hogy ez a szellem csemetekertje legyen, ahol az ifjúságot meg lehet tanítani arra, hogy hogyan nyerje el saját szerencséjét, s mozdítsa elő a társadalom boldogságát, s ahol a bimbózó géniuszt istápolni lehet, s oly célok felé irányítani, melyeket elérni érdemes, akár, ahogyan azt néhányan gondolják, az a sötét lelkű szándék, hogy a nagyobb népesség révén megnövekedjen az alapító monopolizált bora iránti kereslet, nos az mit sem változtat az épület fejedelmi voltán, s azon, hogy rendelkezik mindazokkal a kellékekkel, melyek egy egyetem számára szükségesek. A professzorok elhelyezése megfelelő, az előadótermek nagyon jók, a kápolna, a könyvtár, valamint a nyilvános viták és az akadémiai kitüntetések átadására szolgáló díszterem igen elegáns. Az utóbbi kettő festett mennyezete, véleményem szerint, rendkívül szép. A könyvtár mennyezeti freskója a Tridenti Zsinatot ábrázolja, melynél a püspök kimutatta kíméletlen bigottságát azzal, hogy az eretnek írásokra sújtó villámot a mennyből hozta le.* [Az 1545-től megszakításokkal 1563-ig tartó, az ellenreformáció kezdetének tekinthető zsinaton hajtották végre a katolikus egyháznak a hitújítókkal szembeni megreformálását – RP.] *A díszteremben a Tudományok allegorikus ábrázolása látható. Mindkettő csodálatos hatású, és felülmúl sok általam látott nagyhírű alkotást. Azt hiszem, különbek bármelyiknél, amit Itáliában láttam. A festő magyarországi születésű volt, Bécsben tanult, azóta már meghalt.* [A könyvtár mennyezetképeit festő Johann Lucas Kracker (1719–1779) való-

jában Bécsben született; a díszterem freskóit Franz Sigrist (1727–1803) készítette – RP.] *Az egyetem obszervatóriummal is föl van szerelve, az eszközöket Londonból hozták. Egyedül egy kvadráns ára 1500 guinea* [1 guinea = 21 shilling, azaz 1 font 1 shilling – RP]. (...) *A természeti különlegességek múzeumának kialakítását korábban már elkezdték, számos csinosan kitömött magyarországi madarat gyűjtöttek össze, de a gondnokok hanyagsága, valamint a Dermestes lardarius et pellio, a Ptini, stb.* [természetrajzi gyűjteményekben is nagy pusztítást végző élelmiszerkártevő rovarok – RP.] *lankadatlan munkálkodása miatt mára az egész már csaknem tönkrement. József császár, aki nem szívelhette az ilyen embereket, soha nem támogatta a püspök terveit, s ez az intézmény jelenleg alig több egy papneveldénél."*

Townson Egerből a Hortobágyot átszelve Debrecenbe utazott. Néhány napos tartózkodása során fölkereste a Református Kollégiumot is. Tapasztalatait így összegzi:

„A királyságban itt van e felekezet fő kollégiuma. Az épület rendezetlen, öreg és düledező, inkább emlékeztet egy olyan szegényházunkra, amelyet éppen bontanak, s használt anyagként árulják. Mindazonáltal az ily lehangoló helyeken gyakran nemcsak az alapos tudást kívánják meg, de a géniuszt arra is megtanítják, hogy a képzelőerőt kívánó dolgokban is kiválót nyújtson. A tanulók száma igen nagy: a tógások, akik kizárólag a kollégiumban vannak elszállásolva, körülbelül négyszázan vannak. Ők látogatják a tudomány magasabb ágainak előadásait. Kilencüket zsúfolják össze egy kis szobába, de mindegyiküknek külön ágya van. A fiatalabb tanulók száma ezer körüli, de ők csak a tanórákat töltik itt. Ezek rögzítettek: három délelőtt, három délután. Mivel csak három professzor vagy tanár van, kilenc tógás is segít a fiatalabb tanulók oktatásában. Fáradozásaikért kisebb douceurt [itt: ajándék – RP.] *kapnak az általuk tanított diákok szüleitől. Ámbár ez szegényes ajándék, mégis olyan, mint a hősök ellenszolgáltatása a nehéz időkben – egy tányér élelem, kiegészítendő szerény étkezésüket. A tanárok körülbelül hatvan fontos évi fizetést kapnak. Az egyik professzor, gondolom a vezető, meghívott, hogy legyek jelen néhány tógás gyakorlatánál. Az általa kiválasztott, előttem bemutatandó egyik feladat a zsoltáréneklés volt. Remek, keménykötésű fickók voltak, s teli tüdőből ordítottak. A könyvtár összhangban volt az intézmény többi részével. Alig láttam mást mint klasszikus, skolasztikus munkákat, s az isteni természetről szóló elavult könyveket. Birtokukban van egy elefánt két-három állkapcsi foga, s egy jávorantilop koponyája és szarvai. Feltételezik, hogy ezeket a Tiszában találták. Mindezidáig nem akartam eltérni az elemi méltányosságtól azzal, hogy az anekdota kedvéért komisz és valótlan dolgot beszéljek el. Azonban, ha nem tévedek, itt történt meg, az hogy a história kurzusa oly sokáig tartott, hogy bár a professzor már kilenc éve adott elő, még nem jutott tovább a középkornál."*

A Townson által meglátogatott, 1662 és 1668 között épült épület ma már nem áll. Mai homlokzati szárnyát az 1802. évi nagy tűzvész után építették 1803 és 1816 között Péchy Mihály (1755–1819) tervei alapján, a többit 1869-ben bontották le. Bár túlzónak érezhetjük Townsonnak az épületre vonatkozó szarkasztikus megjegyzését, tény, hogy a XVIII. század végére a kollégium igen leromlott állagúvá

vált. Ezt bizonyítja, hogy lebontásakor a déli épületszárny állapotát minden forrás katasztrofálisnak ítéli (*G. Szabó 1988*). Ami a „história kurzusát" illeti, Townsont valószínűleg nem csalta meg emlékezete: Sinai Miklós (1730–1808) professzor közismert volt, hogy előadásain a tanulók csak tananyag töredékével ismerkedhettek meg (*Tóth, B. 1988*).

Mint láttuk a természetbúvár Townson a könyvtárakban is elsősorban a természettudományos műveket kereste, s fanyalgását az ilyen tárgyú könyvek kis száma és elavult volta váltotta ki. Hogy ebben a tekintetben más, Magyarországnál nem szerencsésebb történelmű országok egyetemein is hasonló volt a helyzet, azt lengyelországi tapasztalatai bizonyítják. Tátrai kirándulását követően, augusztus végén, szeptember elején látogatja meg a híres wieliczkai sóbányákat, s ha már erre jár, ellátogat Krakkóba is. Ottani tapasztalatairól a következőket olvashatjuk:

„Meglehetős érdektelenséget árulna el az, ha valaki, aki két-háromórányi lovaglásra van egy ilyen híres várostól, nem venné a fáradságot, s nem tekintené meg azt. Ám mindössze csak másfél napot tartózkodtam ott, hogy megnézem a palotákat, a gyönyörű templomokat, a csak nemrég elkészült botanikus kertet és az ott lévő csillagdát, a természettudományos gyűjteményt, s az egyetem könyvtárát. Olvasóim kialakíthatnak maguknak némi fogalmat ez utóbbiról, ha közlöm velük, hogy az orvosi fakultáson olyan ***modern*** *könyvek mint Boerhaave munkái hiányzanak, s e jelentős ember írásai* ***még*** *nincsenek meg itt!!!"* (Kiemelés Townsontól.)

Townson elképedése érthető, hiszen Herman Boerhaave, a híres leideni orvosprofesszor, a klinikai oktatás megalapítója ekkor már több mint 50 éve halott (1738-ban hunyt el), alapvető művei pedig 70–90 éve jelentek meg.

A lengyelországi kirándulás követően Townson visszatér Magyarországra, de most már Bécs felé veszi az irányt, ahová még a hideg idő beállta előtt szeretne megérkezni. Hosszabb időt már csak az alsó-magyarországi bányavidéken tölt el, s Selmecbányával kapcsolatban természetesen megemlékezik az akkor már európai hírű Akadémiáról:

„A Bányászati Akadémia igen tekintélyes, s külhonból is sokan jönnek ide, hogy ebben az intézetben tanuljanak. A hallgatóknak komoly előjogaik vannak: akkor mehetnek a bányákba amikor csak akarnak, s ott megfelelő személyek kalauzolják őket. A kémiai laboratóriumban tetszésük szerint kísérletezhetnek, s megkapják azokat tégelyeket, retortákat és vegyszereket amikre szükségük van. Mindennek költségeit pedig az udvar állja. Mindemellett saját tanára van a bányászati ismeretek minden ágának (geometria, trigonometria, mechanika, hidraulika és hidrosztatika, ásványtan, metallurgia, bányászat, földalatti geometria, bányajog, bányagazdaságtan és erdészet)."

Robert Townsonnak a pesti egyetemmel, az egri líceummal, a debreceni kollégiummal és a selmeci akadémiával kapcsolatos leírásai méltányosnak mondhatók: töredékes, de reális beszámolók a magyarországi felsőoktatás legfontosabb intézményeiről. A mű forrásértékén túl számunkra ez azért is fontos, mert könyve az angol nyelvű első kiadást követően hamarosan franciául (1799-ben majd 1803-ban) és hollandul (1800-ban) is megjelent, így a XIX. első évtizedeiben jelentékeny hatással volt a nyugat-európai közvélemény Magyarország-képére.

Irodalomjegyzék

G. Szabó, B. (1988): A Kollégium épületeinek története. In: A Debreceni Református Kollégium története. Szerk. Barcza J. Budapest, Magyarországi Református Egyház Zsinati Irodájának Sajtóosztálya. 351-392.pp.

Kosáry, D. (1996): Művelődés a XVIII. századi Magyarországon. Budapest. Akadémiai Kiadó, 873p.

Rózsa, P. (2006): Robert Townson angol természettudós 1793. évi leírása Pest-Budáról. *A Miskolci Egyetem Közleménye, A sorozat. Bányászat. 69.* 367–382.pp.

Rózsa, P. (2009): Egy XVIII. század végi angol utazó egri tapasztalatai. *Föld és Ember 1(11)/3–4.* 51–68 pp.

Teperics, K. (2009): A debreceni oktatás területi kapcsolatainak történelmi előzményei. *Föld és Ember, 1(11)/1-2*. 61–83 pp.

Torrens, H. (1999): Robert Townson (1762–1827): Gondolatok egy rendkívüli polihisztor természettudós utazóról. In: Robert Townson magyarországi utazásai. Szerk. Rózsa P., Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó. 11–26.pp.

Tóth, B. (1988): A Kollégium története a XVIII. században. In: A Debreceni Református Kollégium története. Szerk. Barcza J. Budapest, Magyarországi Református Egyház Zsinati Irodájának Sajtóosztálya. 66–150.pp.

Zsámboki, L. (1985): A bányászati-kohászati ipar és tudomány a 18. században. In: Vivat Academia. Szerk.: Bakó K., Budapest. Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület – Országos Erdészeti Egyesület. 101–138.pp.

A magyar honfoglalás és államalapítás fontosabb geopolitikai kérdései

Dr. Süli-Zakar István
egyetemi tanár
Debreceni Egyetem
Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék
4032 Debrecen Egyetem tér 1.
sulizi@tigris.unideb.hu, sulizakari@gmail.com

Bevezetés

Több mint fél évszázada foglalkoztat az a talány, hogy mi magyarok – egyedül a Keletről jött népek közül – megmaradtunk, s itt élünk a Kárpát-medencében. Ismereteink szerint a Kr.e. VIII. századtól kezdve a pusztai pásztornépek (a kimmereket és a szkítákat követve) törtek be a keleti sztyeppékről, a így „világhódító" hunok, s utolsóként a kunok és a mongolok. Mintegy 20-22 hódító vagy honfoglaló nép érkezett „Skytiából" a kérdéses kétezer év alatt, de csak mi magyarok őriztük meg nevünket, nyelvünket és államunkat. Ezért tartom ma is aktuálisnak az alábbi mondatokat: „ A nagy világhódító ősöktől való leszármazás gondolata egy pillanatra talán végigcirógatja nemzeti hiúságunkat, de mennyire felemelőbb az a tudat, hogy a magyarság nem elbukott nagy nemzetek messze vetődött törmeléke, hanem önerejéből lett azzá, ami, megállva helyét, megtartva nemzeti létét, csorbíthatatlan egyéniségét idegen népek tengerében, testvér nélkül, olyan történelmi színpadon, hol hatalmas népek és fajok tucatszámra hullottak el, omlottak semmivé, elvesztve nyelvüket, nemzeti öntudatukat, sőt anyagi létüket. A magyarság életrevalóságának, szívósságának oly bizonyítéka van ebben a tényben, mely nemzeti önérzetünket jobban emelheti, mint bármely előkelő származtatás hazug elmélete. A valóság, mellyel keményen szembenézhetünk, ebben az értelemben, ha jól meggondoljuk, szebb, mint az álom" (*Bárczi, G. 1943*)

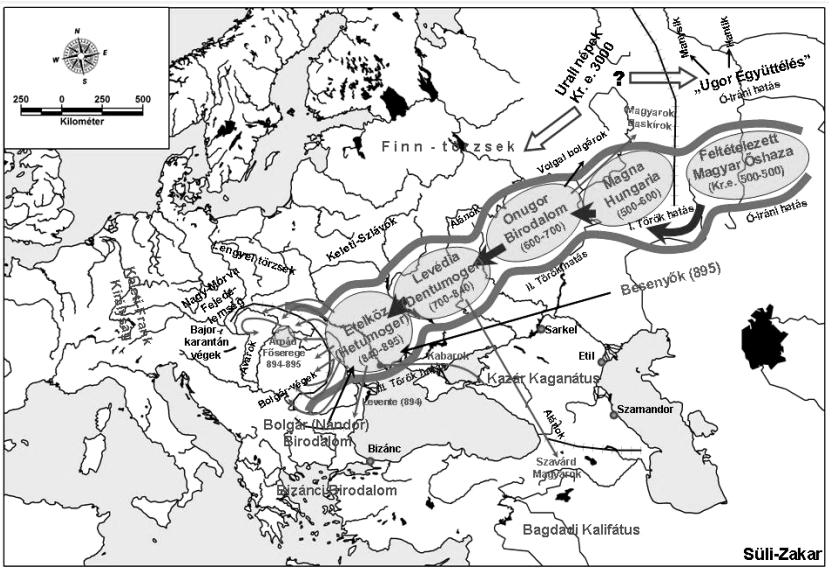
Megmaradásunk szempontjából meghatározó jelentőségű esemény volt a honfoglalás és az államalapítás. Írásomban olyan geopolitikai - történeti földrajzi tényeket és körülményeket veszek sorra, amelyeknek fontos szerepük volt abban a talányos sikersorozatban, amely a magyar nép fennmaradását eredményezte.

Nomadizmus – vagy folyómenti szállásváltó gazdálkodás

A magyar lakosság döntő része úgy véli, hogy a honfoglalás előtt őseink nomád pásztorok voltak. A nomadizmus az óvilág (Ázsia, Afrika) hatalmas sivatagos és félsivatagos térségeiben még ma is jellemző gazdálkodási mód, de Európában még a múltban is kicsiny volt a jelentősége. A nagyállattenyésztő nomadizmus eléggé körülhatárolt területen működött, és működik ma is. Általában területe egybeesik a 300 mm évi csapadékösszeg alatti területekkel. Közép-Ázsiából – a Turáni-alföldről, vagy Belső-Ázsiából (a mongolokig bezárólag) igen számos igazi

nomád nép tört be Európában, azonban az avarok, az onugor-törökök, a kazárok, a besenyők és a kunok példája is igazolja, hogy a nedvesebb területre érkezve ezek a népek is áttértek a szállásváltó, majd – ha a sorstól kaptak rá elegendő időt – a letelepült életformára.

A nomádok a sátraikkal, a vándorlást jól tűrő állataikkal rövid idő alatt nagy területeket voltak képesek bejárni, a szállásváltó népek már nehezebben vándoroltak. Helyhez kötötte őket a növénytermelés, s a tenyésztett állataik között is több olyan is volt, amelyek nem igen bírták a vándorlást. A magyarság megmaradásában döntő szerepet játszott az a tény, hogy soha nem volt igazi nomád nép (*1. ábra*).



1.ábra A magyar nép vándorlása és a honfoglalás

A katonáskodó nemzetségek alá tartozó nagyszámú köznép már jórészt földművelésből élt Etelközben is, s a Kárpát-medencében a csapadékosabb klímán viszonylag rövid idő alatt tökéletesen letelepült – földművelővé vált.

Nagyállattartás – földművelés

A magyar honfoglalás során Etelközből a Kárpát-medencébe mintegy félmillió ember vándorolt át. Ez a nagyszámú népesség csak úgy élhetett meg az Etelközben – majd 895-öt követően a még kisebb területű Kárpát-medencében – ha a kis eltartó képességű legeltető állattartás mellett már jelentős földműveléssel is foglalkozott. A szállásváltó gazdaság is egy szabályozott éves vándorlást jelent, csakúgy, mint a nomád gazdálkodás, azonban ez jóval kisebb távolság megtételét jelenti a pásztoroknak, s ugyanakkor a lakosság nagyobb része már nem is vett részt a vándorlásban. Gyakran félnomád gazdálkodásnak nevezik ezt a mezőgazdasági formát, bár ezt az elnevezést nem tartom szerencsésnek. Míg a nomád pásztorkodás a sivatagok és a félsivatagok földraj-

zi adottságait hasznosítja, addig a szállásváltó gazdálkodás a 3-500 mm éves csapadékkal rendelkező sztyeppterületek jellegzetes gazdálkodása volt. Fontos földrajzi feltétele ennek a gazdálkodásnak a viszonylag sűrű folyóhálózat, s a folyók menti galériaerdők megléte. Gyakran folyómenti szállásváltó gazdálkodási rendszernek is nevezik ezt a mezőgazdasági típust.

Etelközben a magyar törzsek a nagyobb folyók mellé települtek, ahol a birtokba vett területet a folyóhálózat alapján lehetett felosztani, a vezérek (urak) és a nemzetségfők (bők, bőség) között. Az állandó téli szállások a nagyobb folyók mellé, a révek és gázlók közelébe települtek, lakóik döntően a köznép (ín-ek, ínség) soraiból kerültek ki. Ezek az emberek a téli szállásokon laktak, általában szegényes házakban, kunyhókban, a téli szállás körül szántottak, vetettek és arattak, gyakran kertet, sőt szőlőt műveltek, szénát gyűjtöttek. Különösen telente a folyókban halásztak.

A nemzetségek vezetői gyakorolták a transzhumálást, családjaikkal és szolgáikkal. Tavasszal hatalmas kísérettel, nagyszámú lóval, szarvasmarhával és taligával vonultak fel egy mellékfolyó mentén a nagy folyóhátakra a nyári legelőkre, ahol felverték sátraikat. Harci játékokkal, az ifjúság katonai nevelésével, vadászattal töltötték a nyári hónapokat. Ősszel ugyancsak a mellékfolyók mentén leereszkedtek a téli szálláshelyre, ahol újra felvert sátrakban lakva berendezkedtek a hideg időszakra. Az állatokat a folyóparti galériaerdőkbe hajtották, amely védelmet nyújtott a zord északi szelek ellen. Az értékesebb állatállományt takarmányozták is. Általában a téli szállásra érkeztek a kereskedők is, akiktől vámpénzt és révdíjat is szedtek. A téli szállások mellett voltak a kézművesek telephelyei is.

A magyarság gazdálkodásában a honfoglalásig a nagyállattartás meghatározó szerepet játszott, de ezt a magyarok már Etelközben sem nomadizálva gyakorolták. A téli-nyári legelőváltó (folyómenti) nagyállattartás mellett már itt is fontos gazdasági tevékenységet jelentett a nagyszámú köznép (ínség) által gyakorolt szántóföldi gazdálkodás. Az intenzívebb gazdálkodási formák jelentősen megnövelték a terület népességeltartó képességét. A honfoglalást követően a Kárpát-medence kiváló földrajzi adottságai kedveztek a földművelés további térnyerésének.

Hatalmi vákum a Kárpát-medencében

A magyar honfoglalás sikerességét jelentősen segítette az a geopolitikai helyzet, amely a IX. század végére a Kárpát-medencében kialakult. A magyarok Etelközből évtizedeken keresztül „kalandoztak” Ny- és DK-Európába a Kárpát-medencén keresztül (a Bécsi-medencében már 840-től van régészeti emlékünk). Gyakran a bajorok, vagy a morvák szövetségében (zsoldjában) harcoltak, s jól ismerhették a Kárpát-medence politikai-katonai erőviszonyait. Az Avar Birodalom kihasználta a Kárpátok geostratégiai adottságait, s az avarok állama elsőként a történelem során teljesen kitöltötte a Kárpát-medencét. Az Avar Birodalom szétzúzását követően külső hatalmi központok (Keleti Frank Királyság, Bolgár Birodalom, Morva Nagyfejedelemség) peremvidékei nyúltak be a

Kárpát-medencébe, de ezek az államalakulatok a IX. század végére szétestek vagy meggyöngültek. A honfoglalók alapos helyismerete és katonai erejük birtokában könnyedén kiszorították a peremekről az ellenséget. 907-ben az ún. pozsonyi csatában megakadályozták a korábbi hatalmi viszonyok visszaállítására tett bajor és morva kísérletet. Ettől az időponttól számítva csaknem másfél századig komoly/sikeres támadást nem tudtak indítani szomszédaink a kiépülő Magyarország ellen.

A magyarság katonai ereje

A honfoglalás körüli időszakban a magyarok Európa egyik legnagyobb, legerősebb hadseregével rendelkeztek. Ez az ütőképes hadsereg tette lehetővé a honfoglalás gyors és eredményes lebonyolítását, s a közvetlen szomszédság számára pedig kényszerből a magyar honfoglalás tényének elfogadását. Dzsajháni, arab geográfus azt írta a magyarokról, hogy a hadvezér-fejedelem, a gyula 20 000 lovas harcost tud harcba hívni. Ez azt is jelenti, hogy az etelközi törzsszövetség eredményeként urak (törzsfők, vezérek) katonai kíséretét már a IX. század végére sikerült egyesíteni, egy kézben összefogni. A magyar törzsek katonai ereje mellett számottevő haderőt képviseltek a csatlakozott kabarok harcosai, akik a honfoglalás előestéjén már a magyarokkal szorosan együttműködtek, általában segédhadként Árpád fia Levente vezetése alatt. Ez a magyar hadsereg DK-Európa meghatározó katonai ereje volt, ezért már a IX. század második felében szövetségesként bízták meg (vagy fogadták fel) őket háborúikhoz a morvák, a frankok, vagy a bizánciak.

Átkelés a Kárpátokon, a honfoglalás

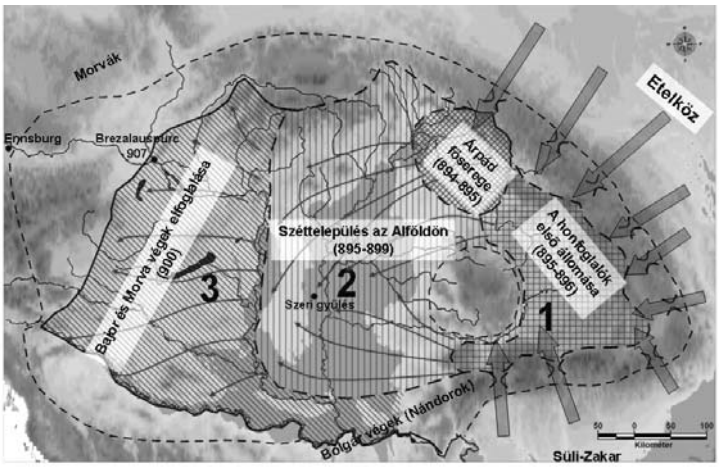
Etelközből Ny-ra kalandozó magyarok legalább egy fél évszázada ismerték már a Kárpát-medencét, s megítélhették, hogy a „nyitott" Etelközzel szemben a Kárpát-medence geostratégiai szempontból mennyivel kedvezőbb. Azt, hogy tervezték-e a kárpát-medencei honfoglalást őseink, talán ma már nem is lehet eldönteni. Mindenesetre a mintegy félmillió embert megmozgató honfoglaláshoz közvetlenül a besenyők váratlan támadása vezetett. A besenyők katonai ereje messze elmaradt a magyarokétól: Dzsajháni arab geográfus seregüket 5 000 főre – tehát magyarok negyedére – becsülte.

Bizánc követei Kurszánnal és Árpáddal a két fejedelemmel állapodtak meg a nándorok (bolgárok) megtámadásáról 894-ben. Ugyanekkor a Morva Nagyfejedelemség ura I. Szvatopluk katonai segítséget kért Árpádtól pannóniai háborújához. Ennek megfelelően Levente herceg – Árpád fejedelem legidősebb fia – a kabar sereggel Bulgáriába tört, Árpád fejedelem pedig a magyar fősereggel morva szövetségben Pannóniába indult. A jelentős katonai védelem nélkül maradt etelközieket ekkor érte az összehangolt bolgár-besenyő támadás. A bizánci beszámolók az állatállomány elvesztését, illetve hatalmas emberi veszteséget említenek. A megtámadott magyar törzsek a Keleti- Déli- Kárpátok hágóin és szorosain Erdélybe és a Felső-Tisza vidékére áramlottak, menekültek. Valószínűleg 10-12 hágón és szoroson kelt át a félmilliónyi magyar, torlódott

fel a Kárpát-medence keleti peremén, majd egyesült Árpád fejedelem seregeivel. Ez a sereg a Felső-Tisza vidékén táborozott, mert I. Szvatopluk meghalt, s így a pannóniai hadjárat elmaradt.

Az etelközi embervesztesége hiba lenne eltúlozni, hiszen a besenyők fő célja az állatállomány megszerzése volt. (Az előretörő úzoktól elszenvedett vereségük során veszítették el állatvagyonukat, ezt akarták pótolni.) A nők és a gyermekek egyáltalán a családok zömének elvesztése a magyar nyelv kihalását eredményezte volna. Ez nem következett be, s ebből mérsékeltebb embervesztességre következtethetünk.

A magyar haderő ezt követően két ütemben foglalta el a Kárpát-medencét (*2. ábra*). Az első lépésben 899-ig a honfoglalók szétáramlottak a Nagy-Alföldön, ahol valószínűleg – Anonymus véleményével szemben – komoly ellenállásba nem ütköztek. 899-ben Arnulf császár fogadta fel a magyar sereget, hogy támadja meg az Észak-itáliai királyt Berengárt. A Brenta folyó mentén a magyar lovasság tönkreverte Berengár legalább háromszoros túlerőben lévő hadát, akivel 900-ban ezt követően békét kötöttek, s rendszeres adó fizetésére vállalt kötelezettséget. A hazavonuló had elfoglalta a Dunántúlt, majd a civakodó Szvatopluk-fiaktól a magyarok elfoglalták a Morva végvidékeket, a Nyugati-Felvidéket. Az Avar Birodalom után másodszorra került az egész Kárpát-medence egy államhatalom uralma alá.



2. ábra A magyarság területfoglalása a Kárpát-medencében

A szomszédos nagyhatalmak meggyengülése

A honfoglalás sikeres megvalósítását és a magyarság meggyökeresedését a Kárpát-medencében jelentősen megkönnyítette az a tény, hogy a szomszédságban található nagyhatalmak a X. század elejére meggyengültek, belső problémáik lehetetlenné tették a magyarok elleni eredményes fellépést.

A Balkánon a X. században a két nagyhatalom a Bolgár (Nándor) Birodalom és a Bizánci Birodalom vívta élet-halál harcát. A balkáni küzdelmet végül

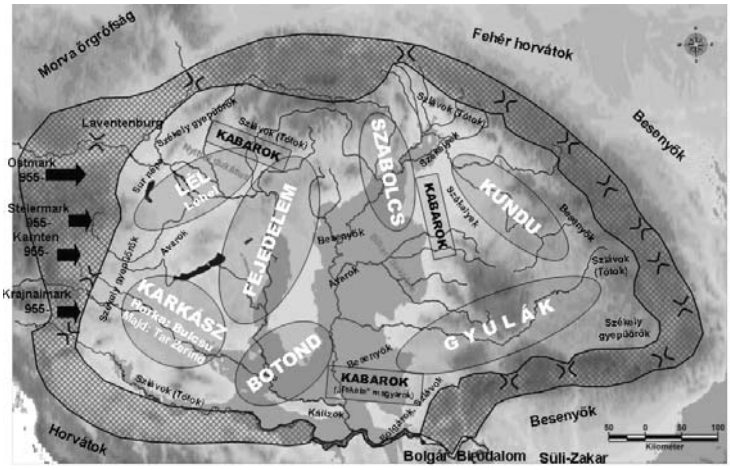
II. (Bolgárölő) Bazileosz bizánci császár nyerte meg Szt. István királyunk hathatós támogatásával.

A Keleti Frank Birodalom császára Arnulf a magyarok szövetségese volt, s igénybe vette segítségünket Berengár király ellen. Ő azonban 899 végén meghalt, s ezt követően került sor Pannónia megszállására. Arnulf utódjának Gyermek Lajos német királynak békét ajánlottak a magyarok, ennek megkötése azonban dunántúli és morvaországi hódításainak elismerését jelentette volna. Ezt a békeajánlatot, s ami ezzel járt a rendszeres éves adót a németek nem fogadták el, ami egy 14 éves háborúskodás kezdetét jelentette a magyarok és a németek között, amely Bajorországot a pusztulás szélére sodorta. Ennek a háborúnak kiemelkedő sikere volt magyar részről a 907-ben megvívott pozsonyi csata, amikor a támadó bajor-morva sereg teljesen megsemmisült. (Hagyományosan pozsonyi csatának nevezzük ezt a dicsőséges győzelmet, bár Pozsony magyar megalapítása jóval későbbre tehető.)

Arnulf bajor herceg 913-at követően békét kért a magyaroktól, sőt támaszkodott a magyar segítségre Konrád német királlyal vívott küzdelmében. Bajorország ezt követően a Magyar Fejedelemség szövetségesének számított. Madarász Henrik szász uralkodó is 9 éves békét kért a kalandozó magyaroktól, s ezt az időszakot erőgyűjtésre használta fel. A magyarok kárpát-medencei honfoglalása tovább mélyítette a Keleti Frank Birodalom válságát, s hozzájárult teljes bukásához. A nyugati határainknál jelentős változást a szász uralkodóház megerősödése és a Német-Római Császárság megalapítása (962) jelentett.

A gyepü geostratégiai jelentősége

Az avarok építették birodalmukat először a Kárpátok földrajzi energiáira. A Dévényi szorostól a Vaskapuig húzódó 1500 km hosszú hegységív óvóan öleli körbe a Közép-Duna Medencét, lehetőséget adva arra, hogy – a Szávával és az Al-Dunával kiegészülve – itt egy természetes határokkal védett ország jöjjön létre.



3. ábra Gyepürendszer a X. század közepén és a német őrgrófságok megszervezése

A honfoglalást, illetve a 907-es pozsonyi csatát követve hozták létre a magyarok a Kárpátok hegyes-erdős ívét felhasználva a külső gyepürendszert, amely századokig hatékonyan segítette az ország védelmét (*3. ábra*). Az Óperenciától (Ober-Enns), Ennsburgtól, az üveghegyektől (az Alpok gleccsereitől) az etelközi pusztákig érő külső gyepürendszer egy széles lakatlan határsáv volt, amely természetes és mesterséges akadályokkal gátolta, megakasztotta az országra támadó ellenséget. Fő feladata a támadók feltartóztatása, kifárasztása és kiéheztetése volt.

A gyepürendszer megbontásának „érdeme" a németeké. Madarász Henrik és utódai a szász császárok megtalálták a magyarok keleti harcművészete és taktikája hatékony ellenszerét. A Merseburg melletti csúfos megfutamítás (933) és főleg az augsburgi vereség (955) után a magyarok már nem indítottak kalandozó hadjáratokat nyugat felé. Taksony fejedelem (majd különösen fia Géza) határozottan békére törekedett a nyugati szomszédokkal is. Ez azonban eléggé nehezen sikerült azután, hogy a magyarbarát Arnulf fia 967-ben átvette Bajorország felett az uralmat.

Igen találó néven „Civakodónak" nevezett Henrik a magyar gyepüelvén (a gyepüntúli területen) őrgrófságok szervezésébe kezdett. Várak építésével, telepesek betelepítésével tört előre és szorította vissza a magyar gyepüőröket Civakodó Henrik. 970-ben a megszállt Duna völgyében szervezte meg Bajorország „keleti" őrgrófságaként Ostarrichi néven a későbbi Ausztriát, majd 973-ban elfoglalta az Adria felé vezető útvonalat – a „Strata Ungarorum"-ot – s itt a Krajna őrgrófságot alapította meg. A kilencszázkilencvenes években Géza a Bécsi-medence feladására kényszerült. A nyugati gyepüelve feladása Géza fejedelem békepolitikájának része volt, aki bizonyíthatóan kerülni igyekezett a háborút. Ez – elsősorban Civakodó Henrik folytonos viszálykodása miatt – nem mindig sikerült. Mégis stabilizálni tudta a magyar-bajor viszonyt, mert Civakodó Henrik gyermekeivel, utódaival sikerült tartós békét teremteni. Ennek bizonyítéka, hogy a fia számára megkért bajor hercegnő – Civakodó Henrik egyik leánya Gizella – lett Magyarország első királynéja.

A törzsi szervezet szétbomlása

A magyar törzsnevek a Kárpát-medencében igen szétszórtan – többnyire csoportokat alkotva – fordulnak elő. Egy-egy törzs neve 20-50 helyen található meg a földrajzi nevekben. A törzsek nevével jelölt településrészeket bizonyára a környéken élők a bennük lakó katonai elem törzsi eredetéről nevezte el, ami azt bizonyítja, hogy a X. században még élt a törzsi eredet emléke.

A földrajzi nevek azonban egy esetben sem bizonyítják a törzsi tömbökben való megtelepedést, pedig a magyar földrajzi névadás gyakorlatában – a tájnevek esetében – bőven találunk példát (pl.: Kunság, Jászság, Székelyföld, Palócföld, Őrség) arra, hogy etnikai, vagy összetartozó társadalmi csoportról neveznek el egy térséget. Véleményem szerint ez is azt bizonyítja, hogy a törzsi szervezet a honfoglalás során szétzilálódott és többé már nem is tudott regenerálódni. A 9–12 hágón és szoroson az Erdélyi-medencébe és a Felső-Tisza vi-

dékére 595-596-ban összezsúfolódott kb. félmilliónyi honfoglaló 896-899 között – második lépésben – széttelepült az Alföldön. A harmadik szakaszban – 900 után – került sor a bajor és a morva végek (Dunántúl és Nyugati-Felvidék) elfoglalására. A honfoglalás tehát szakaszosan történt és kb. egy évtizedet vett igénybe. A történeti mondák és néphagyomány alapján dolgozó Anonymus szerint a honfoglalás Árpád fejedelem által megbízott vezérek láncszerűen összekapcsolódó hódításai voltak, s a szeri gyűlésen a meghódított új haza „szétosztása" a hadvezéri érdemek alapján történt. A szájhagyomány sem őrizte meg tehát a törzsenkénti hódítás és letelepedés emlékét.

A földrajzi nevek bizonyítják a törzsi eredetüket ismerő katonai-nemzetségi közösségek szétrajzását a Kárpát-medencében, azonban a földrajzi nevek másik jellegzetes csoportja (fejedelmekről, vezérekről elnevezett nevek) már a törzsi szervezet helyébe lépő, az Árpád-ház megerősödéséhez kapcsolódó térszerkezet kialakulását bizonyítják. A törzsszövetség helyébe lépő új hatalmi rend kiépülése tehát visszatükröződik a földrajzi névadásban is. A településeket többnyire a szállásbirtokos főemberek (fejedelmek, vezérek, nemzetségfők) nevével jelölték, így a kialakult földrajzi névanyag alapján – különösen az első generáció esetében – jól rekonstruálhatók a honfoglalást követő szállásviszonyok. Ezek a földrajzi nevek a törzsi elkülönülés helyett a feudális nemzeti egységesülés tényét bizonyítják.

A magyar mikrokozmosz

A honfoglalás lezárását jelentő 907-es pozsonyi csatát követően megkezdődött a Kárpát-medence békés birtokbavétele. Erre csaknem öt emberöltőt kitevő hosszú időszak adatott meg a magyaroknak. Lényegében Szt. István halálát követő polgárháborús időszakig (Ottó- Aba Sámuel hatalmi harcáig) jelentős idegen hadsereg nem tudott betörni az ország belsejébe. A külső gyepü hatékonyan felfogta a külső támadásokat ez alatt a csaknem másfél évszázad alatt. Géza békepolitikája végül sikeres volt, azonban fel kellett adnia a nyugati gyepüelvét, amely azonban lakatlan lévén nem érintette a magyar szállásterületeket. Közismert, hogy Szt. István király minden háborúját megnyerte, ez is az ország békés gyarapodását eredményezhette.

Népünk-nyelvünk megmaradásában ez a 907 és 1038 közötti időszak meghatározó szerepet játszott. A magyarság egységesülése már Etelközben elkezdődött, a „hétmagyar" elnevezés már ezt bizonyítja. Itt a Kárpát-medencében a honfoglalást követő évtizedekben az avarok maradékai, valamint a hajdan avar uralom alatt élt onogur-török népelemek, a Dunántúlon, az Alföldön és Erdélyben lakó szlávok (tótok) javarészt ugyancsak beolvadtak a magyarságba. Az Etelközben hozzánk csatlakozott kabarok 950 körül Konstantin császár leírása szerint már kétnyelvűek voltak, tehát beolvadásuk már ekkor előrehaladott volt. A gyepürendszeren belül mindössze az egykori Morva Nagyfejedelemséghez tartozó ÉK-i peremeken élt nagyobb összefüggő szláv lakosság, valamint a Dráva-Száva közötti „Tótország"-ban. Szt. István uralkodásának végére a kereszténnyé lett birodalmának lakosságszáma elérte az egy millió főt,

s az itt élők döntő többsége – 80-90%-a – keletről hozott nyelvünkön magyarul beszélt. Nem jutottunk tehát a dunai-bolgárok sorsára.

Az Árpád-ház egyeduralma

Európa nyelvi-etnikai térképe a középkorban a kiemelkedő uralmi központok által megteremtett államok alapján jött létre. Ennek ellenére a ma itt élő polgári nemzeteket már igen nehéz középkori elődjeikre visszavezetni. A Kárpát-medencében ma több polgári nemzet (vagy nemzetrész) él, de ezek közül szinte csak a magyarokat lehet probléma nélkül a középkori állam-elődjére visszavezetni. A honfoglalást követően az Árpád-ház sikeres egyeduralomra való törekvését kell ebben elsősorban látni. A korai Árpádok következetesen megvalósították egyeduralmukat, vagyis sikeresen magakadályozták a regionális elkülönülési kísérleteket.

Etelközben még kettős fejedelemség létezett, de a magyarok történelmi tudata hamar elfelejtette ezt a tényt, bár Kündü fia Kurszán (Kurszán szakrális fejedelem) utódai még évszázadokig itt éltek. Anonymus Gestája már csak Árpádról, s az ő adományozásairól szól. Árpád a honfoglalás után „hetedhét ország” ura volt. Ezek az urak (akiknek országrésznyi „uraság”-uk, országuk volt) már néhány kivételtől eltekintve (Ond, Huba) mások, mint az etelközi törzsfők. Az „urak” között idővel egyre többen (Szabolcs, Lél, Koppány) az Árpád-ház tagjai, de származásuk sem menti meg őket (pl.: Koppányt, vagy Vászolyt), ha az egyeduralmat veszélyeztették.

Az Árpád-ház szilárd egyeduralmát bizonyára Géza fejedelem kezdte el megszilárdítani („kezéhez vér tapadt”), bár az ő hatalomépítéseinek részleteit írásos emlék nem őrizte meg. Szt. István országépítésének útját azonban jól ismerjük, s tudjuk azt, hogy a territoriális külön-fejlődési kísérleteket erőszakkal, fegyverrel akadályozta meg (Ajtony, Gyula).

Államszervezésekor megbízható embereit ültette az új királyi vármegyék élére (Csanád, Doboka, Pozsony, Szolnok). Az istváni vármegyék többsége a X. században még vezérek és jelentősebb nemzetségfők uralmi körzetei (uraságai – „uruságai” – országai) voltak, amelyeket Szt. István többnyire erőszakkal szerzett meg. István király új szervezésű – előzmények nélküli – vármegyéinek a száma az előbbieknél jóval kevesebb volt.

Nyitás nyugat felé

A keresztény feudális Európa a Római Birodalom romjain épült fel. A feudalizmus kialakulása – s természetesen ennek a rendszernek az ideológiai alapját jelentő kereszténység – a kezdetektől fogva külön úton fejlődött Nyugaton és Keleten. A kialakuló kulturális, dogmatikus, liturgikus és egyházszervezeti különbségek 1054-ben elvezettek a skizmához az egyházszakadáshoz. Mindenesetre már a kölcsönös kiközösítés előtt századokkal is folyt – elsősorban a IX.-X.- században – Róma és Bizánc között a harc a megtérítendő népekért. Kelet-Európában ekkor tűntek fel itt olyan katonai erőközpontok, amelyek államalapításhoz vezettek (csehek, lengyelek, magyarok, horvátok, oroszok), s a

földrajzi helyzet miatt mindkét egyház saját hatókörébe tartozónak ítélte meg őket. Így volt ez a Kárpát-medencét elfoglaló magyarok esetében is.

A merseburgi vereség után jelentős mértékben nőtt a német nyomás a Magyar Fejedelemség ellen, s ez az avarok gyászos történetére emlékeztethette az ország vezetését. Kiútként a megkeresztelkedés, tehát a Keresztény Európához való csatlakozás kínálkozott. A Német Birodalom hatására megkeresztelkedett szlávok a német politikai felsőbbséget is kénytelenek voltak elfogadni, míg a bolgárok – akik Bizánctól vették fel a kereszténységet – önálló egyházszervezetet tudtak kiépíteni. Másrészt a negyvenes években az ellenséges németekkel szemben Bíborbanszületett Konstantin császár szövetségesként maga is szorgalmazta Magyarország irányában a bizánci missziót. Bulcsú horka és Tormás herceg (Árpád dédunokája) 948-ban Bizáncban megkeresztelkedtek, 953-ban pedig Zombor gyula követte példájukat, aki bizánci püspököt is hozott Magyarországra. Valószínűleg Fajsz fejedelem is megkeresztelkedett, s többen a déli területeken országló magyarok közül (pl.: Ond-utódok). Számos görög rítusú templom építését kezdték el ebben az időben, főleg a dél-magyarországi területeken. A görög térítési hullám időszakába épült be a magyar nyelvbe a pap, a barát, a kereszt, a szent és a karácsony szavunk.

955-ben Taksony lett a fejedelem, s ő az Árpád-ház olyan ágából származott, akinek nem tépázta meg a tekintélyét az augsburgi vereség. Ugyanakkor a vereség hírére Konstantin császár megtagadta a magyarokkal megkötött szövetséget, s nem fizette tovább az éves adót. 957-ben Olga orosz nagyfejedelem asszonyt hívta meg Bizáncba, s a vele megkötött szövetséget perspektivikusabbnak tekintette. 958-ban Apor és Botond vezérek sem tudták rávenni a császárt a további adófizetésre.

Taksony fejedelem, aki a keleti határok biztosítása érdekében egy besenyő törzsfő leányát vette feleségül, az európai beágyazódás érdekében egy harmadik utat választott: a kereszténység terjesztése érdekében Rómától kért püspököt. Ottó császár azonban elfogatta a magyaroknak felszerelt püspököt és kíséretét.

A nyugati kereszténység felvétele tekintetében Taksony fiának Géza hercegnek, majd fejedelemnek a szerepe kiemelkedő. 970-től kezdve egyre inkább ő az ország ura, s így kért most már Ottó császártól püspököt Magyarországra. A általa küldött Bruno püspök Gézát István néven, Öccsét Bélát pedig Mihály néven keresztelte meg. Ottóhoz Quedlinburgba tizenkét főúrból álló követséget küldött Géza. A hűbéri függőségben lévő cseh, lengyel és dán uralkodók természetesem személyesen jelentek meg az összejövetelen. Azt a tényt, hogy sem Géza, sem a fejedelmi családból senki nem vett részt a keresztény uralkodók találkozóján, úgy is értékelhetjük, hogy Géza országával része kívánt lenni a nyugati keresztény Európának, de igyekezett elkerülni a hűbéres függőséget. Géza, majd fia Szt. István ezt a törekvést sikerrel valósították meg, s ennek eredményeként Magyarország első királya nem a német császártól, hanem a római pápától, mint eszmei-lelki uralkodótól kérhette felségjelvényeit, a lándzsát és a koronát.

A Magyar Királyság a nyugati keresztény civilizáció része

Géza fejedelem uralkodása és Szt. István uralmának első két évtizede eredményes államszervező munkával és a királyság felépítéséért vívott belső és külső harcokkal telt el. A szilárd feudális intézményrendszerekkel megszervezett Magyar Királyság 1018, a bolgár háború befejezését követően nagyon kedvező külpolitikai helyzetbe került. Ekkor Magyarországot közvetlenül két nagyhatalmú császárság fogta közre a Német-Római Birodalom és a Bizánci Császárság. Szt. István királynak mindkét császár házassággal megpecsételt szövetségese lett. A Nyugattal való jó kapcsolatát sokáig biztosította, hogy felesége bajor hercegnő volt, s Gizella királynő testvére II. Henrik német király, majd 1014-től német-római császár lett.

Szt. István a balkáni hadszíntéren is jó érzékkel állt II. (Bolgárölő) Bazileosz mellé. Bazileosz felkérésére hadjáratot is vezetett a Balkánra, s közös harcban verték le a bolgárokat. A harci szövetséget a kor szokása szerint házassággal pecsételték meg: Imre herceget II. Bazileosz császár közeli rokonával, egy bizánci hercegnővel házasították össze.

István királysága – Bulgária elbukása után – fontos stratégiai híd lett a két birodalom között, s mindkettőhöz házassággal megpecsételt szövetség kötötte. Ez lehetővé tette Szt. István számára új jeruzsálemi (szárazföldi) zarándokút megnyitását, mely országát végérvényesen bekapcsolta Európa vérkeringésébe, s ezzel Magyarország Európa számottevő tényezőjévé, a feudális Európa szerves részévé vált. A Nyugat és Kelet között kiépített fontos szárazföldi zarándokút, természetesen nemcsak a zarándokok és az eszmék, hanem a kereskedelem számára is fontos útvonal lett, amely a népvándorlás kezdete óta elveszettnek tekintett Pannóniát (a Kárpát-medencét és Magyarországot) újra Európa részévé avatta. A pápával és a két szomszédos császárral megkötött diplomáciai szerződések Szt. István keresztény monarchiája számára megteremtették a lehetőséget, hogy független államként része legyen a (nyugat) európai civilizációnak.

Irodalomjegyzék

Anonymus (1977): Gesta Hungarorum. Bp. Magyar Helikon

Anonymus – Kézai, S. (1999): A magyarok cselekedetei. Bp. Osiris

Györffy, Gy. (1977): István király és műve. Bp. Gondolat

Honti, L. szerk. (2010): A nyelvrokonságról. Bp. Tinta Könyvkiadó

Keresztes, L. (2009): A magyar nyelv eredetkérdései. Debrecen. Folia Uralica Debreceniensis

Kristó, Gy. (2007): Magyarország története 895-1301. Bp. Osiris

Róna–Tas, A. (1997): A honfoglaló magyar nép. Bp. Balassi

Szűcs, J. (1985): Történeti „eredet”-kérdések és a nemzeti tudat. Bp. Valóság 3.

Bányalátogatás Donyeckben nyári terepgyakotlaton

Oktató – hallgató mérkőzés a Földrajzos hét keretében

A mélyművelésű szénbányászat felszínfejlődésben betöltött szerepe a Lyukó- és a Pereces-patak vízgyűjtőjén

Dr. Sütő László
főiskolai docens
Nyíregyházi Főiskola
sutolacinak@gmail.com

Homoki Erika
főiskolai tanársegéd
Nyíregyházi Főiskola
homokierika@nyf.hu

Bevezetés

Az emberi tevékenységek nyomán megváltozó felszínfejlődési kutatásokhoz Dr. Szabó József és Dr. Kozák Miklós segítségével kezdtünk hozzá évekkel ezelőtt. A témakör jelentőségét mutatja, hogy az antropogén geomorfológiai kutatások egyik hazai úttörőjének számító Professzor Úr vezetésével, azóta több hazai és külföldi könyv is született a témában, amelyek egyre szorosabb kapcsolatot mutatnak a gyakorlati élettel. Ezért szeretnénk közös terepi munkánk eredményének egyik részletével köszönteni.

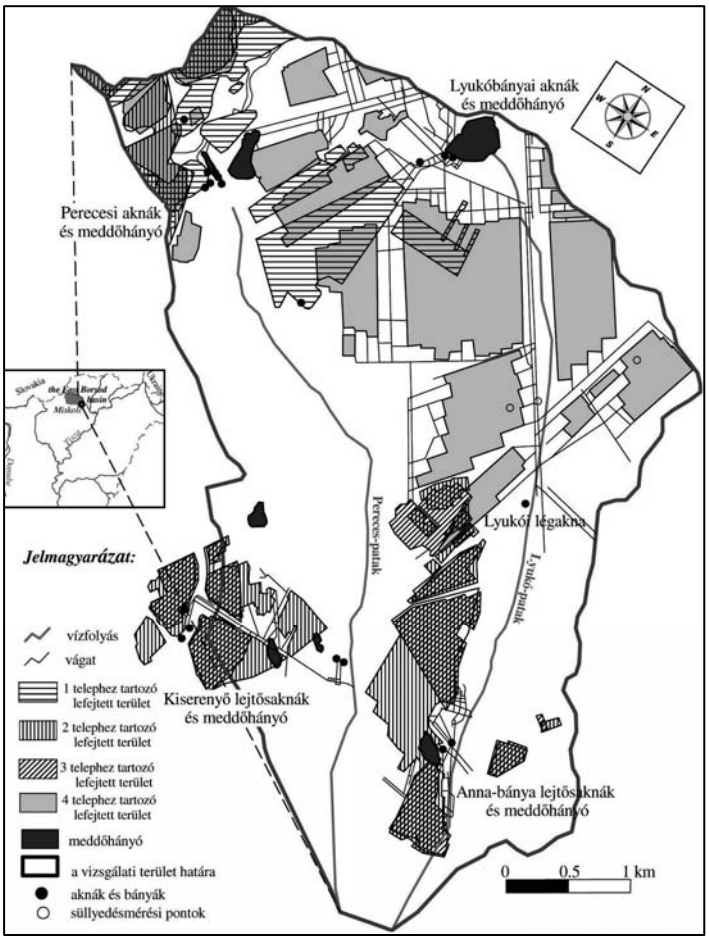
Adatbázis, módszertani alapok

A vizsgálati egység a Kelet-borsodi-szénmedencében a Pereces- és a Lyukó-patak vízgyűjtője *(1. ábra).* A kb. 20,6 km^2 terület jelentős részét a közelmúltban még működő Lyukóbánya, valamint a Borsodi Szénbányák helyenként már két évszázados bányatelkei fedik le. Miskolc beépített városrésze a bányászat által érintett területek felé terjeszkedik, ezért gyakorlati szempontból is indokolt a felszíni hatások részletes ismerete. Kérdésünk az volt, hogyan számszerűsítsük a montanogén felszínformálás tér- és időbeli mértékét.

A kutatás alapját a Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének földtani térképezési adatbázisa *(Kozák, M. et al. 2000),* az általunk megrajzolt 1:10 000 geomorfológiai *(2. ábra),* valamint morfometriai térképek jelentették. A montanogén felszínformálás alapadatait levéltári forrásokból és archív térképekből nyertük ki, amelyekből elkészítettük a terület bányászati létesítményeinek és formakincsének digitális térképét (*1. ábra*). Mindezt saját terepi, valamint a másodlagos felszínfejlődést befolyásoló meddőkőzetek tulajdonságainak laboratóriumi méréseivel és térinformatikai adatelemzéssel egészítettük ki *(Sütő, L. et al. 2010)*. A felszínsüllyedéssel érintett térszínek térképét, bányászati képletek segítségével *(Hoványi, L. – Kolozsvári, G. 1989; Somosvári, Zs. 1989)* készítettük el. A bolygatottsági indexet magunk dolgoztuk ki egy felszíni pont feletti domborzatváltozás kifejezésére *(Sütő, L. 2007; et al. 2010)*.

Földtani alapok és természetes felszínfejlődés

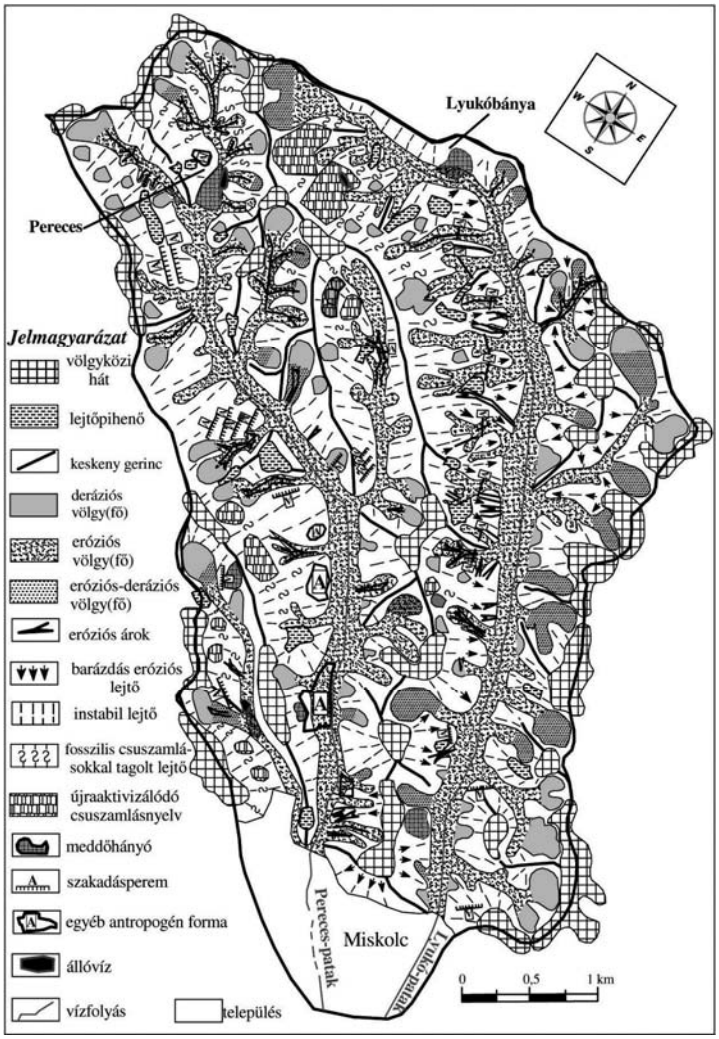
A bányászati tevékenység okozta domborzatváltozások értékeléséhez szükséges a befogadó térszín szerkezeti viszonyainak, felszín közeli üledékeinek, és az ezek által befolyásolt felszínformáló folyamatoknak az ismerete. Utóbbiak között térinformatikai és statisztikai módszerekkel *Püspöki Z. et al*. (2005), valamint *Demeter G.* és munkatársai *(Demeter, G. – Szabó, Sz. 2008)* mutattak ki összefüggéseket a térségben.



1. ábra A Lyukó- és a Pereces-patak vízgyűjtőjének bányászati térképe

A szénképződés a szénmedence kainozóos fejlődéstörténetéhez kötődik. Az egyenetlenül erodált és blokkosan feldarabolt oligocén térszínre több száz méter vastag, harmadidőszaki sekélytengeri összlet települt *(Kozák, M. - Püspöki, Z. 1995, Püspöki, Z. 2002),* amely magában foglalja az öt ottnangi-kárpáti széntelepes réteget. A rétegsorra jellemző tektonikát a kárpáti-bádeni határon lezajlott mozgások hozták létre *(Kozák, M. et al. 2001, Püspöki, Z. 2002),* amelyek a Bükk közelsége miatt meglehetősen összetörték a szenes összletet. A kedvező teleptani tulajdonsá-

gok miatt a bányászat során ritkábban jelentkeztek vízbetörési, stabilitási problémák *(Juhász, A. 1961)*, de az erős összetöredezettség a bányaművelés után fokozhatta az elmozdulások mértékét.



2. ábra A Lyukó- és a Pereces-patak vízgyűjtőjének geomorfológiai térképe

A magassági és a földtani különbségek miatt a Pereces-patak meredek falú völgyfőjét omlások, csúszások szakadásperemei tagolják *(2. ábra)*. A fővölgyek K-i kitettségű oldalain gyakoriak a deráziós fülkék, a széles tál formájú völgyek. A vízgyűjtő D-i felén a mellékvölgyek a fővölgyekre (közel) merőlegesek, völgyfőik a fő vízválasztó hát két oldalán szinte egymás meghosszabbításába esnek, amelyet a haránttörések felszíni tükröződéseként értelmezünk. A laza összletet ma főleg a lineáris erózió pusztítja, átalakítva a deráziós völgyfőket. Az eróziós és deráziós völgyek egymáshoz viszonyított függő helyzete alapján a völgyfejlődésnek legalább két fő szakasza különíthető el, mint az a perecesi bányateleptől DNy-ra is látható.

Az eróziós völgyek másik típusa a csuszamlások mélyvonalában alakult ki. *(Sütő, L. et al. 2004).*

A terület felszínstabilitási viszonyait gyenge közepesnek minősíthetjük. Ez elsősorban a cementáltabb szarmata-pannon és a konszolidálatlan ottnangi homokos képződmények térbeli váltakozásának a következménye. A felszín túlnyomó részét alkotó ottnangi-kárpáti összlet kedvező konzisztenciával rendelkezik, de a pélites üledékekben a montmorillonit aránya helyenként a 60%-ot is elérheti *(Juhász, J. szerk. 1979)*. A Sajólászlófalvai Tagozat több tufás agyagcsíkot tartalmaz, amelyekben az átlagosnál magasabb a szmektit-tartalom *(Viczián, I. et al. 1998),* emiatt karéjos csuszamlások preformált csúszópályájaként szolgálhattak *(Peja, Gy. 1956; Szabó, J. 1979)*. A lyukói bányaüzemtől D-re húzódó lejtőoldalt különböző korú, nagyméretű csuszamlások tagolják több 100 m hosszan, 4 egymás feletti szintben. A legidősebbek ma már ellaposodott hullámos völgyoldalként mutatkoznak, a legfiatalabb előtt azonban széles csuszamlás halmok húzódnak, mögötte több mint 10 m széles hepetóval, vizenyős mélyedésekkel *(2. ábra)*.

A szénbányászat felszínformálódásra gyakorolt hatásai

A vágatok képzése által okozott felszínváltozások a művelés befejezése után már néhány nap, vagy hét múlva jelentkeztek. A miocén korú széntelepek mellékkőzeteinek szilárdsága ugyanis olyan csekély, hogy a megnőtt igénybevétel hatására összetöredezve a kivájt üreg felé elmozdulnak *(Martos, F. 1958)*. A kezdetben fabiztosítású, kézi művelésű kamrafejtés utókezeléseként általában egyszerű felhagyást választottak, tömedékelésre csak komolyabb károk esetén került sor. Az 1950-es évek végétől áttértek a frontfejtésekre, így sokkal nagyobb mennyiségeket tudtak jöveszteni. Ez azonban nagyobb összefüggő üregrendszerek kialakulásához vezetett. A fejtési mezők felszíni vetületén belül nagy területeket érintő, változó mélységű süllyedések alakultak ki. Ezek ugyan egy kritikus méretű lefejtés alatt nem jelennek meg a felszínen, de a felszín közeli tömegáthelyeződés befolyásolta a további felszínfejlődést..

Az alábányászott részek felülete 20,6 km^2, amely 4 telep között oszlik meg. Ha a lefejtett részek egyenletesen helyezkednének el a vízgyűjtőn, átlag 100 m mélyen, kb. 3 m magas légüres teret kapnánk. A bányászat hatásainak intenzitása és a lefejtett telepek száma alapján különböző körzeteket különíthetünk el *(Sütő, L. et al. 2004) (1. 2. ábra):*

- A perecesi völgyfőben és a lyukói légaknától Ny-ra *három telepet* is lefejtettek egymás felett. A helyzet a perecesi völgyfőben a kedvezőbb, mert ott még a lefejtett I. telep is 100 méternél mélyebben van. Viszont itt az átgondolatlan meddőlerakás okozta új erózióbázis kialakulását. A Perecesi Új-aknáknak a völgyet félig elgátoló meddőhányója mögött időszakos tó jött létre. A Lyukóbánya melletti terület viszont beépített, s a legmagasabban lefejtett telep felszíntől mért távolsága 100 méternél kevesebb. A morfológiai térképen szakadásperemek, vízmosások, és lejtős tömegmozgások jelzik a lejtőformáló folyamatok valószínűsíthető újraaktivizálódását.

- A lyukói légakna mellett, a perecesi aknák és Lyukóbánya között, a Kis-Erenyő-völgy és Anna-bánya térségében *két egymás feletti telep* került lefejtésre. Az első két esetben a lefejtett telepek felszíni távolsága 200 méternél nagyobb. Ez nem okozhat komolyabb morfológiai változást, bár a kedvezőtlen földtani viszonyok miatt a csuszamlások aktivizálódásában mégsem zárható ki teljesen. A két utóbbi területen a lefejtett telepek felszíni távolsága általában csak 50-100 m, ráadásul Miskolc zárt beépítésű területének határán helyezkednek el, sőt Anna-bányán még a meddőhányó többletterhelése is rárakódik. A felszínmozgás mértékét mutatja, hogy a süllyedések miatt itt már 1957-ben új szállítóaknát kellett lemélyíteni.
- A Lyukó-völgy É-i részén, az említett kivételtől eltekintve, már csak a IV. telepet fejtették. Ennek felszíni távolsága csak a mélyvonalban kevesebb 200 méternél. A patakot és a műutat keresztező, a bánya által kimért süllyedési görbe egy 1,8 méteres maximális mélységű Gauss-görbét alkot. A természetesen okok miatt erősen hullámos völgyoldalak, a friss eróziós barázdák és aktív csuszamlásos foltok jelzik, hogy a járulékos bányászati tevékenységek tereptárgyai és a felszín alatti tömegáthelyeződés, ha kis mértékben is, de befolyásolta a felszínformálást.

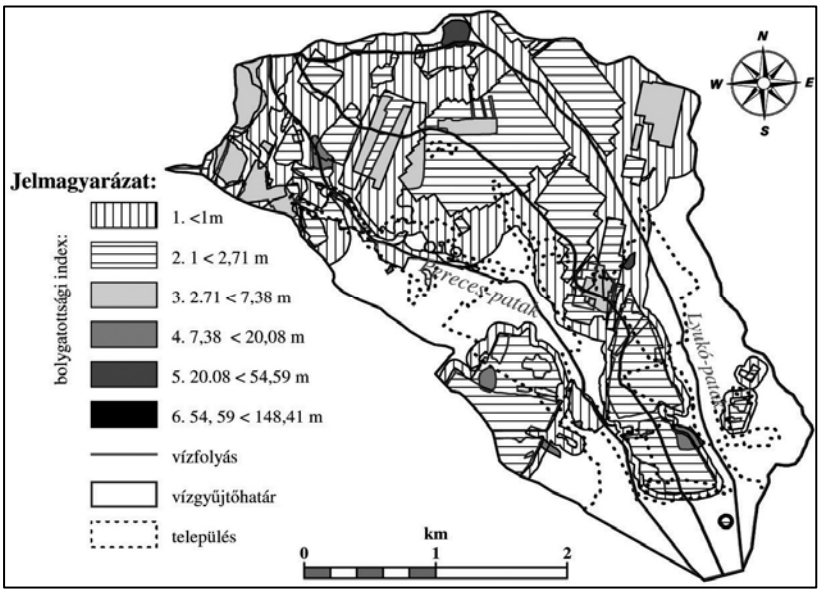
A legnagyobb mértékű mesterséges domborzatváltozást a területen a *meddőhányók* jelentik *(1. ábra)*. Ezek kiképzésekor ugyanis több esetben keresztezték a természetes lehordódás irányát. A további felszínváltozások prognosztizálása érdekében a hányók természetes felszínfejlődési stádiumát kell megállapítanunk *(Homoki, E. – Sütő, L. 2005)*, mert a meddő felhalmozásával csak az elsődleges forma jön létre, amelyen a felszín természetes denudációja másodlagos formakincset teremt *(Erdősi, F. 1987)*.

A legjelentősebb felhalmozás a területen 1950-1980 között zajlott. A frontfejtések ugyanis már nem követték le pontosan a széntelep vonalát. Rövidült a munka időtartama, s nagyobb tömegű, több szenet tartalmazó meddőkőzet került a felszínre, amely többszöri öngyulladáson esett át *(Sütő, L. 2000)*. A hányók felszínén megfigyelhető eróziós folyamatok gyorsabbak, mint a területre jellemző természetes lepusztulás, ezért rövid periódusidejű modellként értékelhetők *(Homoki, E. - Sütő, L. 2005)*. Felszínformálódásuk szoros összefüggést mutat az időjárás változásával. Az aprózódás a kiégett kőzetekben szembeötlő, a tél elején és végén néhány hétig érvényesülő fagyváltozékony időszak felgyorsítja az aprózódás mértékét. A tavaszi hóolvadás, a nyári eleji és novemberi csapadékos időjárás a kevésbé kiégett szenespalát tartalmazó csupasz meddőfelszíneken tömegmozgásokat indukált. A jobban kiégett laza lejtőkön viszont a lineáris erózió és az omlások megindulását fokozta. A növényzet szerepét mutatja, hogy a meredekebb lejtőkön sem indult meg számottevő erózió, ahol azokat fásszárú növényzet védte, a csupasz meddőfelszíneken azonban a lankásabb lejtőkön is nagyfokú a lepusztulás. A vegetáció megjelenése már a felszínfejlődés lelassulását, a meddő kihűlését jelzi.

A térségben a legnagyobb, Lyukóbánya teljesen inhomogén szerkezetű és anyagú meddőhányója, amelyet völgyfőbe telepítettek. Bár folyamatosan megfigyelték, de csak veszély esetén avatkoztak be, így spontán módon megindult folya-

matok alakítják a felszínét. Az egykori völgyfőben, most lepusztulási térszínt találunk („antropogén-morfológiai inverzió”), s a domborzatfejlődés lokálisan teljesen új irányt vett. Ebben a stádiumban több fizikai, morfológiai hatótényező tevékenykedik együtt: mállás, aprózódás, a hányó égése és a defláció, a lineáris erózió és a tömegmozgások.

A bányászati közlekedés is okozott felszínváltozásokat. Az egykori bányavasút nyomvonalán a patak jobb oldalán az eróziós völgyeket keresztező gátakat hoztak létre *(2. ábra)*. Az erőteljes lepusztulás miatt a támfalak mögött helyi üledékgyűjtők alakultak ki.



3. ábra A Lyukó- és a Pereces-patak vízgyűjtőjének bolygatottsági térképe

A bolygatottsági térképen kirajzolódó foltok térbeli eloszlása alátámasztja a bányászat területi koncentrációját *(3. ábra)*. A legnagyobb mértékű, összefüggő bolygatott felület a Lyukó- és a Pereces, a Bábony-, valamint a Nyögő-patak szomszédos vízgyűjtő részleteinek találkozási helyén terül el. Itt az anyagáthalmozás átlagos mértéke adott felszíni ponton meghaladta 3,5-4 m-t.

A két vízgyűjtő terület 70 %-os bolygatottsága a diósgyőri vasgyár közelsége miatt időben széthúzódó, négy széntelepet érintő bányászatnak köszönhető. Itt összesen 20,6 km^2 aláfejtett területtel számolhatunk, ami megegyezik a vízgyűjtők teljes felületével *(2. ábra)*. A leginkább átformált Lyukó vízgyűjtő jobb oldalán 86,5 % a bolygatott térszín, míg Perecesen 66 %; az átlagos abszolút bolygatottsági index pedig 3,5.

Összegzés

Kutatásaink megerősítettek több, a bányászat geomorfológiai hatásaival kapcsolatban már korábban ismert tényt. Másrészt a vizsgálati terület földtani jellegé-

ből, természetes felszínfejlődéséből és jelenlegi geomorfológiai jellemzőiből, valamint a ma már jórészt megszűnt bányászat jellegéből adódóan számos speciális következtetés vált lehetővé:

- a bányászat hatása lényegesen túlmutat az általa közvetlenül érintett területen. Lyukóbánya környékén, pl. - közvetett módon - a bányák által igénybe vett terület több tízszeresén is a tájszerkezet jelentős mértékű átalakulását okozta.
- a bányászatnak jelentős szerepe van a felszínmozgásokra egyébként is érzékeny területeken a mozgások újra aktivizálódásában. A kifejezetten montanogén eredetű, valamint a természetes tömegmozgások sokszor alig szétválasztható szimbiózisban nemcsak a felszínformáló egyéb folyamatoknak adhatnak teljesen új irányt, hanem mint szemiantropogén természeti veszélyek a településfejlődés legkomolyabb zavaró és veszélyeztető tényezői lehetnek.
- a bányászat felhagyásával meginduló felszínmozgások (rogyások, süllyedések, stb.) intenzitásának a bányászatban alkalmazott eljárásoktól függően esetenként időben kétmaximumos görbéje is lehet. Ezért a korábban alábányászott területek újrahasznosításánál ezzel az időben olykor jelentős késéssel, tekintélyes lappangási idő után jelentkező veszélyforrással is számolni kell.
- a bányameddők fejlődési stádiumainak pontosabb ismerete az utóhasznosítás alkalmával számos kellemetlen meglepetést háríthat el. Ehhez a meddők anyagának és a rajtuk zajló felszínformáló folyamatoknak sok mérésen alapuló részletes elemzésére van szükség.
- a két vízgyűjtő területének magas bolygatottsági értéke felveti azt a kérdést, hogy a felszínformáló folyamatok területi elterjedése mennyiben igazodik a természetes domborzathoz és mennyiben áll a bányászati eredetű felszínváltozások hatása alatt.

Irodalomjegyzék

Demeter, G. – Szabó, Sz. (2008): Morfometriai és litológiai tényezők kapcsolatának kvantitatív vizsgálata a Bükkben és északi előterében: A statisztikus felszínelemzés alkalmazásának lehetőségei a geomorfológiában. Db. Debreceni Egyetem, 183 p.

Erdősi, F. (1987): A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra a Mecsek tágabb környezetében. Bp. Akadémiai Kiadó, 228 p.

Homoki, E. – Sütő, L. (2005): Szénbányászati formák tájba illesztése. – In: Geomorfológiai értékek védelme: Geomorfológus Találkozó 2002. konferenciakötet, Szerk.: Illyés Z. Eger, EKTF Földrajz Tanszék, 309-333 pp.

Hoványi, L. – Kolozsvári, G. (1989): Geodézia és Bányaméréstan: Bányaméréstan II. Bp. Tankönyvkiadó. 267 p.

Juhász, A. (1961): A borsodi szénmedence keleti részének földtani ismertetése. *Bányászati Kohászati Lapok 91/5.* 619-634 pp.

Juhász, J. (szerk.) (1979): Magyarázó Miskolc város építésföldtani atlaszához. Lyukó, É-Lyukó, Pálinkás, Pereces építésföldtani atlaszai. Bp. KFH, 188 p.

Kozák, M. – Püspöki, Z. – Csathó, B. – Pető, A. – Csámer, Á. – Szalai, K. – Vincze, L. – McIntosh, R. – Püski, D. (2000): A Tardonai-dombság 1:25 000 méretarányú reambuláló földtani térképezésének adatbázisa. – Db, DE Ásvány- és Földtani Tanszék Adattára, kézirat

Kozák, M. – Püspöki, Z. (1995): Correlative relationship between denudational periods and sedimentation in the forelands of the Bükk Mts. (NE Hungary). In: Proceedings of CBGA XV. Congress, Athen, 340-345 pp.

Kozák, M. – Püspöki, Z. – McIntosh, R. (2001): Structural development outline of the Bükk Mountains reflecting recent regional studies. *Acta GGM Debrecina Vol. 35,* 135-174 pp.

Martos, F. (1958): A külszín elmozdulását befolyásoló tényezők. *Bányászati Lapok 91/1.* 367-372 pp.

Peja, Gy. (1956): Suvadástípusok a Bükk É-i (harmadkori) előterében. *Földrajzi Közlemények 80/3.* 217-240 pp.

Püspöki, Z. – Szabó, Sz. – Demeter, G. – Szalai, K. – McIntosh, R. W. – Vincze, L. – Németh, G. – Kovács, I. (2005): The statistical relationship between unconfined compressive strengths and the frequency distributions of slope gradients: A case study in northern Hungary. *Geomorphology Vol. 71*, 424– 436 pp.

Püspöki, Z. (2002): A Tardonai-dombság medencefejlődése az üledékes szekvenciák fácies- és rétegtani adatainak tükrében. Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék. PhD értékezés, 128 p.

Somosvári, Zs. (1989): Geomechanika II. Bp. Tankönyvkiadó, 295-301. pp.

Sütő, L. (2000): Mining agency in the east Borsod Basin, North-East Hungary. In: Nature use in the different conditions of human impact, Eds.: Jankowski, A. T. - Pirozhnik I. I. Minsk, Sosnowiec, Studenckie Koło Naukowe Geografów UŚ, 116-123 pp.

Sütő, L. (2007): A szénbányászat geomorfológiára és területhasználatra gyakorolt hatásainak vizsgálata a Kelet-borsodi-szénmedencében. DE Földtudományi Tcs. PhD értekezés, 177 p.

Sütő, L. – Homoki, E. – Németh, G. (2010): Felszínsüllyedési és bolygatottsági térkép készítése a Kelet-borsodi-szénmedencében. – In: HunDem 2009 Geoinformatikai Találkozó 2009.04.24. konferenciakötet CD

Sütő, L. – Homoki, E. – Szabó, J. (2004): The role of the impacts of coal mining in the geomorphological evolution of the catchment area of the mine at Lyukóbánya (NE-Hungary). – In: Anthropogenic aspects of landscape transformations III. Szerk.: Lóki, J. – Szabó, J. Hungarian-Polish Symposium, Db. 28-29.09.2004. 72-79 pp.

Szabó, J. (1979): A városkörnyéki táj fejlődése és morfológiája. In: Kazincbarcika földrajza. Szerk.: Frisnyák S. Kazincbarcika, Városi Tanács, 11-54 pp.

Viczián, I. – Barna, Zs. – Földvári, M. (1998): A meddő kőzetek ásványtani összetétele a borsodi-medence egyes alsó-miocén barnakőszéntelepeiben. *Földtani Közlöny 127/1-2*. 127-144 pp.

Manuális és szoftveres módszerekkel szerkesztett morfometriai térképek összehasonlító vizsgálata

Dr. Szabó Gergely
egyetemi adjunktus
Debreceni Egyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
szabo@delfin.unideb.hu

Bevezetés, célkitűzés

Az elmúlt évtizedek során a geoinformatikai módszerek robbanásszerű fejlődésének lehettünk szemtanúi. Az alkalmazott eljárások valamint a felhasználható adatbázisok mennyisége és minősége sosem látott mértékben növekedett. Már a hatvanas évektől megindultak a kísérletek a számítógép földrajzi célú felhasználására, de az igazán széleskörű alkalmazás a személyi számítógépek elterjedésével indult meg a 80-as években (*Maguire, D. J., 1989*). Az új eljárások – az egyre erősebb hardverek hatalmas számítási kapacitását kihasználva – lehetővé tették, hogy lényegesen nagyobb adatbázisok formájában dolgozhassunk egy terület morfológiai kvantitatív paramétereivel, például a lejtőkategóriával, vagy a kitettséggel. Jó példa erre *Demeter G. – Szabó Sz. (2008*) munkája, melyben kerekítve 2 millió pixelből állítottak elő kvantitatív adatbázisokat.

Anyag és módszer

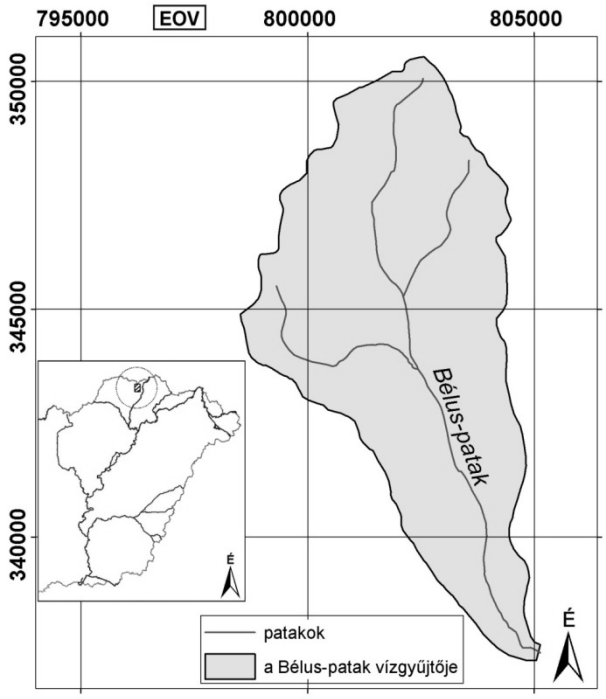
A kiválasztott mintaterület a Cserehát egyik vízgyűjtőjén, a Bélus–patak völgyében helyezkedik el (*1. ábra*), kiterjedése 46,35 km^2.

A vizsgálatokhoz az 1:25 000-es méretarányú, 1969-es topográfiai térképeket, valamint az ezekről, manuális módszerrel készített geomorfológiai kvantitatív térképeket használtuk fel.

A különböző módszerek pontos összehasonlíthatóságát az adta, hogy a mintaterületről 27 évvel ezelőtt *Szabó J. (1982, 1984)* már készített részletes domborzatanalízist a táji adottságok mezőgazdasági szempontú értékeléséhez. Ennek keretében készült el – többek között – a terület lejtőkategória és lejtőkitettség térképe. Ezek alapját az 1:25 000 méretarányú, 1969-ben kiadott topográfiai térképsorozat adta. A szerző a geomorfológiában használt hagyományos manuális módszerekkel dolgozott. Ennek keretében megmérte a szintvonalak futásirányát és azok egymástól való távolságát, majd megszerkesztette a lejtőkategória és kitettség-térképeket.

A vizsgálatok első lépéseként beszkenneltük az 1:25 000 topográfiai szelvényeket. Ezek eredetileg vetületi rendszerben voltak, de titkosítási okok miatt semmilyen, vetületre vagy koordinátára utaló adatot nem tartalmaz sem a térkép, sem annak kerete. Ezért elkerülhetetlen volt a négy szelvény ismert vetületi rendszerbe

illesztése (EOV). Mivel viszonylag kis területről van szó, a művelethez elsőfokú polinomos (lineáris) transzformációt használtunk. Az alkalmazott illesztőpontok (GCP) száma 19 volt. A referencia-koordinátákat a már korábban georeferált EOTR szelvényezésű, 1:10000 topográfiai térképről gyűjtöttük. A transzformációs mátrix kiszámítása után az átlagos legkisebb négyzetes hiba (RMSE) értéke egyik esetben sem haladta meg a 0,5-et. Manuálisan, évtizedekkel ezelőtt szerkesztett geomorfológiai térképek esetében nehéz pontos vetületi rendszerbe transzformálást végezni, hiszen általában a régebbi kvantitatív térképek nem tartalmaznak pontos koordinátákat, vagy precízen átrajzolt térképi objektumokat. Ebben az esetben is hasonló probléma merült fel. A kívánt pontosság elérését ebben az esetben az tette lehetővé, hogy a 27 évvel ezelőtti vizsgálatokhoz használt eredeti pausz rajzok még rendelkezésre álltak. Ezeket az eredeti topográfiai térképre helyezve az illesztés pontosan elvégezhető volt, sőt utólag is korlátlan számú illesztési pontot vehettünk fel a topográfiai térképeken és a rá illeszkedő pauszon.



1. ábra A Bélus-patak vízgyűjtője

A vetületbe transzformált térképeken vektorizáltuk a szintvonalakat, és digitális magasságmodellt generáltunk. Az előállított magasságmodell–háló (grid) felbontását 10 méternek definiáltuk. A következőkben a pixelek magasságából lejtőkategória-, valamint kitettség-térképet származtattunk IDRISI szoftverben.

A manuális módszerrel készített, származtatott térképet ugyancsak importáltuk és az előzőekkel egyező paraméterű raszterré konvertáltuk.

Az autokorreláció elkerülése érdekében generáltattunk egy pontréteget kerekítve 20'000 ponttal, és a kapott pixelértékeket e pontokon meghatározva építettük fel a vizsgált adatbázist. A statisztikai vizsgálatokat SPSS szoftverben végeztük el.

Eredmények

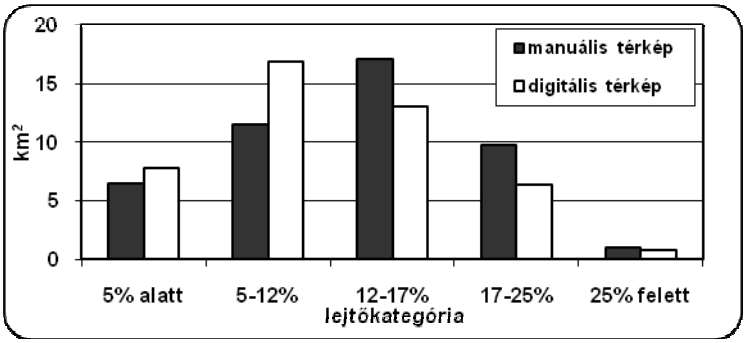
A Wilcoxon-féle előjelpróba eredménye szerint a két módszerrel készített lejtőkategória-térképek között szignifikáns eltérés figyelhető meg. A kategóriánkénti megoszlást az *1. táblázat* tartalmazza. Megállapítható, hogy a legnagyobb eltérés a közepes lejtőkategóriák esetében tapasztalható, legjobb közelítést pedig a legkisebb és a legnagyobb meredekségnél találunk.

Az adatok alapján szerkesztett hisztogramokat a *2. ábra* mutatja. A mintaterületet – dombsági jellegéből fakadóan – a közepes lejtőkategóriák uralják, ez a *2. ábrán* is jól követhető. A közepes lejtőkategóriáknál tapasztalható legnagyobb és a szélső kategóriáknál meglévő legkisebb különbségek az ábrán ugyancsak jól tanulmányozhatóak.

1. táblázat A manuális és szoftveres eljárással meghatározott lejtőkategóriák területei.

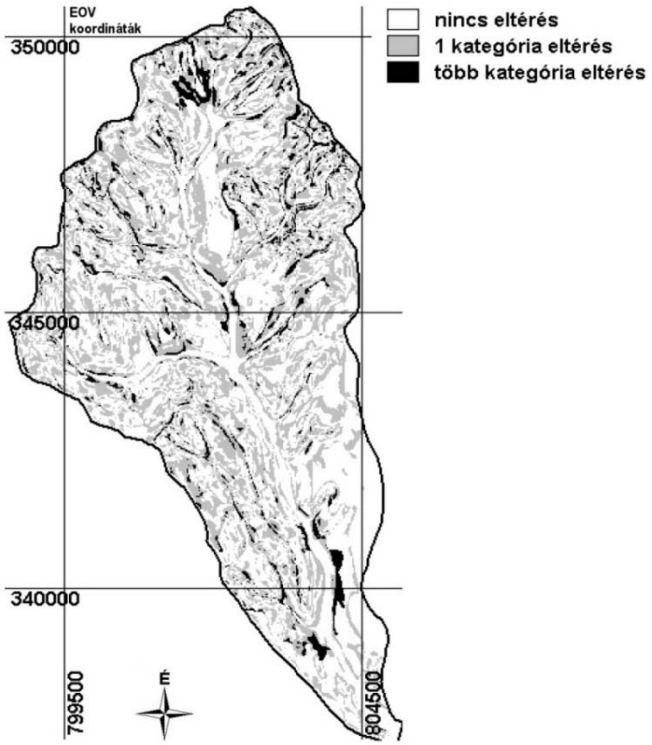
kategória		manuális térkép terület (km^2)	digitális térkép terület (km^2)	eltérés (km^2)
1	5% alatt	6,492	7,733	1,241
2	5–12%	11,513	16,893	5,380
3	12–17%	17,033	12,989	4,044
4	17–25%	9,718	6,394	3,324
5	25% felett	1,00	0,821	0,179

A *2. ábra* elemzéséből az is kiderül, hogy az eltérő módszerekkel készített térképek közül a manuális módszer alkalmazása esetén a 12–17% közötti lejtők területe a legnagyobb, a digitálisan származtatott térképen viszont az 5–12% kategória közöttieké. A kisebb területi kiterjedést adó többi kategóriát is bevonva, de a legmeredekebb, 25% feletti kategóriát figyelmen kívül hagyva a két adatbázis majdnem tükörszimmetriát mutat. A 25% feletti kategóriánál a legnagyobb az egyezés.

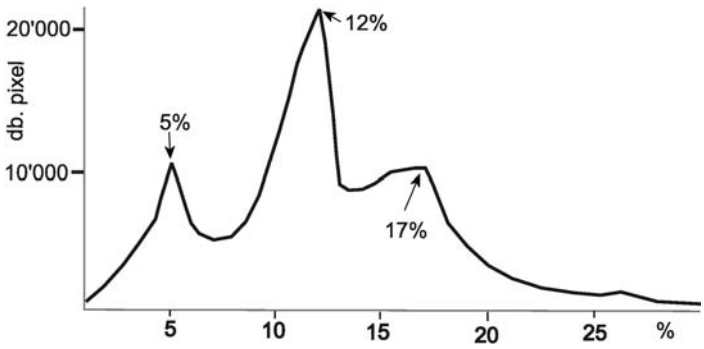


2. ábra A manuális és szoftveres eljárással származtatott lejtőkategória-térképek hisztogramjai

A két eredménytérkép kereszt–tabulációs térképe megmutatja, hogy az ugyanazon helyen található pixelek értékei különböznek-e a másik adatbázisban ugyanott található pixelek értékeitől, és ha igen, mekkora az eltérés. Az elkészült különbség–térképet a *3. ábra* mutatja.



3. ábra A manuális és digitális módszerrel készült lejtőkategória–térképek különbségei

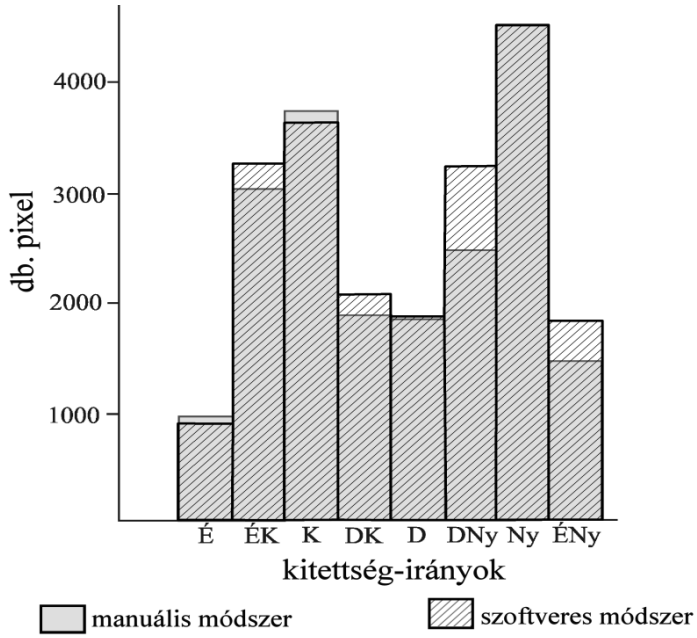


4. ábra A kétféle módszerrel készített lejtőkategória–térképek eltérő pixeleinek lejtőszögenkénti megoszlása (1 kategóriányi eltérés)

A kapott eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a kerekítve 45 km^2-es mintaterület 57%-án a kétféle módszer eredménye teljesen megegyezik. További 36%-on az eltérés csak egy kategóriányi volt. „Jelentős eltérés” 6,2% esetében adódott. Az eltérő pixelértékek kiterjedése tehát nem túlzottan magas az egyezéshez viszonyítva. Megvizsgáltuk, hogy a „kis elérés” (1 kategóriányi), valamint a „jelentős eltérés” (több kategóriányi) mennyire kategória–specifikus (*4. ábra*).

A *4. ábráról* leolvasható, hogy az eltérő pixelek többsége a lankásabb lejtőknél (< 12%) fordul elő. Ennek oka a lankás területeken található kevesebb szintvonalban keresendő. Digitális módszerrel létrehozott adatbázisnál a kis lejtőszög esetén is egyértelmű a besorolás, viszont a manuális módszernél sokszor a kevés szintvonal a szerkesztő számára bizonytalanná teszi a besorolást. Ugyancsak jól látszik az ábrán, hogy a különbségek a kiválasztott lejtőkategóriák határértékei közelében (5, 12, 17, 25%) érik el a maximumokat. Ez azt mutatja, hogy a manuális feldolgozásnál a kategória-határok közelében halmozódnak a besorolás bizonytalanságai, azaz a szerkesztő számára a kategóriák határai nem annyira szigorúak, mint a digitális feldolgozás esetén.

Az összehasonlítások másik konklúziója, hogy a manuális szerkesztő a nagyobb kiterjedésű, viszonylagosan egységes lejtésű területeken belül nem mindig különítette el az adott kategóriától kis mértékben eltérő meredekségű foltokat. A szoftveres eljárás során viszont még a legapróbb (akár csak egy pixelből álló) foltok is megmaradnak, és belekerülnek a statisztikába. A lejtőkitettségek irányonkénti megoszlását az *5. ábra* mutatja.



5. ábra A kétféle módszerrel kapott lejtőkitettség-értékek irányonkénti megoszlása

Az ábrán jól látható, hogy nincs jelentős eltérés egyik irány esetében sem. A legnagyobb eltérést a DNy-i iránynál tapasztaljuk, itt a manuálisan ebbe az osztályba sorolt pixelek aránya 22%-kal kevesebb mint a szoftveres eljárással kapott mennyiség.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a kétféle módszerrel készített lejtőkategória térképek között találunk jelentős eltéréseket, ezek mértéke azonban alig haladja meg az összterület 6%-át. Az eltérések a kategória-határok környékén jelentősen kulminálódnak, mivel itt manuálisan nehezebb a kategorizálás. A kitettségek esetében a fentieknél kisebb átlagos eltéréseket tapasztaltunk, nagyobb eltérést egyedül a DNy-i iránynál tapasztaltunk.

Az eredményekhez azonban hozzá kell tenni, hogy egy számítógépes eljárással készített lejtőkategória térkép generalizálásakor nagy valószínűséggel ugyancsak megváltozna kissé a kategóriák egymáshoz viszonyított kiterjedése.

Irodalomjegyzék

Demeter, G. – Szabó, Sz. (2008): Morfometriai és litológiai tényezők kapcsolatának kvantitatív vizsgálata a Bükkben és északi előterén. Debrecen. ISBN 978-963-473-131-3. pp:183.

Maguire, D.J. (1989): Computers in Geography. Longman Group Ltd. UK. ISBN 0-582-30171-8. 248 p.

Szabó, J. (1982): Felszínfejlődési geomorfológiai és természeti tájpotenciál vizsgálatok a Cserehátón. Kandidátusi értekezés. Kézirat. Debrecen. p. l92 + melléklet kötet.

Szabó, J. (1984): A természeti környezet mezőgazdasági szempontú minősítése a Cserehátón. In: Földrajzi Közlemények, vol. 1984/3. pp.: 255–284.

A nehézfémtranszport vizsgálata különböző talajtípusokon a cukkini *(Cucurbita pepo convar. Giromontina)* esetében

Dr. Szabó György
egyetemi adjunktus

Czellér Krisztina
PhD hallgató

DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék

Bevezetés

A növények nehézfémfelvételével foglalkozó szakirodalom rendkívül gazdag. Sok publikáció a talajok kémiai és fizikai adottságait, nyomelem készletét vizsgálja az optimális mikroelem ellátottság szempontjából (*Kádár, I., 1995; Szalai, Z., 1998, 2008a, 2008b; Prokisch, J. et. al, 2006*). Emellett igen gazdag a szakirodalma az olyan kutatásoknak is, amelyek azt vizsgálják, hogy a különböző mértékű terhelésekre hogyan reagálnak bizonyos növényfajok (*Bíró, I. et. al., 2006; Rékasi M. et. al., 2006; Szabó, L. et. al., 2006; Farsang, A., 2007; Szabó, Sz. et. al., 2008*).

Jelen tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy a cukkini nehézfémfelvételét és a fémek növényen belüli eloszlását hogyan befolyásolják az eltérő tulajdonságokkal rendelkező talajtípusok. Öt eltérő talajtípusú mintaterületen négy esszenciális nehézfém (Co, Zn, Mn, Fe) felvételét tanulmányoztuk.

Anyag és módszer

A vizsgálatba 5 eltérő talajtani adottságokkal rendelkező mintaterületet vontunk be. Az első mintaterület Pusztafaluban található, ahol agyagbemosódásos barna erdőtalajról származtak a begyűjtött talaj- és növényminták. A második mintaterület Tiszavasváriban található, ahol az eolikus löszön képződött mészlepedékes csernozjom az uralkodó talajtípus. A harmadik mintaterületet Hajdúnánáson jelöltük ki, ahol szintén csernozjom talaj borítja a felszínt, azonban itt az alföldi mészlepedékes csernozjom az uralkodó talajtípus. A negyedik mintaterületet Debrecen keleti részén jelöltük ki, amely már a Nyírséghez tartozik, uralkodó talajtípusa a humuszos homok. Az ötödik mintaterület pedig Berettyóújfalu területén, a Berettyó egykori árterén található, ahol réti öntéstalaj borítja a felszínt.

Valamennyi mintaterületen három mintavételi helyről gyűjtöttünk be talaj- és növénymintákat. A talajmintákat a cukkini gyökerének közvetlen közeléből, a felső 0-15 cm-es rétegből szedtük, emellett minden egyes mintavételi helyről 1 nagyobb méretű cukkinit és 3-4 levelet gyűjtöttünk be.

A talajminták nehézfémtartalmának meghatározása az MSZ-08-1722-3:1989-es Magyar szabvány szerint, savas roncsolással történt. A leroncsolt mintákat Perkin-Elmer 3000 FAAS készülékkel mértük le. A talaj szemcseösszetételét a Köhn-pipettás módszerrel (MSZ-08-0205-1978), a szervesanyag-tartalmat Tyurin-módszere szerint (MSZ-08-0210-1977), a pH-t pedig elektrometriásan határoztuk meg (MSZ-08-0206-2:1978). A $CaCO_3$-tartalom meghatározása Scheibler-féle kalciméterrel történt.

A homogenizált növénymintákat is leroncsoltuk, majd a nehézfémtartalmat Perkin-Elemer 3000 FAAS készülékkel határoztuk meg.

A laboratóriumi mérési eredmények kiértékelését, valamint ábrázolását Excel 2007, illetve SPSS 8.0 szoftver segítségével hajtottuk végre. A korreláció analízis során a Spearman-féle korrelációs együtthatót alkalmaztuk.

Eredmények

A talajminták vizsgálati eredményei

A begyűjtött talajminták pH értéke az enyhén savas, a semleges és az enyhén lúgos tartományba sorolható. A $CaCO_3$-tartalom tekintetében is egy igen szűk intervallumba tartoznak az értékek (gyengén illetve közepesen meszes). A szerves anyag tartalom esetében két kategóriába estek a vizsgált talajminták (közepesen és erősen humuszos), a legalacsonyabb értéket Debrecenben, míg a legmagasabbat Hajdúnánáson mértük (*1. táblázat*).

1.táblázat A talajminták pH-ja, $CaCO_3$- és szerves anyag tartalma (átlag +- szórás)

Mintavételi hely	pH	$CaCO_3$	Szerves anyag
	(H_2O)	%	%
Hajdúnánás	7,24+-0,41	5,41+-1,6	4,14+-1,11
Tiszavasvári	7,39+-0,05	5,98+-1,39	3,11+-0,32
Debrecen	6,56+-0,39	4,24+-1,08	2,68+-0,24
Pusztafalu	7,24+-0,07	5,18+-0,59	3,66+-1,3
Berettyóújfalu	7,18+-0,08	5,18+-0,08	3,04+-1

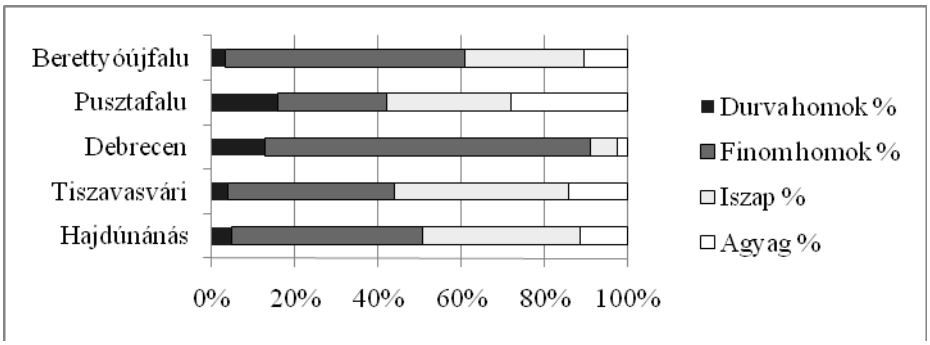
Legszembetűnőbb különbségek a szemcseösszetételben jelentkeztek (1. ábra). A homokfrakció aránya a Debreceni mintákban volt a legmagasabb, ahol a durva- és a finom homok frakció együttes aránya csaknem 90% volt. A berettyóújfalui mintákban is 60%-os a két homokfrakció együttes aránya, azonban itt az agyagfrakció is 10% fölötti arányban volt jelen. A legmagasabb arányú agyagfrakciót – közel 20%-ot – a pusztafalui agyagbemosódásos barna erdőtalajokban mutattuk ki.

A vizsgált talajtulajdonságok hatása a cukkini nehézfémfelvételére

A talajok kémhatása meghatározó tényező a nehézfémek mobilitása és megkötése szempontjából, mivel hatással van a mikroorganizmusok élettevékenységére, a talajkolloidok stabilitására, valamint befolyásolja a kation megkötő képességet és

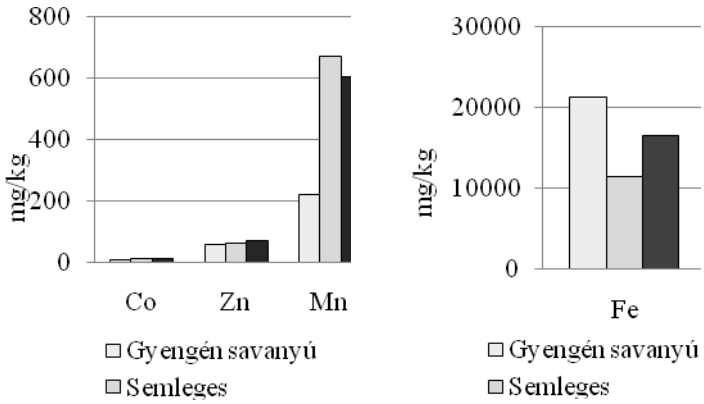
a nehézfémek oldódását (*Mengel, K., 1976; Bergmann, W., 1979; Szabó, S. A. et. al., 1987; Füleky, Gy., 1999; Stefanovits, P. et. al., 1999*).

Az általunk vizsgált nehézfémeknek a pH csökkenésével növekszik a mobilitásuk (*2. ábra*). Alacsonyabb pH esetén a nehézfémek kevésbé kötődnek meg stabilan, könnyen hozzáférhetőek lesznek a növények számára, vagy mélyebbre mosódhatnak a talajszelvényben.



1. ábra: A vizsgált talajminták szemcseösszetételének alakulása

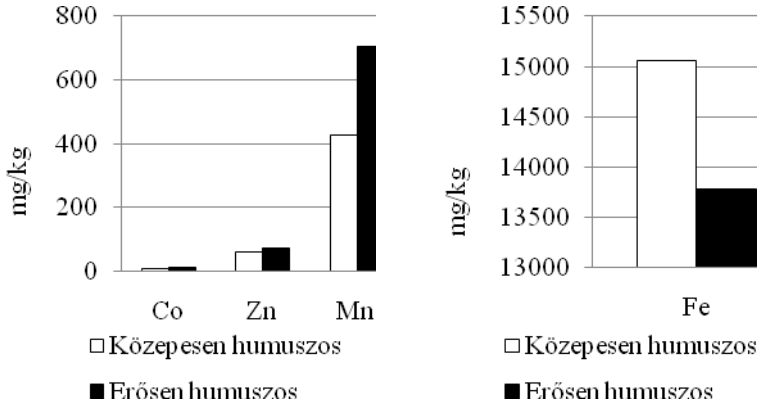
Bár a pH igen fontos szerepet tölt be a nehézfémek transzportjában, nem sikerült szignifikáns korrelációs kapcsolatot kimutatni a talaj pH-ja és a cukkiniben akkumulálódott fémmennyiségek között. Ennek többek között a korábban említett folyamat lehet a magyarázata, ugyanis ha a pH csökken, akkor a nehézfémeket könnyebben fel tudják venni a növények, azonban a gyökérzónából a mélyebb talajszintek felé is megnőhet az eltávozó fémek mennyisége, ezért nem feltétlenül növekszik a növényi akkumuláció.



2. ábra A vizsgált talajok nehézfémtartalmának kapcsolata a pH-val

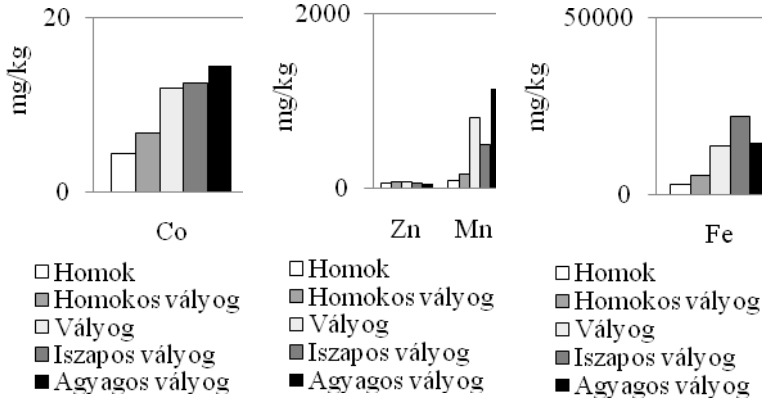
A tápanyagok megőrzésében illetve felvehetőségük szabályozásában kiemelkedő szerepük van a szerves anyagoknak (*Stefanovits, P. et. al., 1999*).

Ennek egyik fontos oka, hogy a humusz mennyiségének növekedésével párhuzamosan nő a talaj adszorbciós képessége is, ami fémorganikus komplexek képződését eredményezi (*Alloway, B.J., 1995*). Ezen komplexek jelenléte a biológiai felvehetőség szempontjából fontos, mivel ilyenkor nagyobb lesz a felvehető formában jelenlévő nehézfémek aránya. A vizsgált mikroelemek közül a cink és a mangán is nagyrészt a szerves anyagokhoz kötve találhatók a talajban. Legerősebb kapcsolat a szerves anyagokhoz a cink, mint organofil elem esetében lesz jellemző, amit szakirodalmi források mellett (*Kloke, A. et. al., 1994*) saját korrelációs vizsgálataink is alátámasztanak (r=0,51, p<0,01). A kobalt és a vas gyengébben kötődik a talajban található szerves anyaghoz (*3. ábra*).



3. ábra A vizsgált talajok nehézfémtartalmának kapcsolata a szerves anyag tartalommal

A vizsgált mikroelemek dúsulása főleg a kisméretű szemcsefrakcióban megy végbe (*4. ábra*).



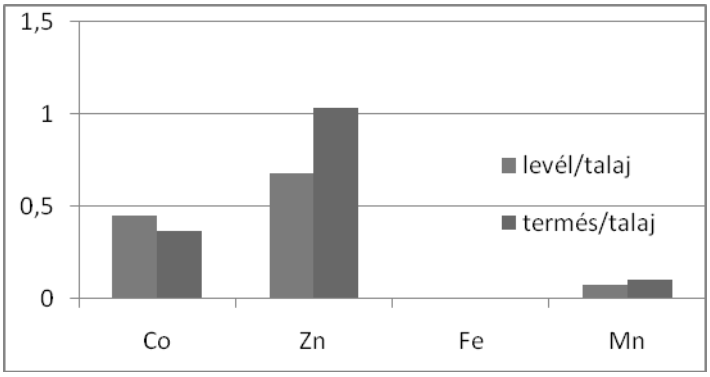
4. ábra A vizsgált talajok nehézfémtartalmának kapcsolata a szemcseösszetétellel

Ez azt eredményezi, hogy az agyagos, vályogos fizikai talajféleségbe tartozó talajokban lesz jellemző a magasabb fémtartalom, míg a durvább szemcseösszetételű talajoknak nem lesz jó a fémmegkötő képessége. A begyűjtött

talajmintáink esetében a legmagasabb fémtartalmat a legfinomabb szemcsékből álló iszapos vályog- illetve agyagos vályogtalajokban mutattuk ki (*4. ábra*).

A növényminták nehézfémtartalmának vizsgálata

A cukkini nehézfémfelvételének vizsgálatához jelentős támpontot nyújt a talaj-növény szállítási koefficiens értéke. A talaj-növény szállítási koefficiens értékét úgy kapjuk meg, hogy a növény adott szervében mért fémtartalmat elosztjuk a mintavételi pontból származó talajminta fémtartalmával (*Szabó, Gy., 2000*). Valamennyi vizsgált nehézfém esetében azt tapasztaltuk, hogy a talaj fémtartalmához viszonyítva a cukkini levelében illetve termésében alacsonyabb koncentrációk mutatkoznak. Az 5. ábrán a talaj-növény szállítási koefficiens értékeit mutatjuk be a talaj-levél, valamint a talaj-termés viszonylatában. A szakirodalmi forrásoknak megfelelően (*Kloke, A. et. al., 1994; Alloway, B.J., 1995*) a cink mutatja a legnagyobb mobilitást. Ezt követi a kobalt mobilitása, míg a két legkevésbé mobilis fém a mangán és a vas.



5. ábra A talaj-növény szállítási koefficiens értékei

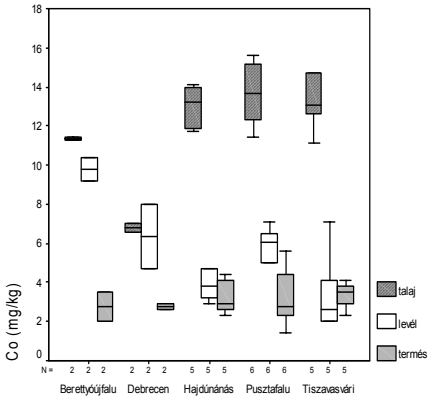
A talajminták kobaltartalma 3,6-15,6 mg/kg között alakult. Ezen nehézfém esetén nem sikerült korrelációs kapcsolatot kimutatni sem a talaj és a levél kobalttartalma, sem pedig a talaj és az ehető rész kobalttartalma között. Ezt alátámasztja az is, hogy a talajban a legmagasabb értéket Pusztafalun, az agyagbemosódásos barna erdőtalajokban mértük, viszont a legmagasabb kobalttartalommal rendelkező levelek Berettyóújfaluból, az öntés réti talajon termesztett növényekből származnak, miközben a berettyóújfalui talajminták kobalttartalma viszonylag alacsony volt (*6. ábra*).

A talajminták cinktartalma 37,7-112 mg/kg között változott. A kobalthoz hasonlóan a cinkről is elmondható, hogy nem sikerült szignifikáns kapcsolatot kimutatni sem a talaj – levél, sem pedig a talaj – termés kapcsán (*7. ábra*).

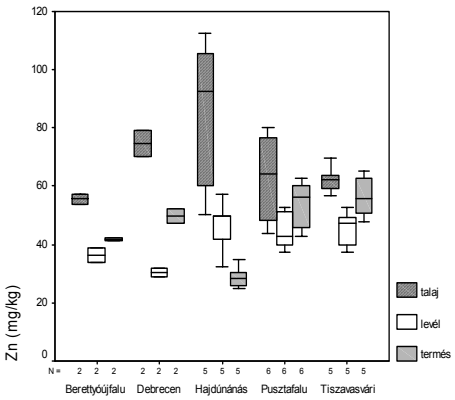
A cukkini mintavételi helyéről származó talajok vastartalma 2100-60675 mg/kg között alakult (*8. ábra*). A legmagasabb fémtartalom Hajdúnánáson volt, ahol 11625-60675 mg/kg közötti értékek voltak jellemzőek. Hajdúnánás esetében a szemcseösszetételt tekintve az iszap frakció a meghatározó. A talajok vastartalma és

az iszap frakció aránya között erős korrelációs kapcsolatot mutattunk ki (r=0,67, p<0,01). A legalacsonyabb vastartalom pedig Debrecenben jelentkezett, ahol a durva és finom homok frakció az uralkodó, melyek mindegyike szignifikáns negatív korrelációs kapcsolatban áll a talaj vastartalmával (r=-0,51, p<0,01; r=-0,47, p<0,01).

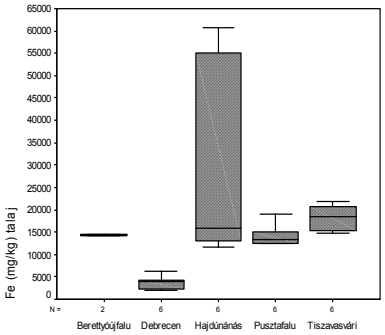
A vastartalom tekintetében nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat sem a talaj - levél, sem pedig a talaj - gyökér viszonylatában. Jól bizonyítja ezt az, hogy annak ellenére, hogy a talajban a legmagasabb érték Hajdúnánáson jelentkezett, a levél és a gyökér esetében a pusztafalui mintákban mértük a legmagasabb értékeket (*9. ábra*).



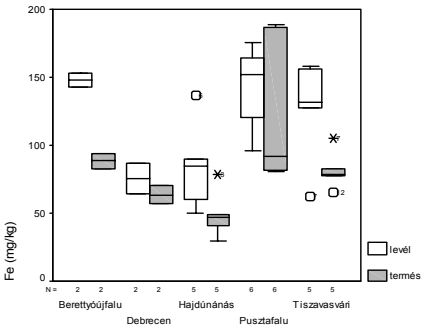
6. ábra A talaj-, a levél- és termésminták kobalttartalma



7. ábra A talaj-, a levél- és termésminták cinktartalma



8. ábra A talajok vastartalma

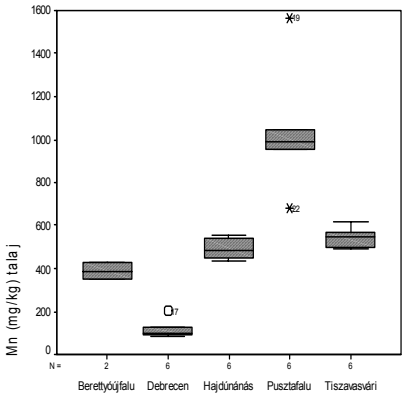


9. ábra A levél- és termésminták vastartalma

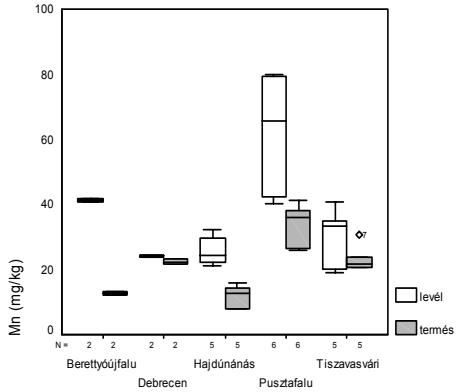
A vashoz hasonlóan, a mangán esetében is külön ábrázoltuk a talaj illetve a növényi szervek fémtartalmát, ugyanis a talaj-növény szállítási koefficiens ábrázolásánál látható volt, hogy ezen két nehézfém mobilitási hajlama a legkisebb, tehát a talajból csak viszonylag kis mennyiség felvehető a növények számára, így együttes ábrázolásuk esetén nem lenne jól látható a növényi részek fémtartalma.

A cukkini mintavételi helyéről származó talajok mangántartalma 82,5-1566 mg/kg között alakult (*10. ábra*). A legmagasabb értékeket Pusztafalun (679,5-1566 mg/kg), legalacsonyabbakat pedig Debrecenben (82,5-202,5 mg/kg) mértük.

A mangán esetében kimutatható szignifikáns korrelációs kapcsolat a talaj összes mangántartalma és a levél mangántartalma (r=0,67, p<0,01) között (*11. ábra*). Az ábrákon is látható, hogy a legmagasabb mangántartalmú talajokban termesztett növényekben volt a legmagasabb a mangán koncentráció. Elmondható tehát, hogy a vizsgált nehézfémek közül egyedül a mangán esetében jelenthetjük ki azt, hogy a talaj mangántartalma érdemben befolyásolta a cukkini levelében és termésében megjelenő fémmennyiséget.



10. ábra A talajok mangántartalma



11. ábra A levél- és termésminták mangántartalma

Összegzés

A vizsgálatok alapján kiderült, hogy talajok összes nehézfémtartalmára a vizsgált talajtulajdonságok közül a szemcseösszetétel és a humusztartalom van a legnagyobb hatással. A finomabb szemcseösszetételű és magasabb humusztartalmú csernozjomokban és agyagbemosódásos barna erdő talajokban magasabb nehézfémtartalom, míg a durvább szemcseösszetételű és alacsonyabb humusztartalmú humuszos homok és öntés réti talajokban alacsonyabb nehézfémtartalom jellemző.

A talajban mért koncentrációk a legtöbb nehézfém esetében meghaladták a növényi szervekben mért koncentrációkat. A számított mobilitási sorrend a következő: Zn > Co > Mn >Fe. A nehézfémek növényen belüli eloszlását tekintve pedig valamennyi vizsgált fém esetében magasabb koncentrációk jelentkeztek a levélben, mint az ehető részben. Ez humánegészségügyi szempontból meghatározó tényező, mert egy esetlegesen szennyezett talajon termesztett cukkini elfogyasztása kisebb toxikológiai kockázatot jelent az olyan növényekkel szemben, amelyek termésében nagyobb mértékű akkumuláció jellemző.

Végül pedig megállapítható, hogy a talajok összes nehézfémtartalmának nem volt számottevő hatása a növények fémfelvételére.

Irodalomjegyzék

Alloway, B.J. (1995): Heavy metals in soils – Blackie Academic and Professional, London, 368 p.

Bergmann, W. (1979): Termesztett növények táplálkozási zavarainak előfordulása és felismerése – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 167 p.

Bíró, I. – Takács, T. (2006): Adaptability study of different Glomus mosseae STRAINS TO SOIL heavy metal content − Cereal Research Communications, 34: 1. pp. 127-130.

Csathó, P. (1994): A környezet nehézfém szennyezettsége és az agrártermelés (Tematikus szakirodalmi szemle) - MTA, TAKI, Budapest, 176 p.

Füleky, Gy. (1999): Tápanyag-gazdálkodás – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 714. p.

Kádár, I. (1995): A talaj – növény – állat – ember tápláléklánc szennyeződése kémiai elemekkel Magyarországon – Környezet- és természetvédelmi kutatások, MTA, TAKI, Budapest, 388. p.

Kloke, A.– Sauerbeck, D.R.– Vetter, H. (1994): In changing metal cycles and human health, ed. Nriagu, J. – Springer-Veriag, Berlin, 113 p.

Mengel, K. (1976): A növények táplálkozása és anyagcseréje – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 365 p.

Prokisch, J. – Szegvári, I. – Széles, I. – Kovács, B. – Győri, Z. (2006): Normalization method for evaluation of metal contamination of soil – Cereal Research Communications, 34: 1. pp. 263-266.

Rékási, M. – Filep, T. (2006): Effect of microelement loads on the element fractions of soil and plant uptake – Agrokémia és Talajtan. 55: 1. pp. 213-222.

Stefanovits, P.– Filep, Gy. – Füleky Gy. (1999): Talajtan – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 470 p.

Szabó, Gy. (2000): Talajok és növények nehézfémtartalmának földrajzi vizsgálata egy Bükkaljai mintaterületen – Studia Geographica, Debrecen, 144 p.

Szabó, L. – Szegedi, L. (2006): Changes of availability of some microelements in heavy metal amended soil – Cereal Research Communications, 34: 1. pp. 303-306.

Szabó, S.A. – Reguisné Mőcsényi, Á. – Győri D. – Szentmihályi S. (1987): Mikroelemek a mezőgazdaságban I. (Esszenciális mikroelemek) – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 235 p.

Szabó, Sz. – Posta, J. – Gosztonyi, Gy. – Mészáros, I. – Prokisch, J. (2008): Heavy metal content of flood sediments and plants near the river Tisza – AGD Landscape & Environment 2 (2) pp. 120-131.

Szalai, Z. (1998): Trace metal pollution and microtopography in a floodplain – Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, 21. pp. 75-78.

Szalai, Z. (2008/a): Biotikus és abiotikus tényezők hatása a nehézfémek növényi felvehetőségére hullámtereken (a hamvas szeder példáján). In Csorba P. Fazekas I. (szerk.) Tájkutatás-tájökológia, Debrecen, pp. 317-322.

Szalai, Z. (2008/b): Spatial and temporal pattern of soil pH and Eh and their impact on solute iron content in a wetland (Transdanubia, Hungary) AGD Landscape and Environment 2 (1). pp. 34-45.

Tájmetriai kutatások és gyakorlati hasznosulásuk[22]

Dr. Szabó Szilárd
habilitált egyetemi adjunktus,
Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
Debreceni Egyetem, 4032 Egyetem tér 1. Pf. 9.
e-mail: szszabo@delfin.unideb.hu

A tájmetria kutatások háttere és jelentősége

A tájmetria a tájökológiai kutatások eszköztárába tartozik, a *MacArthur* (1967) által kidolgozott szigetbiográfiai teória alapjait használva fel. Ez a megközelítés az élőhelyeket foltokként, a lineáris, hosszan elnyúló tájelemeket fajok áramlását segítő folyosókként, a beágyazó felületet mátrixként értelmezi.

A tájmetriai indexek kvantifikálják a táji adottságokat matematikai módszerek segítségével megismételhető, vagyis ellenőrizhető formában. Használatukkal megadható a foltok alakja, térbeli konfigurációja, az egyes folttípusok egymáshoz viszonyított helyzete, izolációja és konnektivitása. Az így kapott eredményekből következtetni lehet arra, hogy adott folt, illetve folthálózat mennyire alkalmas szűk tűrésű, antropogén zavarásra érzékeny fajok megjelenésére, vagy túlélésére. A növénytani és állattani felmérések megadják az élőhelyek fajösszetételét, melyeket a tájmetriai vizsgálatokkal kiegészítve azonosíthatjuk a tájban zajló folyamatokat, illetve megerősíthetjük létezésüket, prognosztizálhatjuk a várható változások irányát. Alkalmazásukat nagymértékben megkönnyítette a GIS szoftverek megjelenése és elterjedése, valamint az egyre olcsóbban és nem utolsó sorban könnyebben hozzáférhető légifotók és műholdfelvételek alkalmazása.

A tájmetria szakirodalma nemzetközi viszonylatban több évtizedre nyúlik vissza (*Forman, R. – Godron, M.* 1986, *McGarigal, K. – Marks, B. 1994, Forman, R. 1995*), hazánkban viszonylag későn, az ezredforduló után jelent meg kutatási módszerként. Azóta viszont nagy számban találunk ilyen témájú tanulmányokat (pl. *Mezősi G – Fejes Cs. 2004ab, Csorba P. 2005, 2007, Kerekes Á. 2006, Kerényi A. – Szabó G. 2007, Kerényi A. 2007, Szilassi P. 2010, Túri Z. 2010*).

Tájmetria a gyakorlatban

A tájmetriai kutatások eredményeinek hasznosítása lassan kerül át a gyakorlatba. A következőkben a jelenleg fellelhető példákat mutatom be.

Az első gyakorlati példa, a *Ruzicka, M. és Miklós, L.* 1982-ben kidolgozott LANDEP (Landscape Ecological Planning) módszer nem kifejezetten tájmetriai jellegű kutatás eredményeként született meg, viszont az első olyan tájökológiai munka, melynek eredményeit közvetlenül felhasználják a területi tervezési politiká-

[22] A munka a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült

ban (*Antrop, M. 2004*). A LANDEP egy tájhasználat-optimalizációs módszer, mely egy terület tájökológiai analízisén és szintézisén alapul. Három fő kérdésköre van az analízisnek:

- a jelenlegi tájstruktúra ökológiai állapota;
- ökológiai stressz faktorok a táj működésében;
- a természeti erőforrások védelme és tájvédelem.

A kérdések megválaszolása két lépésben történik. Első lépés az abiotikus és biotikus természeti és tájökológiai adottságok gyűjtése, analízise és interpretációja. Ezt követi a tájhasználati optimalizáció, a tájökológiai adatokra támaszkodva, ökológiailag homogén egységekre vonatkoztatva különös tekintettel az ökológiai stabilitást veszélyeztető faktorokra (*Miklós, L. 1989*). Ezeket az igényeket kell hasonlítani az adott egység jelenlegi adottságaihoz, tájhasználatához és meghatározni a jövőbeli hasznosítás módját, vagy szükséges kezelések, változtatások körét (*Ndubisi, F. 2002*). 1992-ben a módszert jogilag is döntéshozói szintre emelték, eredményeként jött létre a szlovák tájvédelem alapja (*Antrop, M. 2004*).

A tájmetria, de még a tágabb értelmű tájökológia hazai gyakorlati alkalmazására kevés példa van. Országos szinten a Nemzeti Ökológiai Hálózat (NECONET) elkészítése jelenti a mérföldkövét a tájökológiai alapelvek érvényesülésének, melynek tervezésekor hangsúlyt fektettek arra, hogy a védett területek rendszeréből kilépve jelöljék ki azokat a tájelemeket, amelyek biztosítják a természetes és természetközeli élőhelyek kapcsolatrendszerét. Ahhoz, hogy a biológiai sokféleség fennmaradhasson, biztosítani kellett a védelem törvényi hátterét is, mely számos jogszabályba beépülve teljesült is (pl. 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről [4., 9., 12., 13., 19. és 22. §-ok], 132/2003. XII. 11. OGY határozat a II. Nemzeti Környezetvédelmi Programról). Lokális szinten megvalósult projektekről, melyeket tájmetriai alapon terveztek, nincs hozzáférhető információ. A felismerés szintjére egyre több szakterületen eljutottak (pl. *Nyári L.* 2006), alkalmazási példák azonban még nincsenek.

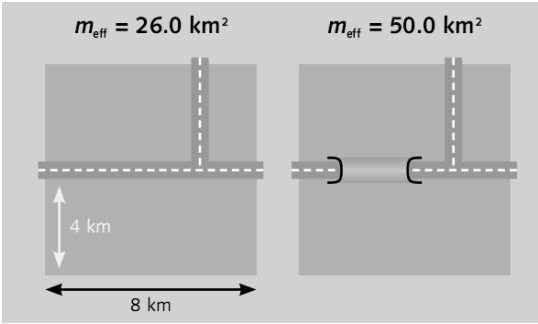
Hazai viszonylatban üdvözlendő újdonság, hogy a *Csőszi M. et al.* (2007) által készített Tájvédelmi kézikönyvben megjelennek a tájökológiai alapfogalmak.

Csorba P. (2005) elkészítette az ország fragmentációs térképét a települések és közlekedési útvonalak súlyozott értékei alapján. A súlyozás újragondolása után nagyobb léptékben elkészítve a térkép alapját adhatná az országos szintű területi tervezésnek. Hasonló célt tűztek ki maga elé a *Pásztor L. és mtsai* (2010) által elkezdett habitatfragmentációs térképezésben, mely során 61 faj élőhelyének a térbeli modellezését végzik el. Figyelemre méltó *Tóth G.* (2008) munkája, mely a meglévő és 2030-ig tervezett autópályák, valamint az ökológiai hálózat elemeinek viszonyát vizsgálja. A NECONET továbbfejlesztése, a nagyobb léptékű vizsgálatokon nyugvó, részletesebb tematikájú hálózat tervezésénél jó szolgálatot tehetne az ilyen jellegű munkák eredményeinek a beépítése a módszertanba. A régiós, vagy megyei szintű tervezéshez ettől persze részletesebb elemzésre (vagyis nem kistáj-szintű összesítésre) lenne szükség a fragmentáció tárgykörében, rámutatva a kritikus pontokra, ahol szükséges lenne a beavatkozás a szétaprózottság csökkentése érdekében.

Több példát találhatunk a tájmetriai vizsgálatok gyakorlatba való átültetésére Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban. A következőkben néhány példán keresztül mutatom be a metrikák gyakorlati alkalmazását.

A BEETLE (ESRI ArcView GIS modul) felhasználásával – mely a táji mintázatot vizsgálja adott faj igényei szempontjából – tervezte meg az erdőtelepítések helyét Skócia Erdészeti és Természetvédelmi Hivatala (Forestry Commission Scotland; Scottish Natural Heritage Scotland) úgy, hogy a táji konnektivitás biztosított legyen az erdőmaradványok között (*Stone*, *D.* 2007). A programban (Cairngorms Forest and Woodland Framework - CFWF, 1999) a sordély (*Miliaria calandra*) élőhelyét igyekeztek a tájökológiai alapelvek alapján megnövelni a helyi földtulajdonosok részvételével. A helyi gazdákat arra ösztönözték, hogy a program szerint kijelölt helyeken telepítsenek erdőt, felépítve a Skót-felföld ökológiai hálózatát. A program nem hozta meg a kívánt eredményt, melynek oka részben a rövid időkeret, részben pedig az volt, hogy a helyi gazdák érdeke sokszor nem az erdőtelepítés volt. Léptéket váltva helyi szinten viszont sikeresen oldották meg két különálló, a Beinn Eighe Tájvédelmi Körzetben lévő erdőfolt összekapcsolását 20 ha erdő telepítésével. Ezen továbblépve, okulva a CFWF program sikertelenségén az Erdészeti Hivatal egy támogatási rendszert dolgozott ki azon gazdák részére, aki hajlandók az erdőtelepítésre. Nem azt mondták meg, hogy hová kellene erdőt telepíteni, hanem azt kérdezték, hogy hová szeretnék az erdőt telepíteni, majd a helyszínt letesztelték a konnektivitásban játszott szerepüknek alárendelten a BEETLE modellben. A támogatás mértéke a fatelepítés konnektivitást javító képességén múlt. 5 hónap alatt 1,6 millió font támogatást osztottak ki 400 ha új erdő és ezzel együtt 41 tájökológiai folyosó létrehozásához, ami 8500 hektárnyi területet tett egységesebbé (*Stone*, *D.* 2007). A pénzzel, mint motivációs tényezővel és a gazdák saját elképzeléseinek a figyelembe vételével sikerült tehát jobbá tenni a környezetet a természetmegőrzés szempontjából és ez az, amire fel kellene figyelnie minden döntéshozónak.

A másik példa a *Jaeger, J.* (2000) által kidolgozott MESH index gyakorlati alkalmazása. A német Föderációs Környezetvédelmi Ügynökség a hatékony hálósűrűség (m_{eff}) alapján adott ki ajánlásokat a fragmentáció csökkentésére. Eszerint a nagy élőhely-foltokat meg kell őrizni, vagy növelni kell a területüket és 2015-ig (a 2002-es alapállapotból kiindulva) le kell csökkenteni 1,9%-ra a 10 km^2-nél kisebb, 2,4%-ra a 10-20 km^2-es és 2,8%-ra a 20-35 km^2-es hálósűrűségű területek (m_{eff}) arányát (*Penn-Bressel, G.* 2005). Ehhez például a közlekedési utak átalakítására (pl. az *1. ábrán* látható módon), a városok területnövekedésének visszafogására és az eddigi határokon belüli fejlesztés ösztönzésére, valamint ennek a célnak alárendelt hosszú távú regionális területfejlesztési tervekre van szükség. A hatékony hálóméretet fogják alkalmazni a svájci Fenntartható Fejlődés Monitoring Rendszerben (Swiss Monitoring System of Sustainable Development - MONET) is, mint a kantonok ökológiai állapotát jellemző indikátort (*Jaeger, J. et al.* 2008a).



1. ábra Ökológiai átjáró hatása a hatékony hálóméretre (m_{eff}) (Jaeger, J. et al. 2007)

A hatékony hálóméret népszerűségét mutatja, hogy nemcsak Európában, hanem a jelek szerint az USA-ban is alkalmazni fogják a területi tervezésben: Kaliforniában a fragmentáció mérőszámaként ad segítséget az m_{eff} (*Jaeger, J. et al.* 2008b), melyet a szállítási útvonalak optimalizálásánál és természetvédelmi, tájvédelmi döntéseknél használnak fel. Mindezt a megváltozott szállítási szabályok indokolják: a tervezésben figyelembe kell venni az élővilág védelmét (Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act [SAFETEA-LU]). Eszerint már a szállítási pályák megépítése előtt azonosítani kell a lehetséges élőhely-szintű hatásokat, valamint ezek csökkentésének, illetve gyengítésének módját. A CALTRANS (California Department of Transportation), mint Kalifornia állam út- és vasútkezelője bízta meg a kutatócsoportot a hatáselemzéssel, így került előtérbe az m_{eff} mutató (*Girvetz, E. et al.* 2007; *Thorne*, *J. et al.* 2009).

Összefoglalás

Mint láthatjuk a táj jellemzésére a tájmetria által adott kvantitatív lehetőségek hazánkban még a „mennyiségi" fázisban járnak, amikor a szakemberek kezdik megismerni a módszert. Egyes kutatóhelyeken az exploratív fázison már túljutva alkalmazott kutatásokra is használják, de nem ez az általános. Ahhoz, hogy a gyakorlati életben is megjelenhessenek az így születő kutatási eredmények, szélesebb körben is ismertté kell válnia, meg kell ismernie a tájkutatók szélesebb rétegeinek, beleértve a geográfusokat, ökológusokat és tájtervezőket szélesebb rétegben (még az ilyen végzettségű szakemberek sem feltétlenül ismerik a tájmetriát). Erre meg is van a potenciális esély, egyre több egyetemen válik a tananyag részévé, így a hallgatók – különböző mélységben – megismerik a módszert és a későbbiekben hasznosítani tudják ezt a tudást. A fentebb említett szakmák együttműködése, kutatási módszereik és eredményeik cseréje, közös hasznosítása biztosíthatná hosszú távon a fenntartható fejlődést – jelen tanulmány szempontjából a fajok túlélési esélyeinek a javítását.

Irodalomjegyzék

Antrop, M. 2004. Landscape research in Europe. Belgeo 2-3. 199-207 pp.

Csorba, P. (2005): Kistájaink tájökológiai felszabdaltsága a településhálózat és a közlekedési infrastruktúra hatására. Földrajzi Értesítő 54/3-4. 243-263 pp.

Csőszi, M. – Duhay, G. – Kincses, K. (2007): Tájvédelmi kézikönyv. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság, Budapest, 89 p.

Forman, R.T.T. 1995. Land Mosaics – The ecology of landscape and regions. Cambridge University Press, Cambridge 632 p.

Forman, R.T.T. – Godron, M. 1986. Landscape Ecology. John Wiley and Sons, 619 p.

Girvetz, E.H. – Thorne, J.H. – Berry, A.M. – Jaeger, J. (2008): Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. Landscape an Urban Planning 86: 205-218. pp.

Girvetz, E.H. – Thorne, J.H. – Jaeger, J. (2007): Integrating habitat fragmentation analysis into transportation planning using the effective mesh size landscape metric. The 2007 International Conference on Ecology & Transportation „Bridging the Gaps, Naturally", Transportation and Conservation Planning, Little Rock, Arkansas: 281-293 pp..

Jaeger, A.G.J. (2000): Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. Landscape Ecology 15: 115-130. pp.

Jaeger, A.G.J. – Bertiller, R. – Schwick, C. (2007): Degree of landscape fragmentation in Switzerland: Quantitative analysis 1885-2002 and implications for traffic planning and regional planning. Office federal de la statistique, Neuchatel 36 p.

Jaeger, J. – Bertiller, R. – Schwick, C. – Müller, K. – Steinmeier, C. – Ewald, C.K. – Ghazoul, J. (2008): Implementing Landscape Fragmentation as an Indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (MONET). Journal of Environmental Management 88/4. 737-751. pp.

Kerekes, Á. 2006. Tájökológiai mérések a Tokaj-Zempléni hegység északkeleti részén. In: Füleki Gy. szerk.: A táj változásai a Kárpát-medencében, település a tájban. Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány, Gödöllő, 30-36. pp.

Kerényi, A. (2007): Tájvédelem. Pedellus Tankönyvkiadó. Debrecen, 184 p.

Kerényi, A. – Szabó, G. (2007): Human impact on topography and landscape pattern in the Upper Tisza Region, NE-Hungary. Geografca Fisica et Dinamica Quaternaria 30: 193-196. pp.

Kertész, Á. (2003): Tájökológia. Holnap Kiadó, 166 p.

Keveiné Bárány, I. (2003): Tájszerkezet és tájváltozás vizsgálatok karsztos mintaterületen. Tájökológiai Lapok 1/2. 145-151. pp.

Lóczy, D. (2003): Lehetőségek a mezőgazdasági tájak mikroszerkezetének értékelésére. Tájökológiai Lapok 1/2. 33-43. pp.

McGarigal, K. – Marks, B.J. (1994): FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. PNW-351. 141 p.

Mezősi, G. – Fejes, Cs. (2004a): Tájmetria. In: Dövényi Z. – Schweitzer F. szerk. Táj és környezet. MTA FKI, Budapest, 229-242. pp.

Mezősi, G. – Fejes, Cs. (2004b): Tájak ökológiai foltjainak kvantitatív elemzése. II. Magyar Tájökológiai Konferencia, Szeged 2004. szeptember 2-4. CD-ROM

Miklós, L. (1989): The general ecological model of the Slovak Socialist Republic – Methodology and contents. Landscape Ecology 3/1. 43-51 pp.

Ndubisi, F. (2002): Ecological Planning. A Historical and Comparative Synthesis. The John Hopkins University Press. Baltimore, 304 p.

Nyári, L. (2006): Az agro-erdőgazdálkodás fogalma és történeti háttere. Agrár-Erdészeti Jegyzetek, Dunántúli Mezőgazdasági Tanácsadók Szövetsége 4 p.

Pásztor, L. – Farkas, J. – Pallag, O. – Laborczi, A. (2010): Habitatfragmentáció térképezés Magyarországon. Szerk: Lóki J. – Demeter G.: „Az elmélet és gyakorlat találkozása a térinformatikában" - Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás, Debrecen, 97-104. pp.

Penn-Bressel, G. (2005): Begrenzung der Landschaftszerschneidung bei der Planung von Verkehrswegen. GAIA 14/2. 130–134. pp.

Ruzicka, M. – Miklós L. (1982): Landscape eclogocal planning (LANDEP) int he process of territorial planning. 1/3. 297-312 pp.

Stone, D. 2007. Big plans and little plans: delivering land use change designed by landscape ecology. Acta Geographica Debrecina Landscape & Environment 1/1. 68-74. pp.

Szilassi, P. (2010) Térkép adatbázisok összehasonlításának javítása tájmetriai elemzések révén. In Szilassi P. – Henits L. szerk: Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században. Földrajzi Tanulmányok V. Szegedi Egyetem, Szeged, 25-31. pp.

Thorne, J.H. – Huber, P.R. – Girvetz, E.H. – Quinn, J. – McCoy, M.C. (2009): Integration of regional mitigation assessment and conservation planning. *Ecology and Society* 14/1: 47. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art47/

Tóth, G. (2008): A tervezett autópálya-építések tájvédelmi vonatkozásai. In Csorba P. – Fazekas I. szerk.: Tájkutatás-tájökológia, Meridián Alapítvány, Debrecen 57-63. pp.

Túri, Z. (2010): Tájmetriai indexek vizsgálata tiszazugi mintaterületeken. Szerk: Lóki J. – Demeter G.: „Az elmélet és gyakorlat találkozása a térinformatikában" - Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás, Debrecen, 113-120. pp.

A Nagyerdő hatása a városi hősziget kialakulására Debrecenben

Dr. Szegedi Sándor
tanszékvezető egyetemi docens
DE TEK Meteorológiai Tanszék

Bevezetés

A városokban – méretüktől függő mértékben – a meteorológiai elemek módosulnak a környező területekhez képest: a városok saját éghajlatot alakítanak ki. A városi hősziget – a város és a környező terület közötti hőmérsékleti különbség – legerősebben derült, szélcsendes éjszakákon, anticiklonális nagytérségi időjárási helyzetekben alakul ki. Ilyenkor a városi és vidéki területek eltérő borítású, beépítési és hőgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkező felszínei okozzák az eltérő felmelegedést. A városban a nagykiterjedésű mesterséges felszínek az éjszaka során a talaj feletti légkörbe sugározzák vissza a nappal elnyelt hőt, ami napnyugta után jelentősen melegebbé teheti a város levegőjét a környező beépítetlen területekhez képest (*Landsberg, H. E. 1981, Oke, T.R., 1973*), így a városi hősziget fejlődése sajátos idő és térbeli jellegzetességeket mutat: legerősebb kifejlődését általában napnyugta után 3-5 órával éri el, majd gyengülni kezd (*Oke, T.R., 1997, Unger, J. 1996*).

A hősziget térbeli képét az adott település beépítési viszonyai határozzák meg. Ennek alapján általánosságban annyi állapítható meg, hogy a peremek felől a városközpont felé – a beépítés sűrűségével párhuzamosan – növekszik a hősziget intenzitása. A beépített területek közé ékelt zöldterületeken a hősziget intenzitás kisebb a szomszédos területekhez viszonyítva, mivel ezek a természeteshez közelebb álló felszínborítással rendelkező területek a hőmérsékletjárás szempontjából is a természetes felszínekhez hasonlatosabb módon viselkednek. A jelenséget a nemzetközi irodalomban Park Cool Island (PCI), vagyis park hideg sziget néven szerepel (*Sproken-Smith R. A. and Oke, T R. 1998, Bacci L. et al. 2000*). Intenzitását a városközpont és a park léghőmérséklete közötti különbség nagyságával jellemezhetjük. Azt, hogy a beépített terület és a zöldfelületek közt milyen mértékű és időbeli dinamikájú a hőmérsékleti különbség a zöldfelületek jellemzői határozzák meg.

A parkok nagysága fontos tényező, mivel a perem hatás a park szélső fái magasságának 2,2 3,5 szereséig terjed ki vízszintesen, így, a megfigyelések szerint, (*Sproken-Smith, R. A. and Oke, T. R. 1998*) ahhoz, hogy a park hűtő hatást fejthessen ki, vízszintes kiterjedése ennek legalább kétszerese kell, hogy legyen. A megfelelően nagy kiterjedésű parkok belső részén felhalmozódó nagy mennyiségű hűvös

levegő termikus légkörzést indít meg a szomszédos beépített terület felé, nyáron kedvező, hűtő hatást gyakorolva azokra.

Fontos, hogy a park uralkodóan fákkal, vagy fűvel borított. A füves parkokban az égboltláthatóság mértéke nagy, ezért a városon kívüli füves területekhez hasonlatosan a felszín és a levegő napközben gyorsan melegszik, éjjel gyorsan hűl. A füves parkok hűtő hatása a vizsgálatok szerint kb. egy park szélességnyi távolságon belül érvényesül (*Sproken-Smith R. A. and Oke, T. R. 1998*). Ezzel ellentétben az uralkodóan fás parkokban az égboltláthatóság kisebb, ami napközben a gyengébb besugárzás miatt csökkenti a felmelegedést, tehát elősegíti a hideg sziget kialakulását, míg éjjel a gyengébb kisugárzás révén csökkenti a lehűlés mértékét, vagyis gyengíti a park hideg sziget jelenséget. Az öntözött parkokban a látens hőelvonás miatt kisebb a levegő felmelegedése, ami elsősorban napközben kedvez a hideg sziget kialakulásának.

Az erdőben, a vegetációs periódusban a sugárzás nem elsődlegesen a talajszintben nyelődik el, hanem a lombkorona felső részében. A téli félévben a törzstérben és a talajfelszínen is kialakul egy-egy aktív (sugárzást elnyelő és sugárzó) felszín. Ehhez hasonlóan a sűrű beépítésű városi területen a talajfelszín mellett tetők szintjében is alakul ki egy aktív felszín.

A városi környezetben elhelyezkedő zöldfelületek, erdőfoltok kedvező irányba módosíthatják, mérsékelhetik a városklíma kedvezőtlen hatásait. Ebből a szempontból kitüntetett jelentőséggel rendelkezik a Nagyerdei Park, az 1939-ben, hazánk első természetvédelmi területeként védetté nyilvánított Debreceni Nagyerdő városon belüli része. Városklíma vizsgálataink során ezért szenteltünk e területnek kitüntetett figyelmet. Az volt a cél, hogy az év egészére, a fűtési és nem fűtési félévre vonatkozóan (ami közelítően egybe esik a vegetációs időszakkal) meghatározzuk a Nagyerdei Park városklímát módosító hatásának jellegét és mértékét.

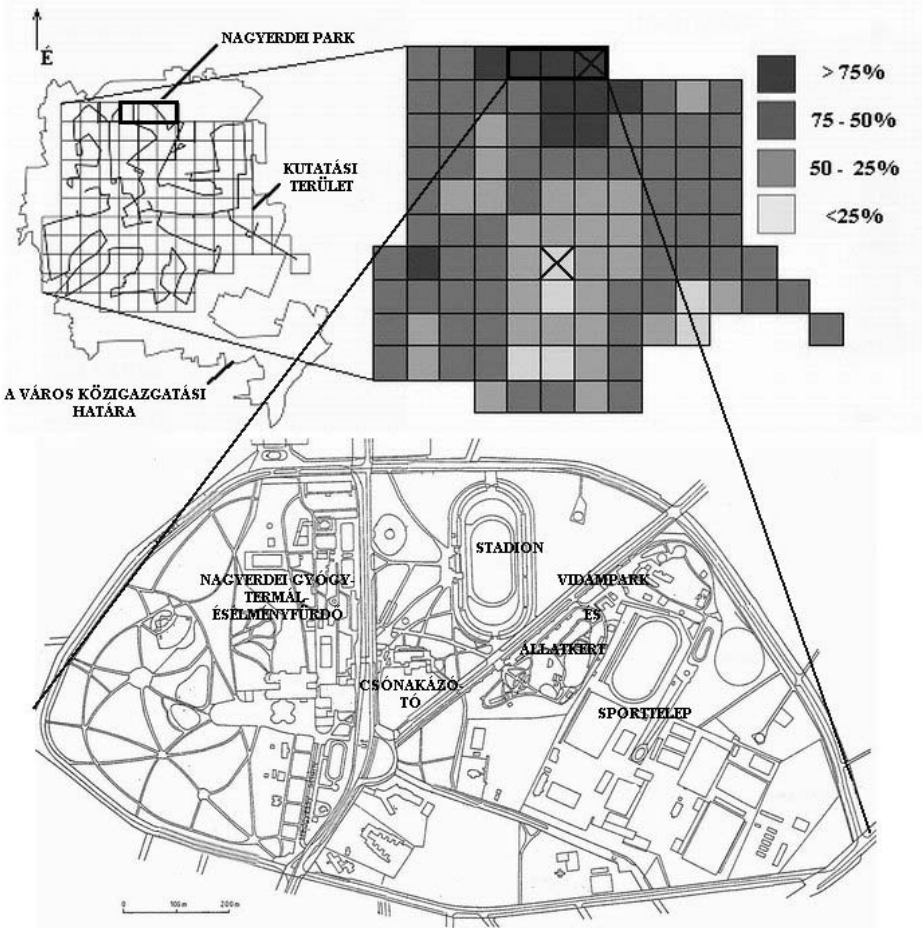
A kutatási terület és az alkalmazott módszerek

Debrecen síksági fekvése, ahol a domborzat zavaró hatása nem érvényesül, valamint az, hogy a várost nem szeli át folyó, kedvez a hősziget kialakulásának.

A város beépítési szerkezete sajátosan féloldalas, ami a hősziget kialakulása szempontjából is érdekes feltételeket teremt (*Lóki J. – Szabó J. 1995*). A város keleti részén a kertes családiházas beépítés dominál, míg a nyugati oldalon a lakótelepek 4-14 emeletes panelházai uralkodnak. A zöldfelületek aránya keleti oldalon uralkodóan 50% feletti, míg Nyugaton 25-50% között van (*1. ábra*).

A városközpont is jellegzetes képet mutat, mivel ott a legalacsonyabb a zöldfelületek aránya (25% alatt), de az épületek csak 3-4 emelet magasak. Ez határozza meg a sugárzást elnyelő, a levegő felmelegedésében kulcsszerepet játszó aktív felszínek jellegzetességeit. A városközpontban a horizontális aktív felszínek vannak túlsúlyban, míg a lakótelepeken meghatározóak a függőleges aktív felszínek a viszonylag alacsonyabb mesterséges talajfedés mellett. A város déli részén elterülő ipari területeken szintén alacsony, 50% alatti a zöldfelületek aránya, a vertikális tagoltság ugyanakkor nem jelentős. A vizsgált területbe Északon a Nagyerdei Park tartozik bele (*1. ábra*). Nagy kiterjedésű zöldfelületekkel rendelkező közintézmé-

nyek találhatók a területén. Ez az előző területek ellenpontjaként a mesterséges aktív felszínek kis arányával (a zöldfelületek aránya 75% feletti) tűnik ki a várostól északi irányban elterülő Nagyerdővel teremtve kapcsolatot.



2.ábra A vizsgált terület és a Nagyerdei Park elhelyezkedése Debrecenben, valamint a zöldfelületek aránya a kutatási területen Az x-ek a park hideg sziget intenzitás kiszámításánál városközponti és parki területként figyelembe vett grideket jelölik.

A mérések során az volt a cél, hogy megállapítsuk a városon kívüli viszonyítási területhez képest fennálló hőmérsékleti különbségeket a város területén a hősziget maximális kifejlődése idején különös tekintettel a Nagyerdei park hőszigetet csökkentő hatásának megfigyelésére. Ezért, egy Debrecen összefüggően beépített, több mint 25 km^2 kiterjedésű részét lefedő gridhálózatot készítettünk. Az EOTR 1:10.000-es méretarányú térkép hálózatát negyedelve jutottunk 0,5x0,5 km méretű gridekhez (*1. ábra*).

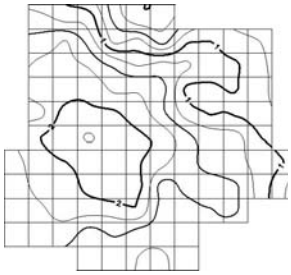
A méréseket mobil technikával hajtottuk végre, hogy az egész vizsgált területre vonatkozóan kaphassunk eredményeket. Két útvonalat jelöltünk ki a város

északi és déli részén. Egy-egy gépkocsi haladt végig párhuzamosan a déli és északi útvonalon oda, és a gridek fordított sorrendjében visszafelé. Ez lehetővé tette, hogy az oda és visszaúton mért eredmények átlagolása útján azonos időpontra, a mérés középidejére (az ún. referencia időre) vonatkozó, így összehasonlítható eredményekhez juthassunk.

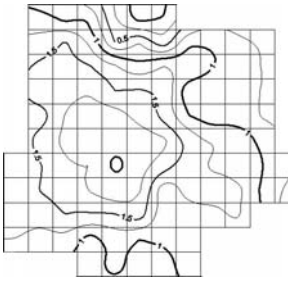
A gépkocsikra Logit típusú, digitális adatgyűjtővel összekötött, hővédő pajzzsal ellátott ellenállás-hőmérőket szereltünk fel, a tetőre előre kinyújtva. A műszereket 10 másodperces mintavételre állítottuk be. A méréseket úgy időzítettük, hogy a város területén a város és külterület közötti legnagyobb hőmérsékleti különbség idején, napnyugta után 3-5 órával legyen a mérés középideje.

Eredmények

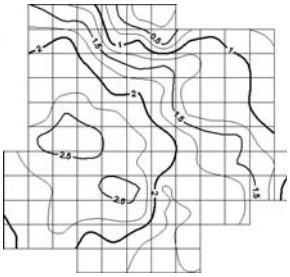
Az éves átlagos maximális hősziget intenzitás 2,3°C volt a mérési időszak során (*2./a, ábra*). A területi kép alapvetően megfelelt a beépített területek és zöldfelületek megoszlásának, de a nagytérségi időjárási helyzetek határozták meg a hősziget nagyságát, valamint a légmozgások módosították az alakját.



2/a ábra. A Hősziget területi képe a vizsgált időszakban (az intenzitási értékek °C-ban adottak).



2/b. ábra A Hősziget területi képe a fűtési félévben (az intenzitási értékek °C-ban adottak).



2/c, ábra. A Hősziget területi képe a nem fűtési félévben (az intenzitási értékek °C-ban adottak).

A hősziget intenzitása a város geometriai középpontja környéke helyett DNyra eltolva jelentkezik. Ami az uralkodó ÉK- i szél és a beépítés sajátos megoszlásának következménye Ny-on a lakótelepek túlsúlyával, Keleten kertes-családiházas lakónegyedekkel, Északon a Nagyerdei Parkkal. A hősziget kialakulása szempontjából ideális, anticiklonális időjárási helyzetekben, derült, tartósan szélcsendes időben a hősziget szerkezete a beépítéshez igazodik.

A lakótelepek, ipari területek alközpontokként jelennek meg az intenzitási térképeken, mivel ezeken a területeken nagy a mesterséges vízszintes és függőleges aktív felszínek kiterjedése. A K-i oldalon egyenletesen gyengül az intenzitás a kertes családiházas övezetben, párhuzamosan a zöldfelületek arányának növekedésével. A Nagyerdei Park hűvös foltként jelenik meg az intenzitási térképeken. A vizsgált terület peremén a Nagyerdei Parknál az éves átlagos maximális intenzitás közel 0°C, tehát megközelíti a külterületen jellemző értéket. Az erdő beépített környezetét is átlag kb. 1-1.3°C-kal hidegebbé teszi. A legnagyobb horizontális hőmérsékleti

gradiens (0,5°C/100 m), éppen itt, a városon belüli területen jellemző. A kutatási időszak egészére az átlagos park hideg sziget intenzitás 1,9°C-ot ért el (*1. táblázat*).

1. táblázat Az átlagos maximális és az eseti maximális horizontális hőmérsékleti gradiensek és a park hideg sziget intenzitás értékei (°C) a nagyerdőn a teljes mérési időszakban, a fűtési-, a nemfűtési félévben valamint egy kedvező (2002. 08. 21.) és egy kedvezőtlen feltételek (200. 03. 05.) között végrehajtott mérés idején.

	Év	Nemfűtési félév	Fűtési félév	2002. 08. 21.	2003. 03. 05.
Horizintális hőmérsékleti gradiens (°C/100m)	0,20	0,20	0,20	0,50	0,10
Park hideg sziget intenzitás (°C)	1,90	2,00	1,80	3,50	0,75

Az abszolút maximális hősziget intenzitást, 5,8 °C-ot a nem fűtési félévben mértük. Az, hogy a téli félévben is mértünk 5,5°C-os intenzitást, azt mutatja, hogy nincs jelentős különbség a két félév közt az abszolút maximum tekintetében.

A fűtési félévben az éves viszonylag alacsony átlagos maximális hősziget intenzitás volt megfigyelhető: 2,1°C-ot ért el ez az érték (*2/b ábra*). Ebben az időszakban a legkevésbé domináns az ÉK-i áramlás Debrecen térségében, ezért kevésbé markáns a hősziget ÉK-DNy irányú deformációja. A belváros a hősziget központja, míg a nyugati lakótelepek és a déli ipari területek alközpontok voltak. A legnagyobb horizontális hőmérsékleti gradiens a Nagyerdőn a félév egészére 0,2 °C/100m (*1. táblázat*). A város „hideg pólusa" a Nagyerdő, ahol 0°C körüli intenzitás volt megfigyelhető az északi gridekben. A gyakoribb gyenge hőszigetet idején a park hideg sziget jelenség is gyengébben fejlődött ki: intenzitása 1,8°C volt ebben az időszakban (*1. táblázat*). Például, egy kedvezőtlen feltételek fennállása idején folytatott mérés alkalmával 1°C-os hősziget mellett 0,75°C-os park hideg szigetet rögzítettünk (*1. táblázat*).

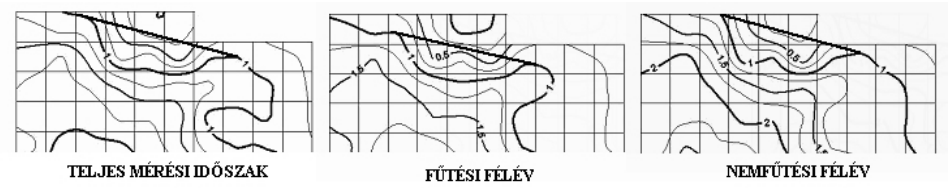
Nem fűtési félévben az átlagos maximális intenzitás 2.5°C volt (*2/c ábra*). Ez az éves átlagnál magasabb érték azt jelzi, hogy a nem fűtési félévben erősebb hőszigetek fejlődtek. Tehát az antropogén hőterhelés okozta belterületi hőtöbblet másodlagos szerepet játszott a hősziget kialakulásában a városi felszínek természetestől eltérő hőgazdálkodásához képest. Ezt a Nagyerdő jellegzetes hősziget intenzitási értékei is alátámasztják.

Ebben az időszakban erősebb a hősziget Ny-i irányú deformációja (uralkodó K, ÉK-i szélirányok). A csúcs a geometriai központtól DDNy-ra helyezkedett el ebben az időszakban, mivel a nyári félévben meghatározó ÉK-i szél 2-3 m/s sebesség esetén már jelentősen deformálta a hőszigetet.

A hűvös pólus ismét a Nagyerdő volt, bár ekkor kevésbé hideg, mint a külterület. A lombkorona alatt (egy aktív felszín) egyenletesebb a hőmérsékletjárás (gyengébb a hősziget kialakulásáért főképpen felelős éjszakai lehűlés), mint a külterületi (szántó/füves) térség felett, tehát ekkor a beépített környezetéhez inkább hasonlóan viselkedett. 0°C alatti intenzitás nem fordult elő, a leghidegebb Nagyerdei parkhoz tartozó északi gridekben 0,3°C alatti intenzitás volt jellemző.

A maximális horizontális hőmérsékleti gradiens a félév egészére szintén 0,1°C/100m volt, ugyanakkor, kedvező feltételek mellett elérte a 0,5°C/100m -t is (1. *táblázat*).

Megvizsgáltuk a park hűtő hatásának térbeli kiterjedését a szomszédos beépített terület irányában. Ehhez a mérési időszak egészére, a fűtési és a nemfűtési félévre vonatkozó hősziget intenzitási térképeken az 1°C-os izoterma futását vettük figyelembe (*3. ábra*). Ez a vonal mutatja a legerősebb törést a Nagyerdei park térségében. A törés ívének kiinduló és végpontját összekötve meghúztuk azt a vonalat, amit, az izoterma nagyjából felvenne, ha a park módosító hatása nem érvényesülne. Ezután lemértük a két vonal átlagos távolságát a három térképen. A Nagyerdei park hűtő hatását az izotermák futása alapján a park kiterjedésének távolságán belül lehetett követni.



3. ábra A valódi és a korrigált 1°C-os izoterma futása a park térségében (a vastagított vonal mutatja a korrigált izotermát).

Erősebb hősziget és park hidegsziget esetén a hatás nagyobb, gyengébb hideg szigetnél kisebb távolságon belül érvényesült. Az erősebb hőszigetekkel a városközpont és a nagyerdei park közti nagyobb hőmérsékleti kontraszt járt együtt: az átlagos park hideg sziget intenzitás ebben a félévben 2,0°C-ot ért el (*1. táblázat*). Az év egésze és a két félév között nem mutatkozik azonban jelentős eltérés a park hideg sziget intenzitások nagyságában, hasonlóan a hősziget intenzitáshoz. Kedvező feltételek esetén (pl. 2002. 08. 21- én) 4,5°C-os hősziget intenzitás mellett ugyanakkor erős, 3,5°C-os park hideg szigetet találtunk.

Következtetések

A debreceni hősziget térbeli jellegzetességeit vizsgálva megállapítottuk:

- A városi hősziget és a park hideg sziget megléte Debrecen esetében igazolható. Az éves átlagos maximális hősziget intenzitás elérte a 2,3°C-ot míg a park hideg sziget intenzitás 1,9°C volt a mérési időszakban.
- A hősziget térszerkezete alapvetően megfelelt a beépített területek és zöldfelületek térbeli megoszlásának, de a nagytérségi időjárási helyzetek határozták meg a hősziget és a park hideg sziget nagyságát, valamint a légmozgások módosították az alakját.
- Az átlagos maximális intenzitás a nem fűtési félévben magasabb, mivel ez az időszak kedvezőbb a hősziget kialakulása szempontjából a gyakoribb anticiklonális helyzeteknek köszönhetően.

- A Nagyerdei Park a város hűvös pólusaként mutatkozott a hősziget intenzitási térképeken. Az átlagos maximális horizontális hőmérsékleti gradiens az év egészében, a fűtési és nemfűtési félévben is 0,1°C/100m volt, azonban erős hőszigetek idején 0,5°C/100m-es értéket is elért.
- Az átlagos park hideg sziget intenzitások a három időszakban igen hasonlóan alakultak (1.9-1,8-2,0°C), azonban kedvező feltételek esetén erős (3,5°C) park hideg szigetek is kialakultak.
- A park hűtő hatása a szomszédos beépített területeken a zöldfelületek vízszintes kiterjedésének távolságán belül érvényesült.

Irodalom

Bacci, L.– Morabito, M. –Rapi, B. –Battista, P. (2000): Analysis of urban heat island int he Florentine area (Italy) and application of different biometeorological indexes 3rd European Conference on Applied Climatology – Tools for the environment and man of the year 2000, 5 p. CD-ROM

Landsberg, H.E. (1981): The Urban Climate, Academic Press, New York-London-Toronto-Sydney, San Francisco, 83-126 pp.

Lóki, J. – Szabó, J. (1995): A beépítettség vizsgálata Debrecen város területén légifényképek alapján – Földrajzi Közlemények 119. pp. 23-33.

Oke, T.R., (1973): City size and the urban heat island. *Atm. Env. 7,* 769-779 pp.

Oke, T.R., (1997): Urban climates and global environmental change. In *Applied climatology* (Eds. *Thompson, R.D. and Perry, A.*), Routledge, London and New York, 273-287 pp.

Spronken–Smith, R.A. and Oke, T. R. (1998): The thermal regime of urban park sin two cities with different summer climates International Journal of Remote Sensing Vol 19, Issue 11 July 1998, 2085-2104 pp.

Unger, J., (1996): Heat island intensity with different meteorological conditions in a medium-sized town: Szeged, Hungary. *Theor. Appl. Climatology 54,* 147-151 pp.

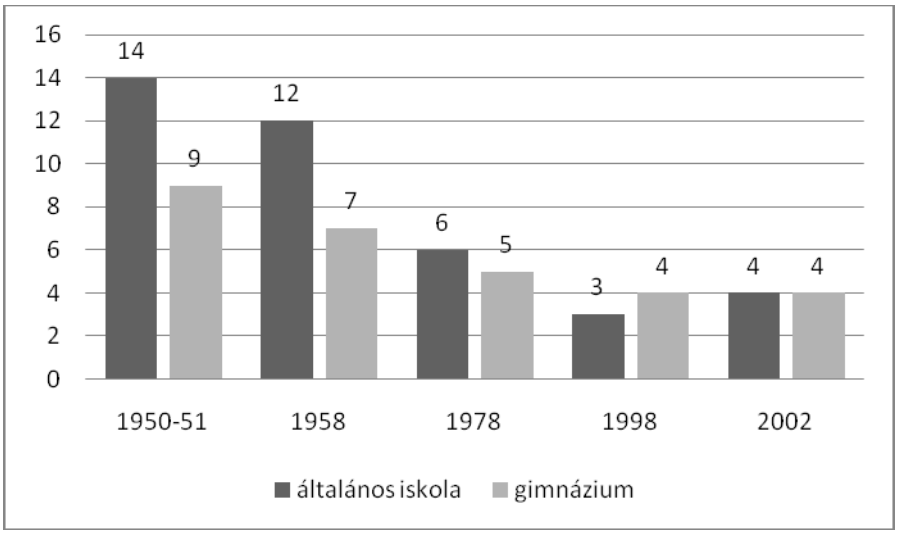
Földrajzoktatásunk aktuális problémái

Dr. Teperics Károly
egyetemi adjunktus
teperics@puma.unideb.hu

A rendszerváltás követő közoktatási átalakulások folyamatában komoly átrendeződés zajlott/zajlik a közismereti tantárgyak között. Az egyik leglátványosabb jelenség a természettudományos oktatás általános visszaszorulása, ezen belül (vagy ezzel párhuzamosan) az önmagában természet és társadalomtudományt integráló földrajz tantárgy helyzetének romlása. Maga a folyamat nem újkeletű, hiszen több vonatkozásban az 1950-es évektől nyomozható a lejtmenet, de új elem a szakma egyre határozottabb fellépése, a körvonalazódó összefogás, ami a tantárgy pozícióinak javítását célozza. A Magyar Tudományos Akadémia X. (Földtudományok) Osztálya Földrajz Tudományos Bizottságai közös Oktatási Albizottságot hoztak létre az ügy érdekében, előtérbe került a kérdés a Magyar Földrajzi Társaság ülésein és aktívan tevékenykedik a Földrajztanárok Egylete is. Egyre többen és egyre intenzívebben foglalkoznak a tantárgyat érintő problémákkal, konferenciák témájává vált ez a tudományra is kiható krízis, állásfoglalások, tanulmányok jelentek meg róla a közelmúltban. Jelen tanulmányban néhány szemponttal és tisztánlátást segítő adattal szeretnék bekapcsolódni ebbe a diskurzusba. Teszem ezt az általam problémának vélt tényezők felsorolásával, illetve zárszóként néhány változtatási javaslattal.
A legfontosabb hátráltató tényezőnek én a következőket látom:

Az időkeretek szűkülése

A földrajzi jellegű információk robbanásszerű bővülése mellett általános tendencia a földrajz tantárgy időkereteinek csökkenése napjainkban. Az 1950-es évektől tendenciaként azonosítható jelenség tantárgyunk egyik legnagyobb problémája (*1. ábra*). A háború utáni időszak óraszámai napjainkból visszatekintve talán irreálisan magasak, valószínűleg az „ideológiai, politikai nevelő” tantárgy jellegből következhettek (*Fehér, J. 1980*). Következményeként a „pártsemleges” természeti földrajz mellett a gazdaság- és regionális földrajz dominanciája jellemezte azt az időszakot, mintegy leképezve a tudomány szerkezetében bekövetkezett változásokat. A politikai rendszerben bekövetkezett változások a konjunktúrának is véget vetettek, ezt az óraszámok visszaesése is jelzi. Az óraszám csökkenéssel párhuzamosan a tantárgy évfolyamok közötti áthelyeződése is dekonjunktúrára utal, merthogy egyre alacsonyabb életkor felé mozdítják a középiskolai oktatásban.



1. ábra a viláháború utáni időszak heti óraszámváltozásai Magyarországon (forrás: Tantervek alapján történő saját adargyűjtés)

A legutóbbi tantervi változtatásokhoz kötődő időkeretek esetében is megfigyelhető mindkét vonatkozásban a visszaesés. Eltűnt (bár elvi lehetősége adott) a 6. osztályból az önálló földrajzóra. Általános iskolában 7. és 8. osztályra szorult vissza a „Földünk-környezetünk" tantárgy tanítása, hetente két-két óra terjedelemmel. A gimnáziumokban is szűkültek időkeretek. Maradt a 9. és a 10. osztályban a földrajzoktatás, de a 78-as tanterv 9. osztályban 2, 10. osztályban 3 órányi időkerete a NAT által ajánlott minimum 1,5 – 1,5 órájához képest jellemzően stabilizálódott 2-2 órában, ami számszerű (- 1 óra) visszaesést jelent. Pozitívum, hogy a szakközépiskolai és a szakiskolai földrajzoktatás megjelenés/kiterjedése valamiféle horizontális bővülésként értelmezhető (*Ütőné, V. J. 2002*).

Törvényben rögzített módon, egységnyi oktatási időkeretben zajlik a közoktatás. Ezeken a kereteken belül a tantárgyak órakereteit alapjaiban meghatározza a társadalmi megítélésük. Olyan tárgyak (idegen nyelvek, számítástechnika, kötelező érettségi tárgyak), amelyek könnyen beláthatóan, rövidtávon hasznosnak látszanak, azok megőrzik, vagy növelik időkeretüket, sokszor azok kontójára, amelyeknél a „használhatóság" csak áttételesen jelentkezik (biológia, fizika, kémia, földrajz). Az idő visszaszerzése valamelyik tantárgy óraszám csökkenése révén valósulhatna csak meg, kizárólag akkor, ha a szülők fontosnak, hasznosnak tartanák a földrajzot.

Feltétlenül megemlítendő, hogy földrajzi ismereteket nem csak a „Földünk-környezetünk" tantárgy keretei között tanítanak az általános iskolában. „Környezetismeret" és „Természetismeret" integrált tantárgyaiban előkerülnek a földrajzi alapismeretek időben korábban (7. osztály előtt), illetve más tantárgyakban is feltűnhetnek (pl.: történelem: Európai Uniós ismeretek) időben párhuzamosan.

A probléma nem az integrált tantárgyi jelleghez kapcsolódik. Az általános iskolában megítélésem szerint helye van a természet komplex kezelésének. Gondot

okoz azonban, amikor az alapfogalmak kialakítását nem földrajzi végzettséggel rendelkező pedagógusok végzik. Alapfogalmak bizonytalan szakmaisággal történő bevezetése meghatározhatja az oktatás eredményességet a későbbiekben.

A tananyag átrendezése

Szintén problémát jelent, hogy a két-két év, két-két órára történő visszaszorulással párhuzamosan (ennek ellenére) a feladatok növekedtek. A Kerettanterv bevezetésével a regionális földrajzi ismeretek a középiskolák 10. évéről kiszorultak (96 óráról 24-26 órára estek vissza), a feladatot (mármint a regionális földrajzi tartalmak oktatását) az általános iskola kapta meg. Ennek megfelelően a középiskola tantervi követelményeiben nem kap súlyt a regionális földrajz, de az érettségiben egyharmados arányt meghaladóan szerepel (*I. táblázat*). A táblázatban nagyon egyszerű módon a követelmények felsorolásának terjedelmével (oldalszám) próbáltam mennyiségi arányokra következtetni. Precíz összevetésre ez nem ad lehetőséget, de meglátásom szerint a belső arányokat visszaadja. Konkrétabb adatokat a középszintű érettségi írásbeli feladatsorai és az egyedi szóbeli tételek együttes vizsgálata adhatna, ez nagyobb lélegzetű vizsgálat tárgya lehet.

I. táblázat Földrajzi tartalmak megjelenése az érettségi követelményrendszerében (forrás: http://www.oh.gov.hu/letolt/okev/doc/erettsegi)

Tartalmak	terjedelem	arány	szakterület	%
Térképi ismeretek	1	3,2%	**Természetföldrajz**	**38,6%**
Kozmikus környezetünk	1	3,2%		
A geoszférák földrajza	8	25,8%		
A földrajzi övezetesség	2	6,4%		
A népesség- és településföldrajz	**1,5**	**4,8%**	**Társadalomföldrajz**	**25,7%**
A világ változó társadalmi-gazdasági képe	**3,5**	**11,3%**		
A globális válságproblémák földrajzi vonatkozásai	**2**	**6,4%**		
A világgazdaságban különböző szerepet betöltő régiók, országcsoportok és országok	**1**	**3,2%**		
Magyarország földrajza	4	13,0%	**Regionális földrajz**	**35,7%**
Európa regionális földrajza	4	13,0%		
Európán kívüli földrészek földrajza	3	9,7%		
Összesen	31	100%		**100%**

Az általános iskolában megtanított ismeretekre építkezve érettségiznek a diákok regionális tartalmakból. Elvi lehetőséget ad a tanterv a 11. és 12. év vonatkozásában érettségi felkészítők tartására, de nem teszi (teheti) kötelezővé. Minden az anyagiak függvényévé válhat: ha van elég gyerek és pénz, akkor lehet felkészítőt

szervezni, ha nincs, akkor autodidakta módon felkészülhet a tanuló. A felkészítők kérdését bonyolítja, hogy a közép- és emelt szint sem szervezhető egybe, mert a tananyag egymásra épülése (illetve nem épülése) ezt nem teszi ezt lehetővé. A középiskolai tanár számára az érettségiben súllyal (legalább 1/3) megjelenő regionális földrajzi tartalmak döntően az általános iskolában, illetve önálló tanulással megszerzett ismereteket jelentenek (*I. táblázat*).

A földrajzoktatás évfolyamok közötti elhelyezkedése

A tantárgy oktatásának 7. és 10. osztály közé illesztése sem kedvező.

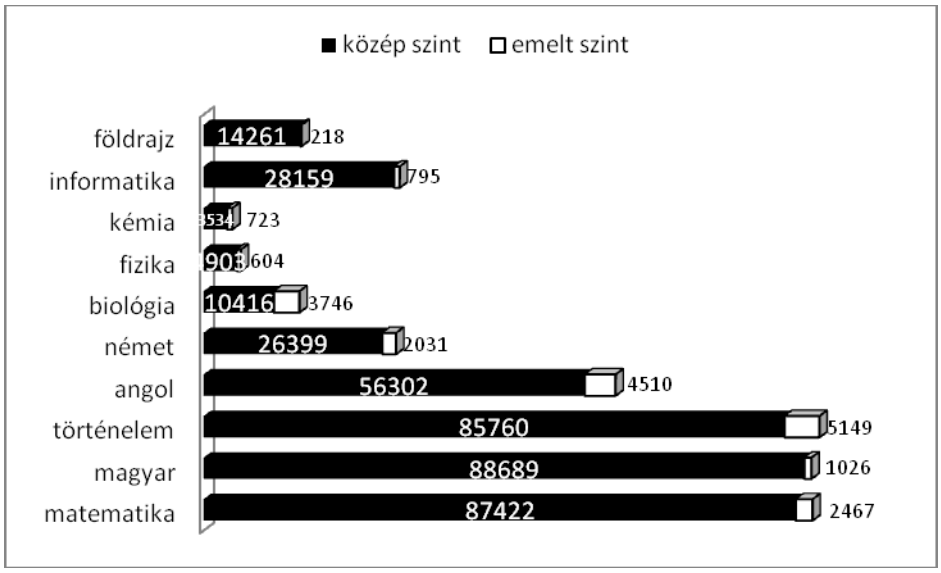
Gondot jelent a tantárgyi koncentrációk vonatkozásában. Az idővel való takarékosság lehetőségét hordozhatná, ha más természet- és társadalomtudományokkal (biológia, fizika, történelem) összehangoltan folyhatna a földrajz oktatása, támaszkodhatnánk az ő eredményeikre. Különösen érdekes ennek hiánya a társadalomföldrajz vonatkozásában, ahol 10. osztályban úgy kell gazdaság- és társadalomtörténeti előzményeket tanítani, hogy a történelemből még csak a középkort tanulják a tanulók. A történeti előzmények legfeljebb az általános iskolai ismertekből idézhetők meg, nem túl hatékonyan.

Még ennél is komolyabb gondnak vélem a különböző évfolyamokon tanulók életkori sajátosságait. 14-16 évesen gondot jelent az általános jellegű ismeretek feldolgozása, könnyebben tanulnak tényeket a diákok. A lehetőségeket legjobban kihasználva a földrajzoktatás folyamatának végére kerültek az általános természeti- és társadalomföldrajzi ismeretek, de abszolút értelemben fiatalok még a tanulók. Hasonló okok miatt általában is jobb lenne minél magasabb évfolyamon tanítani a társadalomföldrajzot, mert a 14 és a 18 éves tanulók társadalmi problémák iránti fogékonysága nagyon eltérő.

Pozitív hatása is felismerhető ennek az elrendezésnek. Valamiféle konjunktúrát hozhat (hoz is felismerhető módon) az érettségi új rendszere, amiben előrehozott formában is teljesíthető a földrajz. A korábban (akár 10, akár 11. osztály után) teljesíthető tantárgy sokak számára megkönnyíti a negyedik utáni érettségi időszakot, emiatt kedveltté vált a választható tantárgyak körében (*III. táblázat*).

Földrajz érettségi

A tantárgy társadalmi megítélését az érettségi rendszerben elfoglalt helye jól érzékelteti. A földrajz a választható tantárgyak sorában található, választását nem befolyásolja semmilyen kényszer, nem igényli a továbbtanulás szándéka sem. Jelenleg „szerelemből" választják a gyerekek (mert tetszik), vagy érdekből (mert csak kétévnyi a tananyag, előbb lezárul, előrehozottan is teljesíthető). Mivel szabadon választható tantárgyról van szó, az utóbbi szempont talán kevésbé érvényesül. A könnyebb ellenállás irányába elmozduló maturanduszoknak bőven van lehetősége egyszerűbb, testhezállóbb tárgyak kiválasztására is. Sikernek (a mindenkori lelkiismeretes földrajztanár sikerének) látom, hogy a meglehetősen mostoha körülmények közepette is sokan választják tantárgyunkat (*2. ábra*).



2. ábra A 10 legnagyobb érettségi vizsgatárgy vizsgaszámai a 2010-es év május-júniusi időszakában
(forrás: https://www.ketszintu.hu/publicstat.php?stat=_2010_1)

A vizsgák száma meglehetősen magas (a vizsgák 5%-a körüli), de a tanulók 10%-át érintheti. A kötelező érettségi tárgyak és a kötelezően választandó idegen nyelvek után csak az informatika előzi meg saját kategóriájában (szabadon választható) a földrajzot. Látható az is, hogy az emelt szintű vizsgázók száma alacsony mind arányaiban, mind abszolút szám vonatkozásában. Ez összefügg a felvétel eljárásban betöltött szereppel, amit az alábbiakban még érinteni fogok.

Csökkenő vizsgaszám

Feltűnő, hogy az esti és levelezős vizsgázók száma erősen visszaesett napjainkra (*II. táblázat*). 2006-tól a 20-22 ezer fő körüli vizsgaszám állandósulni látszott, visszaesése 2010-ig nem érte el a 10% körüli értékeket. Az idei évben azonban az október-novemberi időszak adatainak hiányában is felismerhető a drasztikus csökkenés. Mivel az előző évek adatainak ismeretében valószínűsíthető, hogy ősszel a levelezős/estis képzésben szereplőknek csak 3-4 %-a vizsgázik, a számuk nem fog megemelkedni lényegesen. Összességében az előző évek tapasztalataira épített becsléssel 15. 000 fő körülire tehető az idei év földrajzos érettségizőinek száma, tehát durván negyedével csökken a létszámuk. A 2010. évi vizsgától felnőttoktatásban is kötelező idegen nyelvi érettségi veti vissza az érdeklődést, rontja a földrajz pozícióit.

II. táblázat Az érettségi időszakok adatai 2006 és 2010 között
(forrás: www.oh.gov.hu/kozoktatas/korabbi-erettsegi)

	2006	*2007*	*2008*	*2009*	*2010**
vizsgázók száma**	138.353	143.909	144.993	160.303	149.457
vizsgák száma**	479.129	484.578	455.557	494.590	485.099
összes vizsgaszám földrajzból	22.481	22.079	20.494	19.691	14.300
nappali földrajz	12.028	12.069	11.681	11.071	10.182
esti/levelező földrajz	10.453	10.010	8.813	8.620	4.118

** csak a május-júniusi időszak adatai alapján*
***érettségi bizonyítványt-, tanúsítványt szerzők és sikeres kiegészítő-, ismétlő-, szintemelő-, előrehozott vizsgát tettek együttesen*

Előrehozott érettségi

Lényegesen jobb helyzetet teremtett az előrehozott vizsga lehetősége. Az előrelátó tanulók a negyedik év utáni vizsgaterheket ütemezhetik ezzel a lehetőséggel, a 10. év végén befejeződő földrajz osztályozó vizsga nélkül is teljesíthető két-két nyári és őszi időszakban is. Ennek megfelelően előkelő helyen szerepel a földrajz a választott tantárgyak között (*III.táblázat*). Jellemzően 18-20%-a az előrehozott vizsgáknak tantárgyunkból kerül sorra. Ezen a levelezős/estis visszaesés nem változtat lényegesen, hiszen inkább a nappalisokra jellemző ez a forma.

III. táblázat A földrajz súlya az előrehozott érettségi vizsgákon (csak középszint)
(forrás: www.oh.gov.hu/kozoktatas/korabbi-eretsegi)

	2005	2007	2008	2009	2010
összes előrehozott vizsga száma	26.047	35.330	33.632	36.048	39.138
történelem	2.764	3.168	2.932	3.113	3.495
magyar	2.597	3.006	2.715	2.915	3.336
földrajz	2.281 (3.)	5.645 (1.)	7.318 (3.)	6.795 (3.)	6.943 (3.)
matematika	1.910	2.186	2.105	2.116	2.433
informatika	1.239	5.112	9.089	10.229	10.988
angol	1.201	4.969	8.231	9.185	10.128

Felvételiben betöltött szerep

Ma a magyar felsőoktatásban nincs olyan alapszak, aminek felvételijéhez kötelező földrajz érettségire lenne szükség. Nem kötelező még a középfokú földrajz érettségi sem a felvételhez (még a geográfus és a földrajztanár szakokon sem), elég egy természettudományos tantárgyból érettnek bizonyulni a továbblépéshez még a „földrajzhoz kötődő szakokon” is. Minimális elvárásként a „saját” felsőfokú képzésekben meg kellene jeleníteni a középszintű érettségi teljesítését és lehetőség szerint elérni azt, hogy a közoktatás földrajz (Földünk-környezetünk) tantárgyában megjelenő egyéb diszciplinák (geológia, meteorológia, hidrológia, közgazdaságtan, szociológia, környezettudományok, stb.) legalább alternatívaként beszámítsák a felvételbe a földrajzi érettségit.

A földrajz emelt szint a legjobbak által választott megmérettetés, sajnos a keresett szakok (közgazdaságtan) esetén nem jelent plusz pontokat. Sokat emelne a presztízsen, ha az eredeti elképzeléseknek megfelelően minden felsőoktatási intézmény elvárná a földrajz alapszakhoz az emelt szintű tantárgyi érettségit, illetve (a középszinthez hasonló módon) azokon a területeken, amiknek közoktatási megjelenítésében szerepet vállal a földrajz (leginkább a közgazdaságtudomány) felhasználható lenne a földrajzi emelt szintű érettségije.

Sokat változtathat a helyzeten a napjainkban sokat emlegetett „egy tantárgyból kötelező természettudományos érettségi" elv bevezetése. Ebben a helyzetben a természettudományok között meglátásom szerint felértékelődne a földrajz (ha közé soroltatik), sokan választanák olyanok, akik nem vegytisztán természettudományos érdeklődésük. Fontosnak látom a „ha közé soroltatik" kitételt. Amennyiben nem kerül a természettudományok közé a földrajz, akkor az érettségi pozíciói tovább romlanak, eggyel kevesebb lesz a választandó érettségi tárgyak száma, végkepp a „futottak még" kategóriába kerülhetünk.

Hasonlóan negatív jövőképet látok a „Természetismeret" integrált tantárgy, érettségi tárgy megjelenése, esetleges kötelezővé tétele kapcsán. Ebbe a természetföldrajzi tartalmak kerülnének át (talán), és megbomlana a tantárgy önmagában integráló jellege. A társadalomföldrajzi tartalmak tantárgyi besorolása, jövőképe bizonytalan, vélhetően nem túl pozitív.

Javaslatok

A jó megoldás világosan látszik. Megemelt óraszámmal, lehetőleg magasabb évfolyamokon kerüljön sor a földrajz oktatására. Legyen súlya az érettségiben, kerüljön át a kötelezően választható tantárgyak közé. Tekintettel a közoktatás helyzetére, szűk időkeretekre, érettségi koncepciókra a legnagyobb optimizmussal sem remélhetünk hirtelen javulást.

Gyors változás csak akkor következhetne be, ha az oktatáspolitika átalakítaná a jogi környezetet. Ilyen jellegű (számunkra rossz irányú) változás eredménye a felnőttoktatásban a földrajzos érettségizők számának csökkenése a 2010-es vizsgaévben. Hasonlóan gyors változást (előrelépést) eredményezhetne a kötelezően választandó természettudományos tantárgy megjelenése az érettségi rendszerében, amennyiben a földrajzot nevesítik közöttük. Ha nem, vagy helyette a „Természetismeret" integrált vizsgatárgy bevetésére kerül sor, akkor viszont jelentősen romlanának a pozíciók. Petíciók írása, lobbizás, saját tantárgyunk fontosságának hangsúlyozása szükséges a jövő szempontjából, de hatásait, esetleges eredményeit bizonytalannak, tőlünk függetlennek érzem.

Olyan jellegű változtatásban látom a kiutat, ami hatásában kiszámíthatóbb. Véleményem szerint a jelenlegi helyzet nem véletlenszerű, hanem a társadalmi megítélés következménye. A közemberek számára nem közvetít érdekes, hasznos tartalmakat a földrajz tantárgy, ennek megfelelően nem tartják fontosnak az általános és középiskolai oktatását. Azok a tárgyak, amelyek használhatónak, hasznosnak tűnnek (idegen nyelv, informatika, kötelező érettségi tárgyak) a szülőktől megkapják a kellő támogatást. Óraszámot, fakultációt, feladatokat az érettségin. Közéjük

kellene bekerülni. A tantárgy társadalmi megítélésén kellene javítani, „eladni” a földtudományok értékeit.

Meglátásom szerint ez a tananyag kijelölése vonatkozásban azt jelentené, hogy a társadalmi igények kielégítése felé kellene elmozdítani a tartalmakat, kicsit háttérbe szorítva a hagyományokat és a legújabb szaktudományi eredményeket. Ennek fontos elemeként a társadalomföldrajzi jellegű ismeretek bővítését tartom célszerűnek.

Másik lehetséges elmozdulási irányként az integráló közoktatási tantárgy jelleg felerősítését, hangsúlyozását látom. A komplex környezettudományi szemlélettel a földrajz kettőssége jól kiaknázhatónak tűnik, hiszen természet és társadalom együttes szemlélete tantárgyunk alaptulajdonságai közé tartozik.

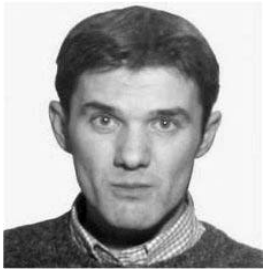
Általában segíthet a földrajz megítélésén, ha a tantárgy keretei között eddig is megjelenő diszciplínákra nagyobb figyelmet fordítunk. Társadalomtudományok vonatkozásában jobban ki kellene használni a tantárgyi koncentrációk lehetőségeit (pl.: történelem, társadalomismeret, etika) vonatkozásában, másrészt beemelni nagyobb súllyal a közoktatásba olyan területeket, amelyek eddig nem, vagy csak kis mértékben jelentek meg. Folytatva a kerettanterv tartalmi változtatásait, hangsúlyt adni a közgazdasági ismereteknek, szociológiának, politológiának, néprajznak. Ezek amúgy sem idegen területek, a modern értelemben vett társadalomföldrajz vizsgálódási területéhez tartoznak, könnyen beépíthetők.

Irodalomjegyzék

Fehér , J. (1980): A földrajztanítás módszertana. Bp. Tankönyvkiadó, 320p.

Ütőné, V. J. (2002) *:* A földrajz tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2002-06-hk-Utone-Foldrajz

Nagyfelbontású tájváltozás-vizsgálatok hortobágyi mintaterületeken



Dr. Tóth Csaba Albert
egyetemi adjunktus
DE Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék
tothcsa@delfin.unideb.hu

Dr. Novák Tibor József
egyetemi adjunktus
DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
novak.tibor.jozsef@gmail.com

Bevezetés

Az elmúlt években több tanulmány foglalkozott hazai tájaink átalakulásával, az elmúlt évszázadok során bekövetkezett változásokkal. Ezek a munkák többnyire a különböző időszakokban készített, felszínborítási, területhasználati és geomorfológiai szempontból kellően kiértékelhető térképsorozatokat használtak forrásul. A geoinformatikai módszerekkel kiszámított területváltozások nagyobb térségek, országrészek táji átalakulásáról kellő információt szolgáltatnak.

Ha azonban távolról egyhangúnak tűnő, nagy formákban szegény alföldi tájakon akarjuk ezeket a változásokat kimutatni, a kellően nagy felbontású térképek hiányában sokkal nehezebb dolgunk van. A makroformákban szegény, de mikrodomborzatát tekintve annál mozaikosabb hazai szikes tájaink közül a Duna-Tisza közi szoloncsákos szikes területek tájváltozási vizsgálata talán egyszerűbb, hiszen a nagyméretű, fél-egy méteres padkaleszakadásokkal határolt eróziós szigetek sokszor még az első katonai felmérés térképein is azonosíthatóak, így markáns formai megjelenésük miatt az elmúlt évszázadok során bekövetkezett változásait jól nyomon követhetjük. A Duna-Tisza köze szoloncsák talajú padkás felszíneinek (Mikla-puszta) pusztulását *Kovács F. - Rakonczai J.* (2002) vizsgálta. A különböző időszakokban készült térképek és légifotók összevetésével 100 év leforgása alatt 20 m-es padkahátrálást (15-20 cm/év) mutattak ki, ami 3 m^3/év/ha pusztulásnak felel meg. 1997 óta nagy pontosságú GPS mérésekkel követik nyomon a padkák hátrálását *(Rakonczai, J. – Kovács, F. 2000)*. Az 1970-es évek közepén a Körös-Maros Nemzeti Park egyik területén, a Szabadkígyósi-pusztán részletes geomorfológiai, talajtani és botanikai vizsgálatokat végzett Rakonczai J. munkatársaival. A szerencsés módon megmaradt mintavételi helyeket jelölő karók révén ez a terület alkalmassá vált az eltelt több mint 30 év tájváltozásainak tanulmányozására. Az évtizedek óta megfigyelhető talajvízszint csökkenés miatt a korábban padkás szikes terü-

leten sztyeppesedés zajlott le, a vakszikes táj begyepesedett és a padkák eltűntek *(Rakonczai, J. 2008)*.

Hasonló jellegű vizsgálatokat kezdtünk el 1997-ben a Hortobágyi Nemzeti Park déli területén, Ágota-puszta szolonyec szikesein. A kutatásunk fő célja az volt, hogy megállapítsuk a szikes táj mozaikos mikrodomborzatának geomorfológiai, talajtani és botanikai jellegzetességeit, úgy, hogy lehetővé váljon a terület jövőbeli változásainak nyomon követése is. Mindehhez négy mintaterületet jelöltünk ki acélkarókkal, ahol több mint 10 évvel ezelőtt valamennyi vizsgálatot elvégeztünk, az eredményeket pedig közöltük *(Tóth, Cs. – Novák, T. 1999; Tóth, Cs. 2001; Tóth, Cs. – Novák, T. 2003; Tóth, Cs. 2003)*. Sajnálatos módon a 2002-ben bekövetkezett pusztatűz miatt a négyből három mintaterület jóformán megsemmisült (feltehetőleg a tűzoltók távolították el a karókat), így csupán a puszta keleti szélén (Makkod), egy vízlevezető csatorna peremén kialakult szikpadkás területen nyílt lehetőség az elmúlt több mint egy évtized változásainak vizsgálatára.

Ez a terület talán abból a szempontból is érdekes, hogy e tiszteletkötet ünnepeltje, Szabó professzor úr egykori tanszékvezetőnk és doktori témavezetőm éppen ezen a helyen adta áldását az igen aprólékos feltáró munka megkezdésére.

Módszerek

1997 őszén Ágota-puszta Makkod nevű határrészen egy 5 x 8 méteres nagyságú szikpadkás mintaterületen részletes geomorfológiai vizsgálatokat kezdtünk el. Ez elsőként infrateodolittal végrehajtott részletes, 25 x 25 cm-es hálóban elvégzett szintezést jelentett, melynek eredményeként Surfer 8 szoftverrel megszerkesztettük a terület szintvonalas térképét. Mindezt a terület közepén karókkal kijelölt három szelvény mentén, mm-es pontosságú változások kimutatására alkalmas morfométeres mérésekkel egészítettük ki, így négy éven keresztül lehetővé vált a padkatetők, a padkaperemek és a padka előterek nagyfelbontású morfológiai vizsgálata. A geomorfológiai felmérések mellett elkészítettük e mintaterület talajtani értékelését is, melynek során a mechanikai összetétel, a pH, a mész- és humusztartalom mellett meghatároztuk a kicserélhető kationok (K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) mennyiségét is. A terület botanikai állapotfelvételére 1999-ben került sor, melynek során a legmagasabb padkatetőtől a csatorna felé, 6 db észak-déli irányba rendezett 1 x 1 méteres kvadrátban, 20 x 20 cm-es mikrokvadrátonként borításértéket és fajösszetételt jegyeztünk fel.

Egy évtizeddel a megkezdett munka után, 2010 nyarán és őszén a vizsgálatokat hasonló módszerekkel, de nem teljes körűen megismételtük. A geomorfológiai vizsgálatot csak infrateodolitos szintezéssel végeztük el újra, a morfométeres méréseket a hiányos mérési lehetőségek miatt elvetettük. Ennek oka egyrészt az egyes mérőkarók hiányára vezethető vissza, másrész a szelvények végénél az eredetileg 3 cm-rel a felszín fölé magasodó mérőkarókat az akkumuláció teljesen betemette, megakadályozva ezzel a pontos visszamérést. A talajtani vizsgálatokat még idő hiányában nem volt módunkban megismételni. Ennek fő oka az idei rendkívül csapadékos év volt, amely nemcsak a terepi kiszállásokat nehezítette meg, hanem vé-

leményünk szerint a talajkémiai eredményeket is jelentősen eltorzíthatja. A botanikai állapotfelmérést viszont hasonló módszerekkel sikerült megismételni.

Ezekkel a nagyfelbontású vizsgálatokkal, valamint az összehasonlító fotókkal megpróbáltuk ennek a térképeken csupán pontszerű, 40 m^2-es foltnak az egy évtizedes karakterváltozását megragadni, ami egyben módszertani kísérletnek is felfogható.

A mintaterület geomorfológiai változása

A makkodi mintaterület egy csapadékvíz elvezető csatorna partján, meglehetősen bolygatott helyen került kijelölésre, hogy ezáltal tanulmányozhatóvá váljék az antropogén padkás erózió folyamata. A csatornát egy juhhodályhoz vezető betonút mellett mélyítettek ki az 1970-es évek elején. Ezen a területen hortobágyi viszonylatban nagy reliefkülönbség alakult ki: 10 méteren belül 1 métert csökken a térszín magassága. Ez a tény döntően meghatározta a felszín alakulását. A gyors eróziós folyamat eredményeként egy közel 40 cm magas padkaperem alakult ki az árok partján, mely fokozatosan hátrál a szikes legelőterület rovására. Emellett képződött egy felső, kisebb méretű padka is, melynek előterében több szikerecske munkavégzését lehetett tanulmányozni a nedvesebb időszakokban. A sziki legelő felszínén sok, szabálytalan alakú repedés volt megfigyelhető, melyek az erózió kiindulásának színhelyeiként értelmezhetőek. A szikerek ill. az areális felszínleöblítés hatására az árok gyors ütemű feltöltődése már a mérések kezdetén kimutatható volt a talajfúrásokkal.

A vizsgált terület különlegesen magas szikpadkái vastag humuszos rétegű, magas alkalinitású talajokon alakultak ki. A szelvény bolygatottsága miatt genetikai talajtípussal nehezen jellemezhető, tulajdonságai alapján leginkább sztyeppesedő réti szolonyecként azonosítható. A makkodi talajszelvény „A” szintjének lepusztulása padkás erózió formájában jelentkezik legerőteljesebben, az „A” szint jelentős vastagsága miatt azonban mindez több lépcsőben zajlik. Ennek következtében a területen igen gazdag szikeróziós mikroformakincs alakult ki.

Egy évtizeddel a vizsgálatok megkezdése után a terület képe jelentős változást mutatott. A morfométeres mérésekhez használt acélkarók felszín fölötti magassága és a hozzájuk viszonyított padkaperemek távolsága már előzetesen körvonalazta a lezajlott változásokat. Eredetileg valamennyi karó 3 cm-rel emelkedett ki a felszínből, azonban jelenleg a terület északi részén, a felső padkaperem közelében 10-12 cm ez az érték. A szelvények végén, ahol az akkumuláció zajlik a karók viszont teljesen eltűntek, a kicsiny „hordalékkúp” anyaga betemette azokat, csak pontos távolságmérés alapján találtuk meg a karókat. A karók és a padkaperemek jelenlegi helyzete több deciméteres hátrálást sejtettek. A szintvonalas térkép és a felületmodell elkészítése azonban pontosan megmutatta a 12 év alatt lezajlott változásokat *(1. ábra)*. A legintenzívebb átalakulás a felső padkaperem környékén volt tapasztalható. A felső padkatető átlagos magassága 10-15 cm-rel csökkent a vertikális anyagtranszport és az areális erózió következtében. A padkaperem nem egyforma ütemben, de jelentősen hátrált 12 év alatt. A szikerek „forrásvidékén” ez kereken 1 métert jelent, máshol csak 20-30 cm ez az érték. Az eredetileg 7,5 cm magas

és 45°-os lejtőszögű felső padkaperem meredeksége és magassága is felére csökkent, így jelenleg egyáltalán nem tűnik határozott, markáns peremnek. A felső padka előterében, a sziklankán jelenleg a lineáris erózió nyoma nem látható, ehelyett egy növényzettel benőtt, egyenletesen lejtő felszínnel találkozhatunk, ami a felületi leöblítés, areális anyagtranszport következménye. Ez a térszín is átlagosan 10 cm-rel mélyebben fekszik, mint egy évtizede. Az alsó padkaperemet átréselő kis vízfolyások a terület déli részén kisebb hordalékkúpot építettek, ami napjainkban is folyamatosan magasodik (3-5 cm-es akkumuláció). A lemosott talajszemcsék nagy része azonban innen is tovább mozog az árok irányába. Bár az alsó padkaperem magassága és lejtőszöge kis mértékben csökkent, ennek ellenére ez a forma még markánsan szegélyezi a csatornapartot.

Összefoglalásul e padkás felszín pusztulásában három folyamatot tartunk lényegesnek:

- A padkatetők alacsonyodásában a talaj kolloidális részeinek csapadékvízzel oldalirányban és a repedések mentén lefelé történő szállítása játssza a fontos szerepet.
- A padkaperemek markáns padkás leszakadás mentén hátrálnak. A hátrálás során a talaj „A” szintje fokozatosan lehordódik a „B” szint felszínéről, ezzel egy csonkolt, "lefejezett szolonyec" szelvény jön létre.
- A sziklankán lefolyó csapadékvíz lineáris erózióval kisebb barázdákat váj a felszínbe, emellett a lefolyó víz areális eróziója is jelentős.

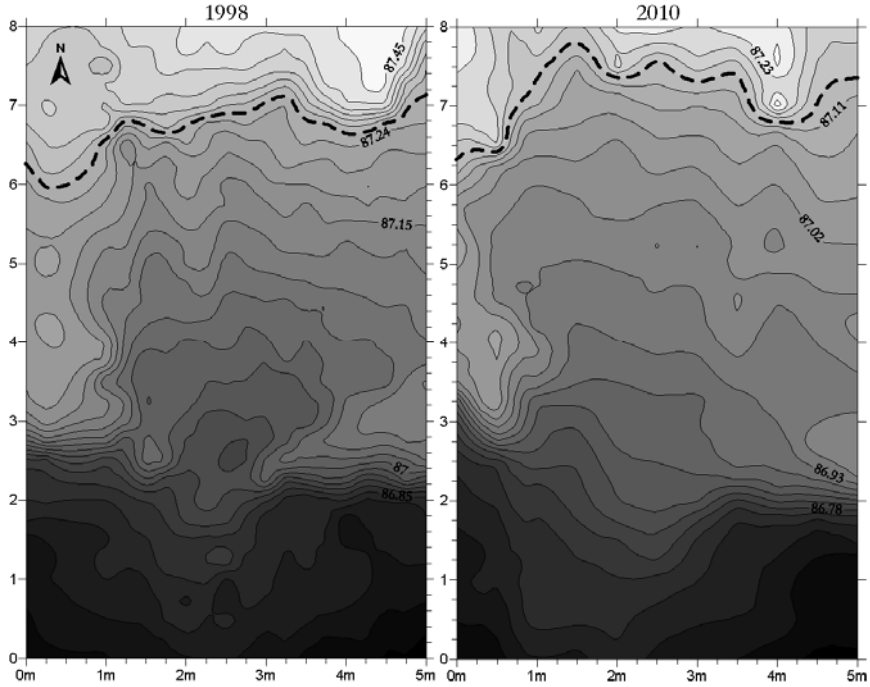
A növényzeti kép megváltozása

A padkás szikesek növényzete meglehetősen markánsan jelzi a talaj erodáltságának mértékét, illetve a felszín közelébe került talajréteg sótartalmát (*Tóth, T. – Kertész, M. 1996*). A társulástípusok és a szikes geomorfológiai formák között rendszerint fennálló szoros összefüggés azonban éppen a gyorsan erodálódó padkák környezetében gyakran felborul.

A makkodi mintaterület legmagasabb területei a vizsgált transzszekten kívül, attól északra találhatók, itt a zárt cickafarkos szikespusztai (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) gyep borítja a padkatető még kevésbé degradált részét. A talaj „A” szintjének elvékonyodása, szerkezetének a kolloidális részek kimosódása révén bekövetkező romlása a talajszelvény szintezettségében még nem okoz változást, de a növényzetnek a padkatetőkön bekövetkező leromlása már az élénk lepusztulási folyamatot jelzi. Ez a helyzet már egy évtizeddel ezelőtt megfigyelhető volt a mintaterület padkatetőin, ahol a talaj „A” szintje már elvékonyodott, növényzete ennek megfelelően leromlott és a szikfokokra jellemző sziki mézpázsitos *(Puccinelliás)* gyeppé alakult át, melynek záródása csupán 20-40%-os volt (*2. ábra*). A folyamatot az intenzív juhlegeltetés, illetve a szelvény „A” szintjének areális eróziója együttesen váltotta ki.

Az 1999 nyarán elvégzett botanikai felmérés szerint a mintaterület sziklankáin széles növényzet nélküli sávok alakultak ki (vakszik), amelyek fokozatosan, igen gyér borításértékű szikfok növényzetbe mentek át (*2. ábra, 1. fotó*). Egyetlen faj alkotta a felső sziklanka gyorsan erodálódó felszínének növényzetét, a sziki mézpá-

zsit (*Puccinellia limosa*). A transzekt mentén az alsó padkatetőnek csak eróziósan felszabdalt szigetei maradtak meg, de ezek megőrizték a szikes pusztai gyepek zárt gyeptakarójának egy-egy foszlányát, éppen ezért egyben fajgazdagabbak is voltak. Az alsó sziklanka a felsőhöz hasonlóan nézett ki.

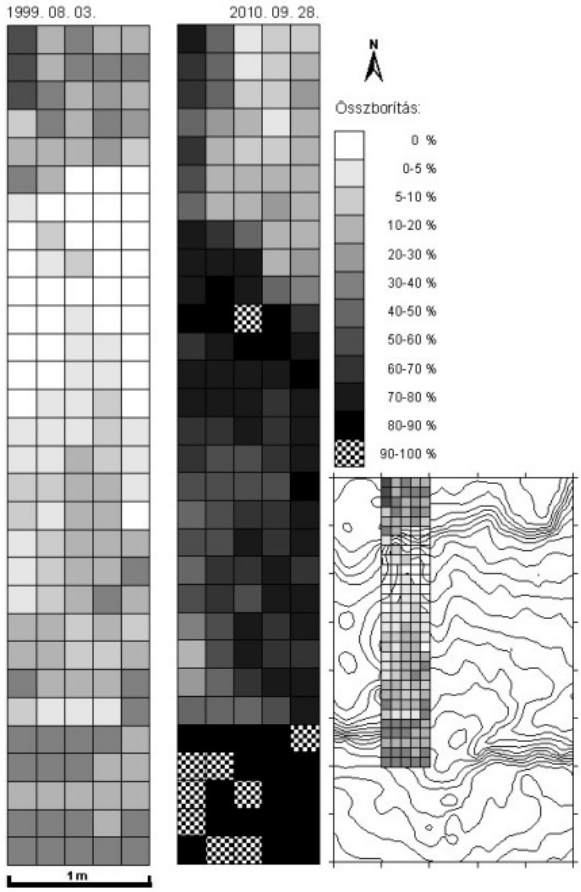


1. ábra A makkodi mintaterület 1998-ban és 2010-ben készített szintvonalas térképei (a szaggatott vonal a felső padkaperem helyzetét jelöli) (Tóth, Cs. 2010)

Az alsó sziklanka alatti akkumulációs területen (a transzszekten kívül, attól délre) lényegében a feltöltődött árok szélén a nedvesebb szikfokokra jellemző növénytársulás alakult ki, amelynek fő fajai az alábbiak voltak: sziki mézpázsit *(Puccinellia limosa),* fehér tippan *(Agrostis alba),* réti szittyó *(Juncus compressus),* réti peremizs *(Inula britannica),* mocsári csetkáka *(Eleocharis palustris)* és hernyópázsit *(Beckmannia eruciformis).*

A 2010 őszén megismételt botanikai vizsgálat, összhangban a geomorfológiai változásokkal, jelentős különbségeket mutatott ki a 11 évvel korábbi állapothoz képest. A változás mind a borítási értékekben, mind pedig a növényfajok összetételében egyaránt megmutatkozott. A felső padkaperem jelentős hátrálása miatt a korábban padkatetőnek számító területből lefejezett „A" szintű vakszik felszín lett, elveszítve az egykori – már akkoriban is erősen degradálódott − cickafarkos szikespusztai gyeptakaróját, és helyette növényzetmentes vakszik, illetve gyér borítású a sziki mézpázsitos jelent meg. 2010 őszén az erodálódó felszíneken szinte kizárólag sziki mézpázsit *(Puccinellia limosa)* és sziki üröm *(Artemisia santonicum)* egyedek találhatók, csekély, általában 10% alatti borítással, ami az intenzív pusztulás, degradáció folytatódását jelzi.

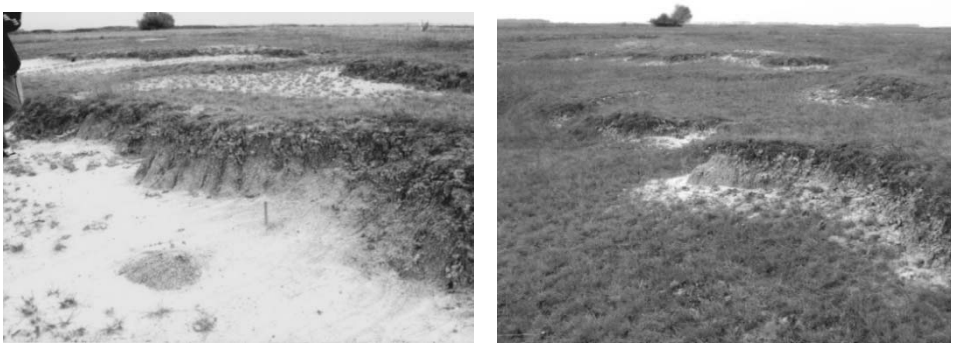
Az 1999-ben csaknem kopár sziklankákon 2010-ben meglepetésre dús vegetációt találtunk (*2. fotó*). Főképpen az egykori sziki folyócskák medrének közelében volt dús a növényzet, ahol 70-90%-os, sőt egy 20x20 cm-es mikrokvadrátban 100%-os növényzeti fedettséget mértünk (*2. ábra*). A közelmúlt csapadékos időjárása, de különösen az idei rekordméretű csapadékmennyiség miatt (960 mm október 1-ig!) feltehetően jelentős mértékben fokozódott a humuszos feltalaj eróziója a magasabb térszínek felől, ami szétterülve a sziklanka és a „hordalékkúp" felszínén megteremtette az egykoron csaknem növényzetmentes felszín újbóli begyepesedését. Ez a folyamat legerőteljesebben a transzekt alsó részén figyelhető meg, ahol csaknem 100%-os a növényborítás alakult ki napjainkra.



2. ábra A makkodi mintaterület növényborítása 1999-ben és 2010-ben 20 x 20 cm-es kvadrátonként ábrázolva (Novák, T. 2010)

Az akkumulációs területek fajösszetétele változatosabb, mint az eróziós területeké. A növényzet fajösszetétele alapján társulásba nehezen sorolható. A gyérebb borítású helyeken a sziki mézpázsit *(Pucinellia limosa)* alkot gyepet, de a nagyobb összborítású helyeken a veresnadrág csenkesszel *(Festuca pseudovina)* vegyesen is előfordul. A zártabb területekről a mézpázsit hiányozhat is. A szinte mindenütt jelenlévő sziki üröm *(Artemisa santonicum)* és sziki pozdor *(Podospermum canum)* mellett kísérő fajokként nem csak az ürmösökre jellemző sziki buvákfű *(Bupleurum tenuissimum),* mezei fátyolvirág *(Gypsophyela paniculata),* sziki kerep *(Lotus tenuis)* jelennek meg. Ahol a padkákról lepusztult anyag vastagabb felhalmozódása jellemző, ott pusztai cickafark *(Achilea setacea)* és különböző herefajok *(Trifolium spp.)* is megjelennek.

1–2 fotó A mintaterület sziklankája és felső padkapereme 1998-ban (bal) és 2010-ben (jobb) (fotók: Tóth, Cs.)



3–4 fotó A csatornaparton kialakult markáns alsó padka 1998-ban (bal) és 2010-ben (jobb), háttérben a felső padkás terület (fotók: Tóth, Cs.)

5–6 fotó A csatornaperemen egy évtized alatt jelentősen záródott a vegetáció (baloldal: 1999; jobboldal: 2010) (fotók: Tóth, Cs.)

A növényzet képében bekövetkezett átalakulás nemcsak a csapadékos időjárásnak, hanem a terület tulajdonosváltása miatt bekövetkezett területhasználat megváltozásának is köszönhető. A korábban jellemző juhtartás helyett a jelenlegi tulajdonos főképpen szarvasmarhatartással foglalkozik. Ez a tevékenység természetesen nem a sovány füvű birkalegelőkön, hanem a puszta mélyebb fekvésű, savanyú füvű

rétségein folyik. Ebből következően a korábban rendszeresen legeltetett, taposott mintaterületet évek óta nem, vagy csak ritkán járatják jószággal, ezért van esélye a fokozatosan záródó vegetáció kialakulásának, ami egyben a változatos formakincs eltűnéséhez is vezethet egy idő után. Ez a folyamat a kijelölt mintaterületektől távolabb is megfigyelhető mind a lágyszárú, mind pedig a fásszárú vegetáció esetében. A rendszeres legeltetés elmaradása és a csapadékos időjárás egyaránt hozzájárul a sziklankák és a mélyebb szikes laposok növényzetének záródásához. Ez utóbbi területeken az elmúlt egy évtized alatt kisebb erdő nőtt ki a földből (amerikai kőris, magyar kőris), az út menti árokban pedig áthatolhatatlan cserjés állomány alakult ki (vadrózsa, ezüstfa) (*5-6. fotó*). Ez a folyamat természetvédelmi szempontból mindenképpen káros, hiszen a nyílt pusztai élőhelyek átalakulásával kiszorulnak a területről az őshonos, védett fajok. A hortobágyi szikes területeken máshol is oly jellemző gazosodás, sztyeppesedés és a szikes formakincs elszegényedése ellen a nemzeti park csakis az egykori állatállomány visszaállításával, a legeltetés szélesebb körű kiterjesztésével veheti fel a versenyt.

Irodalomjegyzék

Kovács, F. – Rakonczai, J. (2002): Geoinformatikai módszerek alkalmazása a tájváltozások értékelésében a Kiskunsági Nemzeti Park területén. Földrajzi Konferencia, Szeged.

Rakonczai, J. – Kovács, F. (2000): Possibilities provided by GIS in the evaluation of landscape changes on plain territories. *Acta Geographica Szegediensis*, 83-92. pp.

Rakonczai, J. (2008): A globális változások néhány mérhető következménye és tájaink átalakulása. In: IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia, II. kötet. Szerk.: Orosz Z. et al., Debrecen. 284-290. pp.

Tóth, Cs. – Novák, T. (1999): Geomorphologische, bodenkundliche und botanische Zusammenhänge der Entwicklung der Alkalibänkchen. *Acta Geographica Debrecina, 35.* 305-316. pp.

Tóth, Cs. (2001): Síkvidéki mikroerózió szikes talajon Ágota-pusztán. (Hortobágyi Nemzeti Park). *Agrokémia és talajtan, 50/ 3-4.* 397-408. pp.

Tóth, Cs. (2003): A Hortobágy negyedidőszak végi felszínfejlődésének főbb természeti és antropogén vonásai. Doktori (PhD) disszertáció. Debreceni Egyetem, 87-143 pp.

Tóth, Cs. – Novák, T. (2003): Szikpadkák fejlődésének geomorfológiai, talajtani és növénytani vonatkozásai. In: Ohattól Farkas-szigetig. Szerk.: Tóth A., Bp. 209-218. pp.

Tóth, T. – Kertész, M. (1996): Application of soil-vegetation correlation to optimal resolution mapping of solonetzic rangeland. *Arid Soil Research and Rehabilitation,10.* 1-12. pp.

Morfometriai vizsgálatok a Felső-Tisza Vásárosnamény és a Túr torkolata közötti szakaszán

Vass Róbert
tudományos segédmunkatárs
DE Meteorológiai Tanszék
vass.robert80@gmail.com

Túri Zoltán
egyetemi tanársegéd
DE Természetföldrajzi és
Geoinformatikai Tanszék
zturi@tigris.unideb.hu

Bevezetés

A Tisza és mellékfolyói a szabályozásokat megelőzően az Alföldnek csaknem 25 ezer km^2-es területén fejtettek ki aktív felszínformáló tevékenységet. A XIX. századi szabályozásokkal a folyó hidrológiai jellemzői és ezzel felszínformáló tevékenysége jelentősen módosult. A szabályozás több szempontból indokolt volt: az árhullámok levonulásának gyorsítása, az ártér csökkentésével járó termőföldszerzés, ill. a hajózóút biztosítása fontos gazdasági érdekeket szolgált. Az 1846-ban megkezdett munkálatok Vásárhelyi Pál módosított tervei alapján a XIX. század végéig tartottak, és ennek során 112 átvágással a folyó alföldi szakasza 37%-kal csökkent. Ezzel esése jelentősen megnőtt, a Batár és a Szamos-torok között 7,8 cm/km-rel (*Lászlóffy, W. 1981)*.

Az 1439 km hosszú töltésezéssel az ártér 1500 km^2-nyi hullámtérré zsugorodott. Ebből adódóan a Tisza az akkumuláló és erősen meanderező tevékenységét egykori árterének 5–6%-án kénytelen elvégezni. A legdrasztikusabb változást a kanyarulatok „kiegyenesítése”, valamint az ebből következő esésnövekedés jelentette. Egy folyó fejlődésében végbemenő ilyen radikális beavatkozás számos hidrológiai és geomorfológiai kérdést vet fel.

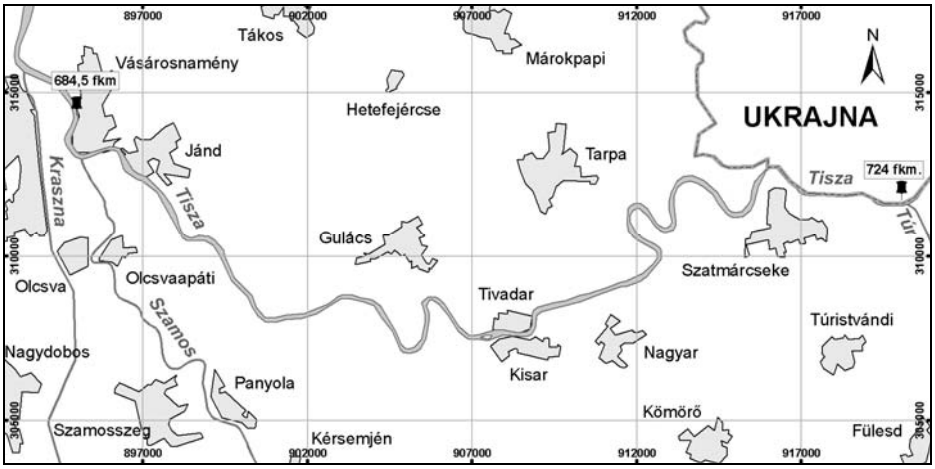
A hazai hidrológusok, geográfusok széles körben vizsgálják a szabályozott és még természetes körülmények között fejlődő folyók morfometriai paramétereit. Az egyik legelterjedtebb módszer a különböző vízrajzi, katonai és topográfiai térképszelvényekből, valamint űrfelvételekből és légifotókból készített sorozatok kiértékelése (*Mike, K. 1991*; *Tóth, Cs. 2006*; *Kiss, T. – Blanka, V. 2006; Blanka, V. – Kiss, T. 2008*; *Mecser, N. et al. 2009*). Ezeken az egymást időrendi sorrendben – ideális esetben 10–40 évenként – követő szelvényekről jól kiolvashatóak a legalapvetőbb alakrajzi változások.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy meghatározzuk a Felső-Tisza Vásárosnamény és Túr torkolata közötti szakaszán a kanyarulatok néhány alakrajzi jellemzőjét és a kanyarulatfejlődés mértékét, ill. elvégezzük az elmúlt 160 év morfometriai változásainak értékelését.

A mintaterület bemutatása

Az általunk kiválasztott csaknem 40 km-es folyószakasz a vásárosnaményi közúti Tisza-hídtól (684,5 fkm) a Túr folyó torkolatáig (724 fkm) tart (*1. ábra*). A folyó vízhozama meglehetősen tág határok között mozog, a vásárosnaményi szelvényben 1861 óta mért minimum 76 m^3/s, míg a maximum 4250 m^3/s volt. Az eddig észlelt legmagasabb vízállás ugyanebben a szelvényben 943 cm, a legkisebb pedig -235 cm volt. Az 1976–78. évi vízrajzi felmérés alkalmával a Tisza magyarországi szakaszán mederanyag mintavételt végeztek, mely szerint Tiszabecstől a Túr torkolatáig a meder anyaga uralkodóan durva kavics, innen lefelé hirtelen vált át durva, majd középszemű homokba (*Dávid, Z.- Seres, I. 2009*).

A Szatmár–Beregi-síkot érintő sorozatos elöntések kiküszöbölése érdekében már a XVIII. században épültek árvédelmi töltések, ám ezek megfelelő műszaki irányítás hiányában nem alkottak egységes, működő rendszert. A Felső-Tisza vidékén elsők között alakult meg a Bereg vármegyei Ármentesítő Társulat. A jobb parti gát megépítése két szakaszban történt: a Borzsa-torok Tarpa közötti szakasz 1846–49 között készült el, míg Tarpától Mátyusig 1855–56-ban (*Ihrig, D. 1973*). Ezzel szemben a bal parti töltés csak jóval később – 1926–28 között –, a Szamos jobb parti gátjával egy időben készült el teljesen. A vizsgált folyószakaszon 1853 és 1864 között nyolc kanyarulatátvágást végeztek, míg a Jánd határában fekvő foltoskerti meander átvágása az 1908: XLIX. tc. keretein belül történt meg 1914 előtt (*Lászlóffy, W. 1981; Dunka, S. et al. 1996*).



1. ábra A mintaterület helyzete

Anyag és módszer

A kijelölt folyószakaszon a kanyarulatok néhány alakrajzi jellemzőjét és a kanyarulatfejlődés mértékét az 1838–2000 közötti időszakban vizsgáltuk vízrajzi (1838–42, 1890–91, 1929–31, 1966–1967) és katonai felmérések (1874, 1940) térképszelvényei, valamint georeferált légifotók (2000) alapján. A felhasznált raszteres állományok – a részletes vízrajzi felmérésektől a katonai szükségtérképekig – különböző vetületi alappal, méretaránnyal és hasznosítási céllal készültek *(Lovas, A. –*

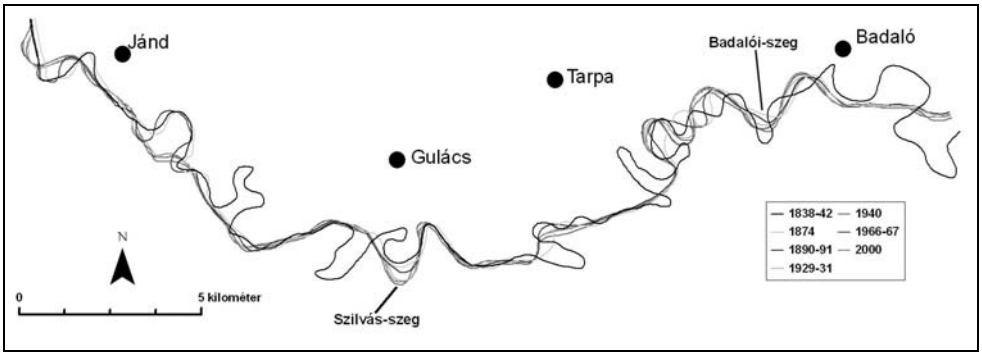
Vajk, Ö. 2003; Jankó, A. 2007; Jankó, A. 2008), az eltérő forrásadottságokat figyelembe vettük vizsgálatainknál.

A raszteres állományok vetületi transzformációját, utókorrigálását, a folyómedrek és az alakrajzi elemek vektorizálását, valamint a morfometriai paraméterek kiszámítását az ArcGIS 9.0 geoinformatikai szoftverrel végeztük.

A rasztereken a mederélek futása alapján behúztuk a külső kanyarulatívek csúcspontjait összekötő burkolóvonalakat, amelyek távolságából az adott szakaszon kiszámítottuk a kanyarulatok tágasságát, a meanderövezet szélességét és területét. Berajzoltuk a folyómeder középvonalát, meghatároztuk az egyes időpontokban a középvonal hosszát és oldalirányú elmozdulását *(Szabó, J. 1999; Timár, G. – Telbisz, T. 2005)*.

Eredmények

Egy folyó talán legszembetűnőbb morfometriai paramétere a kanyarulatok fejlettségi értéke, melynek alakulását legfőképpen a középvonal elmozdulásával és hosszának változásával jellemezhetünk. A tárgyalt folyószakasz középvonal hosszúsága a szabályozásokat megelőző 1838–42-es felvételezésen volt a legnagyobb, 63432 m *(2. ábra)*.



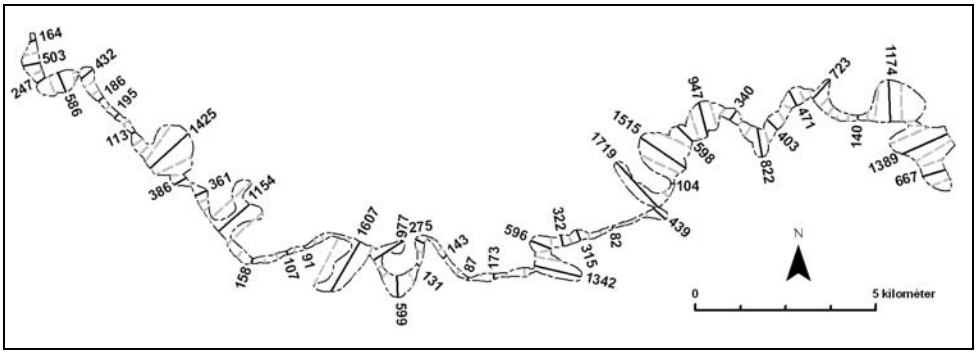
2. *ábra A középvonal futásának változása 1838 és 2000 között*

Az 1853 és 1864 között végzett nyolc kanyarulatátvágás jelentős hosszrövidülést okozott, az 1874-es harmadik katonai felmérésen mindössze 39082 méteres a középvonal hossza, ami 38,5%-os csökkenést jelentett. Az 1890–91-es felmérésen jelentős változásokat figyelhetünk meg. A megnövelt esésű, „kiegyenesített" mederszakaszok oldalirányú elmozdulása következtében a középvonal hossza 15 év alatt 3,25%-kal, 40354 m-re növekedett. A *2. ábráról* jól kivehető, hogy a vizsgált időszakban – főképp a Badaló–Tarpa közötti szakaszon – a kanyarulatok a folyás irányában is jelentősen elmozdultak. Az 1890–91-ben és az 1929–31-ben készült felvételezések között eltelt negyven év során újabb hosszrövidülés állt be. Ennek oka a Jánd község határában lévő foltos-kerti 1425 m tágasságú meander átmetszése, így 40354 méterről 38394 méterre csökkent a középvonal hossza. Az 1940-es

katonai, az 1966–67-es vízrajzi és a 2000-es georeferált légifotókon újabb hossznövekedés figyelhető meg 38601 m-es, 39674 m-es és 39844 m-es értékkel.

1929–31-től napjainkig újabb 1450 méteres, 3,7%-os középvonal növekedéssel számolhatunk. Az 1874-es és 1890–91-es felvételezés között eltelt 15 év alatt is csaknem ekkora volt a hossznövekedés (1425 m). Ha ezt éves szintre bontjuk, akkor 95 m/évet kapunk, míg az 1929–2000-es között eltelt mintegy 70 évre már csak 20,7 m/év növekedést, ami 4,5-szeres különbség. Az, hogy ilyen jelentős mértékben csökkent a középvonal hossznövekedése, véleményünk szerint a folyó egyensúlyi állapotához való közeledéssel magyarázható, valamint a partbiztosítási védművek egyre gyorsuló kiépítési ütemével.

A középvonal oldalirányú elmozdulása szorosan összefügg a középvonal hosszváltozásával. Az első jelentős középvonal elmozdulás a már említett 1854–64 közötti kanyarulatátvágások következménye, ez egy „negatív előjelű" ugrás, melylyel jelentős mértékben csökkent a folyó folyásfejlettsége a kijelölt szakaszon *(3. ábra)*. A legnagyobb áthelyeződés (1719 m) a Tarpa határában lévő vágás-szegi kanyarulatban történt, de emellett még számos, 1000 métert meghaladó elmozdulás figyelhető meg.



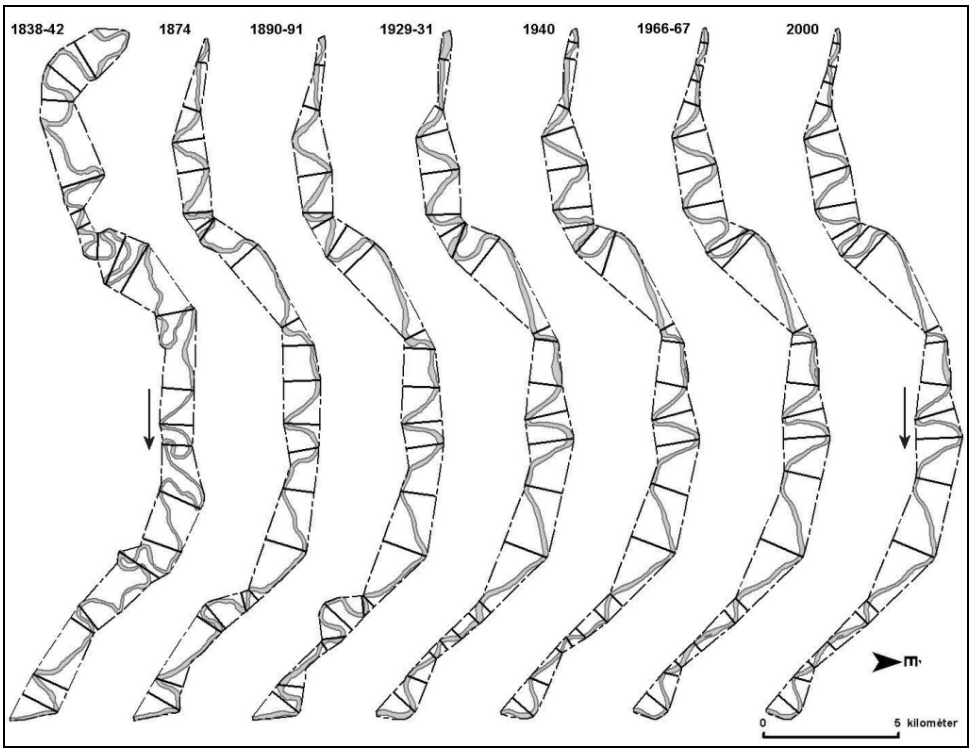
3. ábra A középvonal oldalirányú elmozdulása (m-ben megadva) 1838 és 2000 között

Számunkra ennél érdekesebb a természetes kanyarulatfejlődés hatására bekövetkező oldalirányú középvonal elmozdulás vizsgálata. Erre legjobb példaként a gulácsi Szilvás-szeg, valamint a Badalói-szeg kanyarulat középvonalának oldalirányú eltolódása hozható fel. A Szilvás-szegben a második katonai felvételezésen berajzolt vezérárkot nem fogadta el a folyó, így annak fejlődése zavartalanul folyt a mederbiztosítási művek elkészültéig. 1838–42-től folyamatosan fejlődött a kanyarulat déli irányba, maximális tágasságát 1940-ben érte el *(2. ábra)*. A középvonal oldalirányú elmozdulása 160 év alatt 599 m volt, ami 3,74 m/év-nek felel meg.

A Badalói-szeg pozitív irányú középvonal elmozdulását a harmadik katonai felvételezéstől követhetjük (1874) nyomon, mivel az 1838–42-es felvételezésen látható meander a szabályozások áldozata lett (ekkor is beállt egy elmozdulás, ám az negatív előjelű volt). A legnagyobb elmozdulást szintén az 1940-es katonai felméréshez képest mértük, 250 métert déli irányba. Ebben az esetben 3,78 m/év az

elmozdulás értéke, amely pontosan megegyezik a Szilvás-szegben mérttel. Két mérésből hiba volna messzemenő következtetéseket levonni, de a két meander középvonalának azonos mértékű oldalirányú elmozdulása talán a szakaszra jellemző hidrológiai, geomorfológiai feltételek eredménye lehet. Ezen felvetés bizonyítására további mérések szükségesek hasonló paraméterű, de jelenlegi szakaszunkon kívül eső kanyarulatokon.

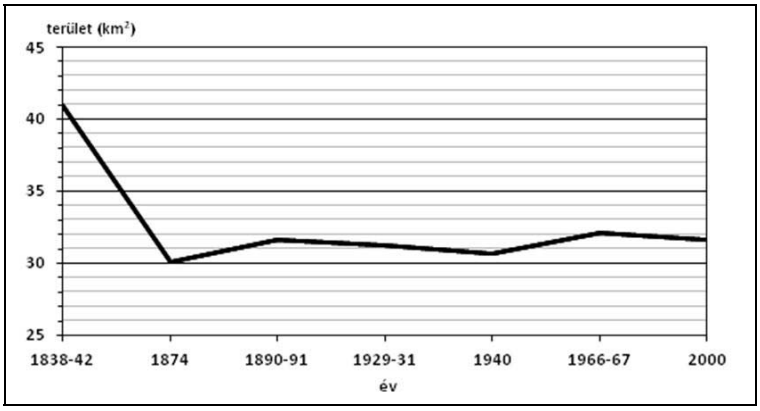
Következő lépésként a burkolóterületek nagyságát, a kanyarulatok tágasságát és a meanderövezet szélességét határoztuk meg *(4. ábra, 5. ábra, 6. ábra)*. Az időrendben egymást követő szelvékenyen mért burkolóvonalak által határolt területek periodikus változása a szabályozásokkal függ össze, a kanyarulatok oldal- és folyásirányú vándorlásának eredménye.



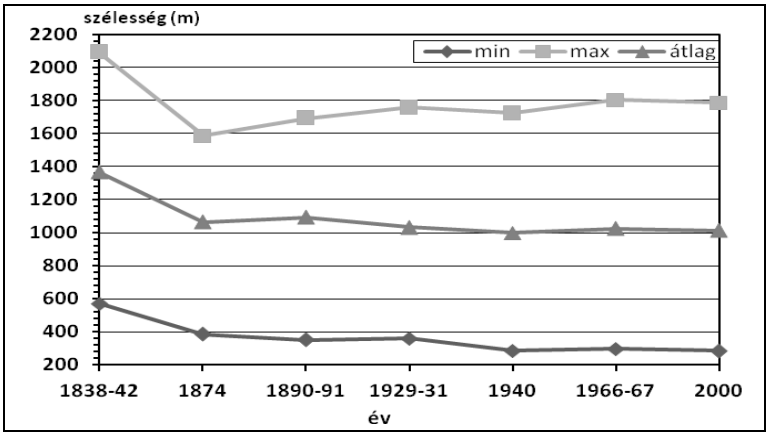
4. ábra A vizsgált folyószakasz burkolóterületeinek változása 1838 és 2000 között

Ahogy azt már a középvonal hosszánál megfigyelhettük, a meanderezés által érintett zóna területe az 1838–42-es felmérésen a legnagyobb *(5. ábra)*. Területe 40,9 km^2-ről 1874-re 30 km^2-re csökkent, ahogy a folyó egyensúlyi állapotát igyekezett megtalálni. A kanyarulatok tágasságának növekedése következtében 1890–91-re a burkolóterület 31,6 km^2-re növekedett. A foltos-kerti kanyarulat 1900-as évek eleji átvágása a burkolóterület nagyságának további csökkenését okozta. A kanyarulattágasságok bár nőttek, a két ellentétes folyamat hatására a burkolóterület

így is csökkent, az 1929–31-es felvételezésen 31,2 km^2-re. Érdekes módon az 1940-es szelvényen ismét csökkent a burkolóterület nagysága 30,6 km^2-re, pedig a középvonal esetében ha lassuló ütemben is, de növekedés történt a korábbi állapotokhoz képest. Az 1966–67-es felvételen újra növekedés tapasztalható (32,1 km^2), míg a 2000-es légifotón jelentékeny mértékű csökkenés állt be és 31,5 km^2-re módosult a burkolóterület.



5 ábra. A burkolóvonalak által határolt terület változása 1838 és 2000 között



6. ábra A burkolóvonalak közötti zóna minimális, maximális és átlagos szélességének változása 1838 és 2000 között

Összegzés

Az általunk kiválasztott folyószakaszon 1838–42 és 2000 között hét felmérésből álló rasztersorozaton vizsgáltunk néhány jellemző morfometriai paramétert. A középvonal hossza a kanyarulatátvágások következtében 38,5%-kal rövidült, majd az 1900-as évek eleji újabb átvágásig 95 m/év-es növekedés tapasztalható. Az átvágást követően a középvonal hossznövekedése a folyó egyensúlyi állapota felé

haladva tovább folytatódott, de jóval kisebb mértékben, 20,7 m/év értékkel. A középvonal elmozdulása a szabályozásokból kifolyólag inkább egy „ugrásként” definiálható, egyes helyeken ez az érték az 1700 métert is meghaladta. A legnagyobb „természetesnek” tekinthető elmozdulás a 160 év alatt 599 méter volt. A burkolóterület nagysága is erős csökkenést mutatott az átvágások után, az ezt követő „nyugalmi” időszakban egy állandó érték körül alakult kisebb kilengésekkel. A kanyarulatok minimális és maximális tágasságának alakulása is hasonló ütemű volt.

Irodalomjegyzék

A Tisza hajdan és most. II. rész. A Tisza folyó helyszínrajza. I. kötet. 1890–91.

A Tisza helyszínrajza, hosszszelvénye és keresztszelvényei Tiszabecstől Szegedig 1929–1931.

Blanka, V. – Kiss, T. (2008): A kanyarulatfejlődés jellegének és mértékének a vizsgálata a Hernád Alsódobsza feletti szakaszán, 1937 és 2002 között. In: Geographia generalis et specialis. Tanulmányok a Kádár László születésének 100. évfordulójára rendezett tudományos konferenciára. Szerk.: Szabó, J. – Demeter, G. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2008. 147–154. pp.

Dávid, Z.- Seres, I. (2009): Az Igazgatóság folyószabályozási koncepciója a Tisza és a Szamos folyókra. http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/27/dolgozatok/03david-seres.htm

Dunka, S. et al. (1996): A verítékes honfoglalás. A Tisza-szabályozás története. Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény, Bp. 215 p.

Ihrig, D. (1973): A magyar vízszabályozás története. Budapest, 294–296. pp.

Jankó, A. (2007): Az Osztrák-Magyar Monarchia harmadik katonai felmérése (1869–1887). In: Harmadik katonai felmérés 1869–1887, a Magyar Szent Korona Országai, 1:25.000. Bp. Arcanum Adatbázis Kft.

Jankó, A. (2008): Magyarország térképe 1940–1944 között 1:50.000. In: Magyarország topográfiai térképei a második világháború időszakából. Bp. Arcanum Adatbázis Kft.

Kiss, T. – Blanka, V. (2006): Kanyarulatfejlődés vizsgálata a Maros alsó szakaszán. *Hidrológiai Közlöny 86/4.* 19–22. pp.

Lászlóffy, W. (1982): A Tisza. Vízi munkálatok a Tisza vízrendszerében. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1982. 610 p.

Lovas, A. – Vajk, Ö. (2003): Közép-tiszai térinformatikai adatbázis kialakítása és felépítése, a hullámtér morfológiai változásainak értékelése az elmúlt 220 évben. In: Szemelvények a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztésének megalapozó tanulmányaiból. Szolnok, KÖTIVIZIG, 123–140. pp.

Mecser, N. – Demeter, G. – Szabó, G. (2009): Morphometric changes of the river Bodrog from the late 18th century to 2006. AGD Landscape & Environment 3 (1) 28–40. pp.

Mike, K. (1991): Magyarország ősvízrajza és felszíni vizeinek története. Aqua Kiadó. Budapest, 1991. 696 p.

Szabó, J. (1999): Vízföldrajzi mérések. In: Természetföldrajzi gyakorlatok. Szerk.: Félegyházi E. – Kiss T. – Szabó J. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó, 31–50. pp.

Timár, G. Telbisz, T. (2005): A meanderező folyók mederváltozása és az alakváltozás sebessége. *Hidrológiai Közlöny 85/5.* 48–54. pp.

Tóth, Cs. (2006): Adalékok a Tisza mederformálásának alakulásához egy felső-Tiszavidéki mintaterület vizsgálatai alapján. In: Földrajzi tanulmányok Dr. Lóki József tiszteletére. Szerk.: Szabó, J. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó, 222–230. pp.