

„...nem az tesz valamit földrajzilag érdekessé, hogy földfelszíni elterjedése van, hanem az, hogy a földrajzi burok fejlődésére, életére hatással van...”

KÁDÁR LÁSZLÓ: A geofizikum problematikája, 1956

Geographia generalis et specialis



TANULMÁNYOK

a

KÁDÁR LÁSZLÓ

születésének

100.

évfordulóján rendezett tudományos konferenciára



Debrecen, 2008

A kötet megjelenését támogatta:

**MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
Universitas Alapítvány**

Szerkesztők:

**Szabó József
Demeter Gábor**

**A borítón Kádár László ex-librise látható.
Rajzolta: Bars László**

Kádár László portréját Molnár Lajos Szabolcs rajzolta

ISBN 978 963 473 110 8

Kiadta: a Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója
Felelős kiadó: Cs. Nagy Ibolya főszerkesztő
Készült a DE sokszorosítóüzemében, 2008-ban



TARTALOMJEGYZÉK

I. EMLÉKEZÉSEK KÁDÁR LÁSZLÓRA		9
<i>Szabó József:</i>	Kádár László életműve különös tekintettel természetföldrajzi munkásságára.....	11
<i>Süli-Zakar István:</i>	Kádár László és a „társadalomföldrajz”.....	27
<i>Papp-Váry Árpád:</i>	Kádár László szerepe a Magyar Földrajzi Társaság életében.....	35
<i>Kubassek János:</i>	Kádár László és a geográfia tudománytörténete. Személyes emlékforgácsok a polihisztor földrajztudósról.....	39
<i>Sípos György – Kiss Tímea:</i>	A medermintázatok értelmezése Kádár László kutatásainak fényében.....	49
<i>Hajdú Zoltán:</i>	Kádár László szerepe a Balkán-kutatásban, 1942-1944.....	55
<i>Csorba Péter:</i>	Kádár László tájszemlélete.....	61
II. GEOMORFOLÓGIA ÉS FÖLDTAN		67
<i>Lóczy Dénes:</i>	Konvergencia-jelenségek a geomorfológiában.....	69
<i>Horváth Erzsébet:</i>	Löszök és paleotalajok.....	79
<i>Szabó Gergely:</i>	Geomorfológiai mérések pontosságának vizsgálata egy bükkaljai mintaterületen.....	87
<i>Lóki József:</i>	A hazai szélérozíós kutatások eredményei.....	93
<i>Kiss Tímea – Nyári Diána – Sípos György:</i>	Történelmi idők eolikus tevékenységének vizsgálata: a Nyírség és a Duna-Tisza köze összehasonlító elemzése.....	99
<i>Négyesi Gábor - Pálfi Aletta:</i>	Szélérozíó-veszélyeztetettség vizsgálata hajdúháti mintaterületen.....	107

<i>Inna N. Alyoshina - Victoria A. Khak - Tadeusz Szczypek:</i>		
	Aeolian relief in the Mała Panew valley (the Silesian Upland).....	115
<i>Oimahmad Rahmonov, Małgorzata Rahmonov, Sergiusz Szczypek:</i>		
	Role of some plant species as ecological engineers in the regeneration of destroyed sandy ecosystems.....	123
<i>Tar Károly:</i>	A potenciális szélenergia kapcsolata az időjárási helyzetekkel.....	131
<i>Gábris Gyula:</i>	A magyarországi folyóteraszok kialakulásának és korbeosztásának új magyarázata.....	141
<i>Blanka Viktória – Kiss Tímea:</i>		
	A kanyarulatfejlődés jellegének és mértékének vizsgálata a Hernád Alsódobsza feletti szakaszán, 1937 és 2002 között.....	147
<i>Kozma Katalin:</i>	Recens folyóvízi fejlődés néhány kérdése a Hernád Alsódobsza - Gesztely közötti szakaszán.....	155
<i>Vass Róbert - Szabó Gergely:</i>		
	A mátyusi eróziós sziget homoküledékeinek binokuláris mikroszkópos vizsgálata.....	161
<i>Kész Attila:</i>	Folyórendűségi vizsgálatok a Borzsa vízgyűjtő területén.....	169
<i>Gadányi Péter:</i>	Folyóvízi erózió által kialakított barlangok bazalt-lávában.....	175
<i>Hevesi Attila:</i>	Az édesvízmész-képződés szerepe a karsztok völgyfejlődésében.....	183
<i>Karátson Dávid:</i>	A Csomád: a Kárpátok legfiatalabb vulkáni kitöréseinek geokronológiája.....	189
<i>Buday Tamás:</i>	A Yellowstone geotermikus rendszer kialakulása és működése.....	197
<i>McIntosh Richard William – Kozák Miklós – Bálint Béla:</i>		
	A bükki Közép-Garadna kőbánya morfotektonikája	203
<i>Koleszár Péter – Kozák Miklós – Csuzda Arzén:</i>		
	Ásványképződés szénsalakokon.....	209

<i>Dobos Károly:</i>	Tömegmozgás-veszély térképezés multi-diszciplináris megközelítési lehetőségei.....	215
<i>Finta Béla:</i>	Adatbázis-építés alkalmazott földtani kutatásokhoz..	223
III. TÁJ ÉS EMBER		229
<i>Kerényi Attila:</i>	Mennyiségi és minőségi változások a társadalom és földrajzi környezete kapcsolatában a történelem során.....	231
<i>Csüllög Gábor – Horváth Gergely:</i>	A honfoglalás-kori térszerkezet kérdései.....	237
<i>Jolanta Pełka-Gościniak:</i>	The Silesian Province (Southern Poland) – Threats and Attractiveness.....	243
<i>Sütő László:</i>	A kőszénbányászat tájtalakító hatásai egy kelet-borsodi mintaterületen.....	249
<i>Szabó Szilárd – Molnár Lajos Sz. – Gosztonyi Gyöngyi – Posta József – Prokisch József:</i>	A nehézfém-szennyezettség vizsgálata egy felsőtiszai holtmeder környezetében.....	255
<i>Szilassi Péter:</i>	A tájváltozás okai a Balaton vízgyűjtőjén.....	261
<i>Orbán Katalin:</i>	Tájhasználat változás a Fekete- és a Fehér-Tisza vízgyűjtőjén.....	267
<i>Tóth Albert:</i>	A szikeróziós formák és a vegetáció kapcsolata.....	273
<i>Tóth Csaba:</i>	Kunhalmok talajtani és rétegtani vizsgálata.....	279
<i>Túri Zoltán –Tóth Csaba:</i>	A tiszauagi Bokros-pusztá előzetes környezeti állapotfelmérése különös tekintettel a vadkörteállományra...	287
<i>Fórián Tünde:</i>	A támfalpusztulás kérdése a Sátor-hegy és a Csobánc szőlőterületein.....	295
<i>Karancsi Zoltán – Horváth Gergely – Oláh Ferenc:</i>	A környezetet ábrázoló képeslapok szerepének vizsgálata.....	303

<i>Berényi István-Tóth Gergely:</i>	A településkörnyezet kutatásának módszertani kérdései.....	311
<i>Kozma Gábor:</i>	A határmenti önkormányzatok gazdálkodásának jellemzői Magyarország nyugati és keleti határain....	321
<i>Kovács Tibor:</i>	Az urbanizáció másik arca: keletnémet válasz-kísérletek a zsugorodás problematikájára.....	327
<i>Rózsa Péter – Teperics Károly:</i>	Választói attitűdök az Európai Unióhoz kapcsolódó szavazásokon.....	333
<i>Czimre Klára:</i>	Az eurorégiók alapításának földrajzi háttere.....	341
<i>Molnár Judit:</i>	A szegénység és a népesedés összefüggései néhány cserhádi és bodrogközi település példáján.....	347
<i>Molnár Ernő:</i>	Az ipar területi folyamatai Magyarországon a rendszerváltás után.....	355
<i>Pénzes János:</i>	A foglalkoztatottság alakulása az Észak-alföldi régióban.....	361
<i>Koi Róbert:</i>	Munkács városfejlődése.....	367
<i>Jéger Gábor:</i>	Miskolc városának turisztikai fejlesztési lehetőségei a Lillafüredi Állami erdei vasút vonalai mentén.....	373
<i>Suba János:</i>	Államhatárok – a földrajz tér elválasztása.....	381
<i>Keményfi Róbert:</i>	Természeti tájhatárok – politikai megfontolások.....	387
	V. A FÖLDRAJZ A KÖZOKTATÁSBAN	393
<i>Ütőné Visi Judit:</i>	Kétszintű földrajz érettségi – Új tapasztalatok, új kihívások.....	395
<i>Homoki Erika:</i>	Földrajz középszintű érettségi írásbeli feladatsorok elemzése.....	405

I.
EMLÉKEZÉSEK KÁDÁR LÁSZLÓRA

**KÁDÁR LÁSZLÓ ÉLETMŰVE
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL TERMÉSZETFÖLDRAJZI MUNKÁSSÁGÁRA**

Amikor a most száz éve született Kádár László a Pázmány Péter Tudományegyetem természetrajz-földrajz szakos hallgatójaként megírt „tanári szakvizsgálati dolgozatát” továbbfejlesztve megvédte doktori értekezését (1930), még egyáltalán nem dőlt el, hogy ifjú tanárként vagy kutatóként a földrajz melyik ágát fogja művelni. Jóllehet doktori disszertációjának címe (Fizikai földrajzi megfigyelések Újpest környékén) egyértelműen a természetföldrajz irányába mutat, ám a tulajdonképpeni értekezéssel közel azonos terjedelmű függelék (Újpest településének vázlatja) kifejezetten emberföldrajzi kérdéseket elemez. Ő maga a dolgozat elkészítésében nyújtott segítségért egyaránt köszönetet mond Cholnoky Jenőnek, akit mai elnevezéssel tulajdonképpeni témavezetőjének mondhatunk, és „legtöbb hálával” Fodor Ferenc egyetemi tanár úrnak, a világháborús összeomlásig a szerző által is látogatott karánsebesi gimnázium egykori tanárának. Kádár László első, több mint egy évtizedes munkahelye az egyetem Közgazdasági Karának Teleki Pál által vezetett Földrajzi Intézete, ahol nyilván nem kevés ösztönzést kaphatott a gazdaságföldrajz művelésére. További pályájának irányára azonban legdöntőbb hatással valószínűleg az a Teleki Pál és Almásy László között 1933 elején lefolyt beszélgetés volt, amelynek végén - ahogy ő maga emlékezett rá - Teleki kitérve szobája ajtaját megkérdezte tőle, hogy akar-e menni pár hét múlva Almásy gróffal a Líbiai-sivatagba. A tudományos szempontból mindmáig legeredményesebb magyar Szahara-expedícióban való részvétele (hivatalosan afféle topográfusként), háromhónapos sivatagi mérései és megfigyelései olyan gazdag anyagot adtak az ambiciózus ifjú geográfus kezébe, amelyekből a sivatagi felszínfejlődés néhány, addig alig ismert folyamatára és geomorfológiai alakzatára adott gondolatébresztő új magyarázatot. A Líbiai-sivatag hosszanti dűnéinek (Kádár elnevezésében líbiai buckák) kialakulásáról és a Gilf Kebir plató morfológiájáról, a brit (1934) és az olasz (1937) Földrajzi Társaság folyóirataiban írt tanulmányaival már pályája indulásánál - mai kifejezéssel élve - komoly impakt faktort szerzett. Ha ehhez hozzávesszük az észak-német és lengyel futóhomokterületek formafejlődését az amszterdami nemzetközi földrajzi kongresszus (1938) kiadványában bemutató cikkét és a Duna-Tisza közén végzett, nagy visszhangot keltett futóhomok- és általános felszínfejlődési kutatásait (1935, 1939), elmondható, hogy Kádár László harmincéves korára a magyar természetföldrajz, azon belül is mindenekelőtt az

¹ Professor emeritus, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.
wagner@puma.unideb.hu

eolikus folyamatok és morfológia nemzetközileg is ismert, és idehaza is egyik legígéretesebben induló kutatója lett.

A második világháború éveiben kutatásai nem folytatódtak az addigi lendülettel, legalábbis nem születtek a korábbiakhoz mérhető jelentőségű tanulmányok. Ehhez nyilván az is hozzájárult, hogy a Bácska visszavétele után alakult újvidéki Keleti Kereskedelmi Főiskola tanárává nevezték ki, s az új intézmény működésének megindítása és eredményes működtetése nagyon jelentős szervezőmunkát kívánt (a Főiskola Kőrösi Csoma Sándor Kollégiumának is igazgatója lett). A visszatért Erdélyben, Háromszékből elszármazott családja ősi földjén, amelynek sorsát később is mindig féltő szeretettel figyelte, sőt segítette is – így lett pl. ajándékozása révén szülei kovásznai házából a Kőrösi Csoma Múzeum – mégis végezhetett terepvizsgálatokat, s azok alapján született meg a 30-as évek eolikus kutatási irányvonalát továbbvivő tanulmánya Háromszék „Szaharájáról”, a Rétyi Nyírről. Megjelenésére csak 1949-ben volt mód, s akkor már a Debreceni Egyetem professzoraként dolgozott.

Debrecenbe a háború végnapjaiban a korábbi professzor, Milleker Rezső elhunytával kialakult „vákuumhelyzet” révén került. Ismét nagy szervezőmunka várt rá, amelyet nem átlagos energiával és kiemelkedő eredménnyel végzett. Néhány év alatt egy olajozottan működő, a kor viszonyai között tekintélyes oktatói létszámú, intenzív kutatómunkát kezdő tanszéket teremtett, amelynek országos elismertsége hamarosan messze meghaladta a háború előtti. Kádár több mint harminc éves debreceni professzorságának első évtizedében teljesen átalakította a földrajzi szakképzést. 1947 és 54 között 18(!) egyetemi jegyzet és tankönyv került ki kezéből, melyeknek nagyobb részben egyedüli szerzője volt. Jegyzeteinek tematikus sokoldalúsága szinte egyedülállónak mondható. A csillagászati földrajztól a természetföldrajz legkülönbözőbb témakörein (sivatagi, glaciális „normális” erózió) át az ember- és gazdaságföldrajzig és az életföldrajzi kérdéskörökig a földrajz szinte minden fontosabb területével foglalkozott. Ezek a jegyzetei nemcsak Kádár kiemelkedő földrajzi intelligenciájáról vallanak, de azt is jelzik, hogy rendkívül komolyan vette a hallgatóság eredményes képzését középpontba állító egyetemi oktatói munkáját. A két világháború közötti meglehetősen „laza felépítésű” tantervek után átgondolt logikus képzési szisztémát vezetett be, a földrajzban is megindította műszeres és laboratóriumi gyakorlatokat, megszervezte a terepgyakorlatok rendszerét. Utolsó nagy összefoglaló tankönyve a legutóbbi évekig használt Biogeográfia (1965) volt, de új kutatási eredményeiről egészen az 1970-es évek elejéig jelentetett meg speciálkollégiumi jellegű jegyzeteket (pl. a Dinamikus geomorfológia – 1970, A Föld fejlődése és az endogén erők – 1971). Megfontolt, nyugodt tempójú, hallgatóságát szinte abszolút csendre készítető, már-már mesterkéltén halkszavú előadásain a „felszín alatt” állandó feszültség izzott, mert azokból teljesen hiányzott a leíró, recsitatív jelleg. A különböző földrajzi jelenségeket gyakorta kifejezetten látványos logikai lépésekkel, szinte a hallgatóság szemeláttára (pillanatok alatt kiváló táblai, majd fóliarajzokat készítve) építette fel, és

elmondható, hogy azok sok esetben tudományos megállapításokként is újak voltak.

Ez annál is inkább lehetséges volt, mert a 40-es évek második felét követő két évtized Kádár László tudományos alkotóerejének is legtermékenyebb időszakát jelentette. Bár kétségtelen, hogy kutatómunkájának legfőbb vonala egyre bővülő palettával továbbra is elsősorban a felszínformáló külső erők mechanizmusának feltárása és annak alapján az általuk létrehozott felszínformák mélyreható elemzése és mind teljesebb rendszerezése volt, energiájából emellett a geográfia más területeinek művelésére is tellett. Kádár tudományos sokoldalúsága – főleg napjaink felől visszanézve – egészen kivételesnek mondható. Hiszen az eolikus folyamatok kutatása mellett egyre nagyobb hangsúlyt kaptak a kísérletekkel (1951-től az országban először épített terepasztalon) is kiegészített fluviális morfológiai, majd mindinkább az eróziós folyamatok általános jellegére vonatkozó vizsgálatok. Ezenkívül teljesen új területként – a magyar geográfiában komoly előzmények nélkül – kezdte el a Föld mint égitest fejlődésére irányuló kísérletes kutatásait (a földtágulás kérdéséről, a földforgás okairól, a kontinens- és pólusvándorlásról, s az azzal kapcsolatos éghajlatváltozásokról, a globális földi légkörzészéről). Ugyanakkor feltűnő, s az említettekhez hasonlóan szakmai körökben igen széles vitát kiváltó tanulmányokat írt a löszképződésről, a geofizikum problémáiról, a tájföldrajz több alapkérdéséről, s konkrét, kisebb-nagyobb tájegységek (pl. a Nyírség és az egész Alföld) felszínfejlődéséről. Nemcsak egyszerűen vitákat gerjesztett, hanem valós szakmai meghökkenés fogadta a pleisztocén monoglacialista felfogását felújító nézeteit (1967). Rövid kitérőt még a településföldrajz irányába is tett, de ezt a „burzsoá tudományossággal” átitatott kísérletét a legkeményebb politikai indíttatású elutasítás fogadta. Alkotó időszakának utolsó szakaszában tudománytörténeti kérdések is foglalkoztatták, amelyek legfőképpen Kőrösi Csoma Sándor életművének földrajzi értékelése köré fonódtak.

Hogyan lehet magyarázni ezt a már-már meghökkenítő tudományos sokoldalúságot, s fő periódusának lezárulta után kerek négy évtizeddel hogyan lehet értékelni e mindig parázs vitákkal kísért különleges életművet?

Úgy hiszem a magyarázat első renden Kádár személyiségében keresendő. Személyes ismeret és tapasztalat alapján is mondhatom, hogy környezetéből messze kiemelkedett egyrészt egyéniségének invenciózussága, az „új” iránti feltűnő fogékonysága, másrészt a környezet legkülönbözőbb – nem feltétlenül csak a szaktudományához kapcsolódó – jelenségeinek, területeinek együttlátására, egységbefoglalására való kivételes képessége. Nem hiába állította akárhányszor a földrajzi gondolkodás mintaképeül Alexander von Humboldt szintézisalkotó látásmódját. Ő maga is mindig erre törekedett, és a geográfia eredményes művelésének ez az előfeltétele mint istenadta talentum, személyiségének annyira meghatározó része volt, hogy szemei előtt mindig a földrajzi burok folyamatainak kapcsolatai, kapcsolatrendszerei, a köztük lévő ismeretlen, lappangó vagy éppen csak sejtett kölcsönhatások feltárásának igénye lebegett. (50 év távlatából jórészt ezzel kell magyaráznom azokat az előadásain olykor meghökkenítően megjelenő,

hallgatóságát szinte észrevétlenül magávalragadó, legfeljebb a szorosabb értelemben vett tananyagtól némileg elkanyarodó „szellemi kalandozásait” is.) Gondolataiban ezért igen könnyen kapcsolódtak össze a terepi vizsgálatait vagy laboratóriumi kísérletei során szemé elé kerülő jelenségek, és a második világháború utáni évtizedek idegennyelv ismeretben rohamosan hanyatló korszakában számos világnyelven szerzett sokoldalú szakmai intelligenciája révén könnyen idézhetett fel az adott jelenségsoporthoz a szakmai világirodalomban fellelhető, akár távoli és érintőleges párhuzamokat. Kétségtelenül kisebb volt a fogékonysága a szisztematikus analitikus kutatómunka iránt (pedig Humboldt azt is kiemelkedő szinten művelte!), s a sok türelmet igénylő, olykor sok zsákutcával járó aprólékos terepi mérésorozatok precíz végigvitelére nem mindig volt benne elegendő türelem. Sokszor az első biztató eredmények után összeálltak már fejében az „elmélet” alapjai, s a mutatkozó részleteket azután briliáns logikával rendezte impozáns ok-okozati sorba. Főleg alkotó időszakának későbbi fázisaiban lehetett megfigyelni, hogy „elméletei” mintegy önálló életre keltek, s újabb és újabb irányok felé szélesedve, mind nagyobb léptékű, látványos belső koherenciával rendelkező rendszerré álltak össze. Páratlan érzéke volt a tudományos „gapek” felismerésére, és azok felszínre hozásával akárhányszor már axiómává csontosodott tudományos felfogások hangos és kitarulkozó kritikuskává lett. Ebben láthatólag kevésbé fékezte (vagy kevésbé tudta fékezni) magát. Nem volt benne félsz az ezekből következő sokszor nagyon kemény szakmai vitáktól. Nem csoda, hisz egészen kivételes vitakészséggel rendelkezett. Vitái kapcsán a sok évtized utáni emlékezőben felötlük a talán kissé sántító, de lényegre utaló klasszikus párhuzam gondolata: ahogyan Plutarkhosz jellemezte a vitatkozásáról is híres Periklészt: ha birkózás során nyilvánvalóan vert helyzetbe kerülne, nézőivel akkor is képes volna elhíttetni, hogy ő van fölül. Az utóbbi évtizedekből aligha tudnék a mindkét vitázó oldalt olyan kemény, önmagával is őszinte szembenézésre készítő földrajzi szakmai diszkussziókat felidézni, mint amelyeknek Kádár László állt akárhányszor a középpontjában az általánostól eltérő (sőt azzal olykor kifejezetten szembeálló) szakmai nézeteinek kifejtésekor. Így volt ez az új szovjet típusú tudományos minősítő rendszer bevezetése után Kádárt nagydoktori értekezés benyújtására kényszerítő hatalmi intézkedést követő akadémiai doktori vitáján (1956), a hordalékmozgás és folyószakaszjelleg kapcsolatáról írt tanulmánya kapcsán (1960), vagy monoglacialisista teóriájának földrajzi társasági szakülésen való bemutatásakor (1969), de ilyen viták övezték a földrajzi tájról többször kifejtett nézeteit is. Tény, hogy ilyen alkalmakkor a vitázó felek ritkán győzték meg egymást (legalábbis a nyílt színen). Általában Kádár is tovább haladt elméletei útján, sőt sokszor éppen e vitákból is készíttetést merített teóriái továbbfejlesztésére. Mindez hosszabb távon kétségtelenül bizonyos fokú tudományos elszigetelődését hozta idehaza, a kor pedig igen kevés lehetőséget adott számára, hogy a háború előtt már kialakult nemzetközi kapcsolatait érdemben továbbfejlessze, sőt sokáig azok megtartása is lehetetlen volt.

Ma Kádár László születésének centenáriumán megítélésem szerint nem a jubiláns nekrológját kell elmondanunk, hanem a lassan kialakuló történelmi távlat adta lehetőséget kihasználva, inkább megpróbálni e kivételes szellemi nagyság ellentmondásos szakmai pályájának az objektivitás felé közelítő értékelését. Mert egyértelmű tény, hogy Kádár személyes adottságai egyrészt kiváló alapot adtak tudománya új eredményekkel való gazdagítására, másrészt visszafogott analízáló hajlama (s talán csavaros székely észjárásához tartozó dac is) hozzájárult ahhoz, hogy néhány nagyívű tudományos elméletének elvetése miatt a bennük rejlő kivételes részletértékek is szinte feledésbe kerültek. Valószínűleg napjainkig többet idézik pályája első szakaszának a futóhomok vizsgálatával kapcsolatos valóban kiemelkedő eredményeit (*az* természetes, hogy háromnegyed évszázad után ezek már számos vonatkozásban meghaladtak, de meghaladásukhoz létezésük is nagyban hozzájárult), mint a folyóvízi felszínfejlődés sok figyelemreméltó részleteredményből összeálló, majd azt az eróziós folyamatok általános mechanizmusára kiterjesztett szintetizáló elméletét. Az „egész” elutasításának árnyéka sajnálatos módon rávetült a helytálló és az időközben végbement nemzetközi fejlődés fényében is továbbgondolható részletekre.

A zömében a folyóvízi felszínfejlődésre kidolgozott szintézisének néhány ilyen figyelemre méltó gondolatát szeretném az elmondottak alátámasztására az alábbiakban felidézni.

1. Szakaszjellegek – felszínfejlődési állapotok

Kádár a folyóvizek felszínformáló tevékenységének értelmezésénél kiváló alapokról, Cholnoky 1902-ből származó *szakaszjelleg* elméletéből indult el. (A magyar geomorfológiában – talán nem véletlenül – meglehetősen impozáns előzményei vannak a folyóvízi felszínalakítás kérdéskörének. Gondoljunk csak a XVIII-XIX. század fordulóján működött Varga Mártonra és Katona Mihályra vagy a Hunfalvy közvetlen elődének számító Greguss Gyulára.) Aligha kérdőjelezhető meg, hogy a szakaszjellegek (ahogyan Kádár később nevezte, a *felszínfejlődési állapotok – 1. táblázat*) az ő felfogásában sokkal differenciáltabban jelennek meg, mint a napjainkig idézett Cholnoky féle rendszerben. Jóllehet az elnevezés – már csak a nagy előd tisztelete miatt is – nyugodtan maradhat továbbra is a Cholnokyé, azt azonban látnunk kell, hogy Kádár a folyóvíz súrlódásból fakadó, térben és időben állandóan végbemenő sebesség-ingadozásai (és így ingadozó eróziós ereje) hangsúlyozásával a bevágásnak (*denudáció*) és a lerakásnak (*akkumuláció*) az értelmezését lényegesen kiterjesztette. A középszakaszjellegű (Kádárnál *variációs állapotú*) folyó sokkal kevésbé jelenti az „energiátlan” kanyargás szakaszát, mint a bevágás és feltöltés sűrű váltakozását az inkább csak teoretikusnak mondható egyensúly körül. A váltakozva bevágó középszakasz jellegű (variációs állapotú) folyó mentén hol az egyik, hol a másik tevékenység kerül „nettó” túlsúlyba, s *így a középszakasz jelleg is lehet tendenciájában bevágódásra vagy feltöltésre hajló.* (A felsőszakasz jelleg – *denudációs állapot* – esetében a folyó sebessége általában meghaladja a kritikus indítósebességet, de sehol sem

csökken a lerakósebesség alá, tehát a folyó gyakorlatilag minden magával hozott és a kritikus feletti sebességéből következő új bevágásával termelt hordalékát elviszi.

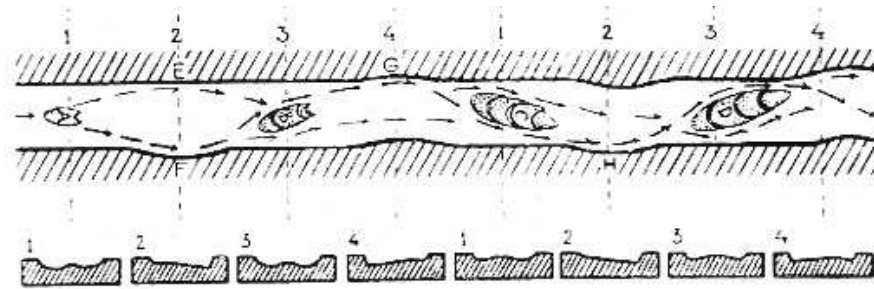
1. táblázat .Az eróziós felszínfejlődés állapotai (KÁDÁR – 1970 – után)

Letarolt kőzet δ	Felhalmozott hordalék α	Eróziós hányados ϵ	Felszínfejlődési állapot	
			Jele	Neve
~ 0	0	∞	N_d D	Semleges kezdeti állapot Denudációs állapot
$\neq 0$	$\neq 0$	>1 $=1$ <1	V	d e a Túlnyomóan bevágó variációs Egyensúlyi variációs Túlnyomóan feltöltő variációs
~ 0	~ 0	~ 1	N_e	Egyensúlyi semleges állapot
0	$\neq 0$	0	A N_a	Akkumulációs Semleges végállapot

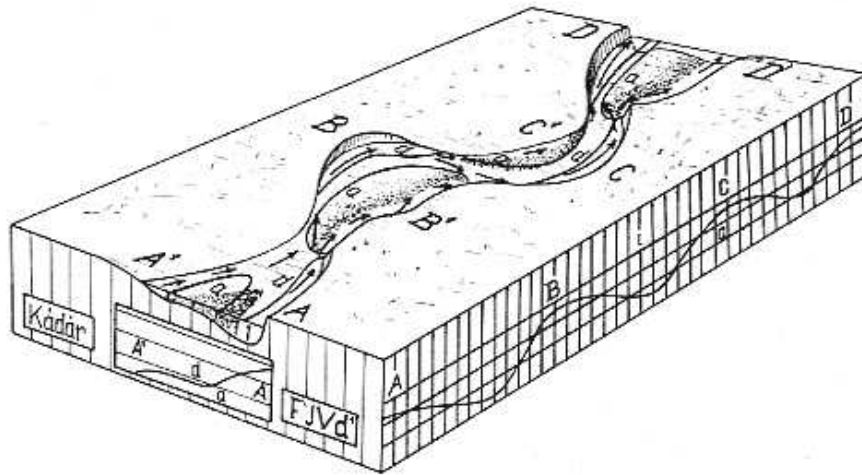
Ezzel szemben az alsószakasz jelleg – *akkumulációs állapot* - tipikus ismérve, hogy a sebesség sehol sem éri el az indítósebességet, sőt általában a lerakósebesség alatt marad.) Kádár felfogásában újként megjelenő szakaszjelleg a *semleges* vagy *neutrális állapot*. Ahol a folyó sebessége tartósan a két jelzett határérték között van, ott a folyó nem vág be, és nem rak le, csak továbbviszi már meglévő hordalékát. Környezetére ezért nincs érdemi geomorfológiai hatással. *A semleges állapot azonban az erózió szempontjából kezdeti és végállapotként is megjelenik*, mert ahol a felszínen lefolyó víz képtelen hordalékot felvenni (tehát pl. még a talajképződést sem akadályozza), vagy ahol már minden hordalékától megszabadult (mert lerakta), ott ugyancsak hiányzik a felszínalakító hatása.

2. Kanyargás és teraszok

Cholnoky „energiátlan” középszakasz jellegű folyója nem vág be, érdemben nem akkumulál, hanem kanyarog. De elég a völgymeanderek (libanyak – gooseneck - Zwangsmeander) gyakori esetére gondolni, hogy nyilvánvaló legyen, a kanyargás bevágás közben is lehetséges. Miért kanyarog a folyó? - tette fel a még ma sem teljesen aktualitását veszített kérdést sok más kutatóval együtt Kádár is. Megoldása nemcsak azért figyelemreméltó, mert saját terepasztal kísérleteivel egyebek közt a kérdés szempontjából nagyon is mérvadó Friedkin nézeteit vitte tovább, hanem mert a kanyarulatfejlődésből nagyon jelentős, addig összefüggéseiben nem ismert morfológiai konzekvenciákat is levont. Alapgondolata a sodorvonalat megosztó, a sebességminimum helyén kialakuló zátony kitérítő hatása, ami miatt a zátony alatti maximális sebességű helyen (ami a kitérítés miatt valamelyik part közelében lesz) egyrészt a folyó partelmosó és mélyítő tevékenysége válik meghatározóvá, másrészt a víztömeg tehetetlenségéből adódóan létrejön a szemben lévő part irányába való visszacsapódása. (1. és 2. ábra) Az így fejlődésnek induló kanyarulat további sorsát illetően különösen lényegesek Kádár gondolatai.



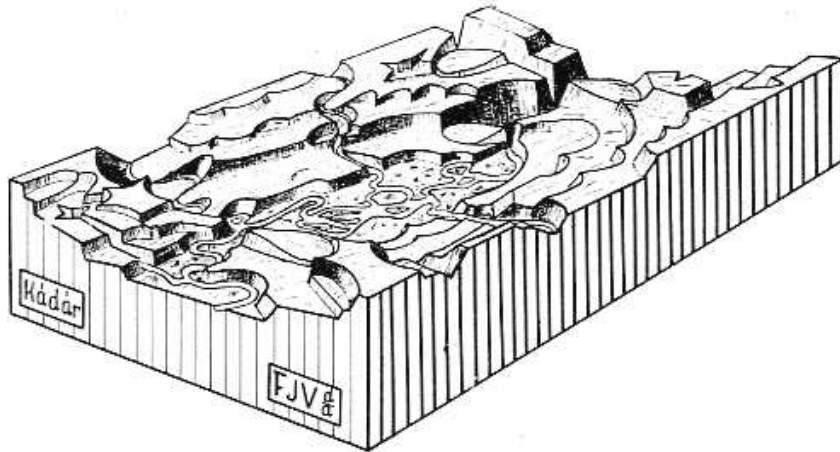
1. ábra A kanyargás megindulása áramvonalas zátonyok sodorvonal megosztásával és a hozzátartozó mederkeresztmetszetek (KÁDÁR 1969/70)



2. ábra Kanyarulatfejlődés változékony állapotban a bevágás és a feltöltés lokális túlsúlyával (KÁDÁR 1969/70)

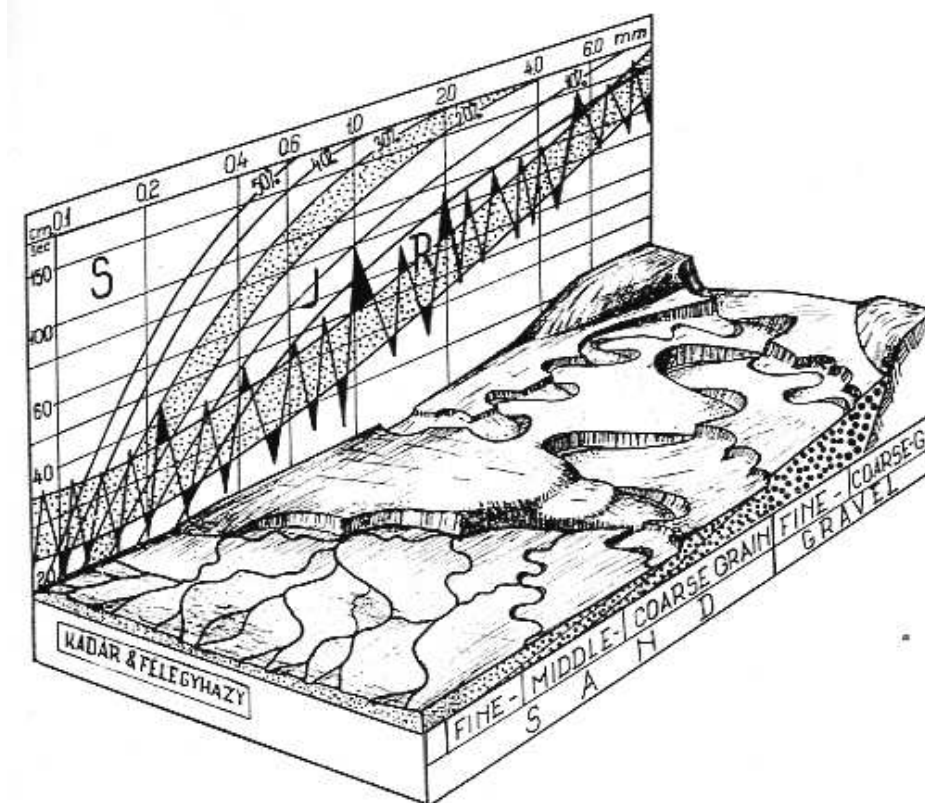
Ezek közül most mindenekelőtt azt emelném ki, hogy hangsúlyozottan elkülönítette a kanyarulat-megszűnés két módját, és világosan eltérő morfológiai következményeiket. A szomszédos kanyarulatok közti nyak átszakadásával bekövetkező *lefűződés* sodorvonal rövidüléshez és lokálisan esésnövekedéshez vezet, amit pedig a folyó bevágódása követ. Ha a folyó egyébként is bevágó középszakasz jellegű (V_d állapot), akkor a felgyorsuló bevágódás a lefűzött kanyarulat aszimmetrikus „körülfolyt hegyét” terrasszá alakítja (*umlauflberg terras*). Az umlaufberg teraszok sokszor egymástól eltérő szintekben sorakozó szép példáit nemcsak mesteri tömbszelvényein rajzolta meg (3. ábra), hanem sok valós példát is idézett – egyebek között a visegrádi Duna-kanyarból. A kanyarulatok nem mindig fejlődnek a lefűződésig. Ha a folyónak nagy árhulláma van, a medrétől kilépő megnagyobbodott víztömeg tehetetlensége miatt nem képes tartani kis- és középvízi ívelt pályáját, és az egyenes irányba lefolyó víztömeg „egyszerűen” átvág

a szomszédos kanyarulatok közti zug (síkvídedi vízfolyásoknál berek) felszínén, új medret alakít, és a kanyarulatot *kiegyenesíti*. Esésnövekedés ilyenkor is bekövetkezik, de *az* sokak szerint általában nem elegendő a Kádár szerint holdsarló formájú *meander terasz* (mint árvízmentes térszín) kialakításához. A folyók autodinamizmusa által kialakított, többnyire *lokális teraszok* nagy szerepet játszanak Kádár folyóvízi rendszerében, s azokat nem egyszer hangsúlyozottan fontosabbnak tartja a hosszú szakaszon követhető *átmenő teraszoknál*.



3. ábra Ritmogenetikus medence teraszképződéssel. A korábbi lefűződések helyeit aszimmetrikus umlaufbergteraszok jelzik (KÁDÁR 1969/70).

Sajátos, Kádár által részletesen elemzett terasztípus jön létre a hordalékkúpokon. A *hordalékkúp teraszok* kialakulásánál a folyók felszínfejlődési állapotában (szakaszjellegében) a heglábnál bekövetkező törvényszerű esésgörbetörés térbeli áthelyeződését hangsúlyozza. Mint mondja, maga a hordalékkúp addig nő terjedelmében és magasságában, amíg a hegységperemi eséscsökkenés akkumulációs állapotban tartja a folyót. A hordalékkúp nemcsak a folyásirányban lefelé nő, hanem (a völgykapuból hátrálva) a folyó mentén „felfelé” is. Amikor azonban a magasodó hordalékkúp felszín miatt az esés eredeti törése megszűnik („az esésgörbe kiegyenlítődik”), a hordalékkúpon a folyó kizárólagos akkumulációjának is vége szakad, s a folyó átmegy variációs állapotba, ami a kúp akár jelentős részén bevágódással jár. (Az akkumuláció zónája ekkor a folyó mentén lefelé tolódik, és egy - a korábbinál kisebb - eséstörés a hordalékkúp peremén lép fel, ami az eddig fejlődött hordalékkúphoz, annak előterében csatlakozó *fiókhordalékkúp* kialakulására vezet.) Az eddig épült hordalékkúpon meginduló bevágódás annak felszínén teraszképződést indít el (4. ábra). E *hordalékkúp teraszok* kialakulását különös látványossággal prezentálták terepasztal-kísérletei.



4. ábra Hordalékkúpterazok kialakulása a völgykapu előtt az esés kiegyenlítődéset követő kanyarulatfejlődéset (KÁDÁR 1969/70).

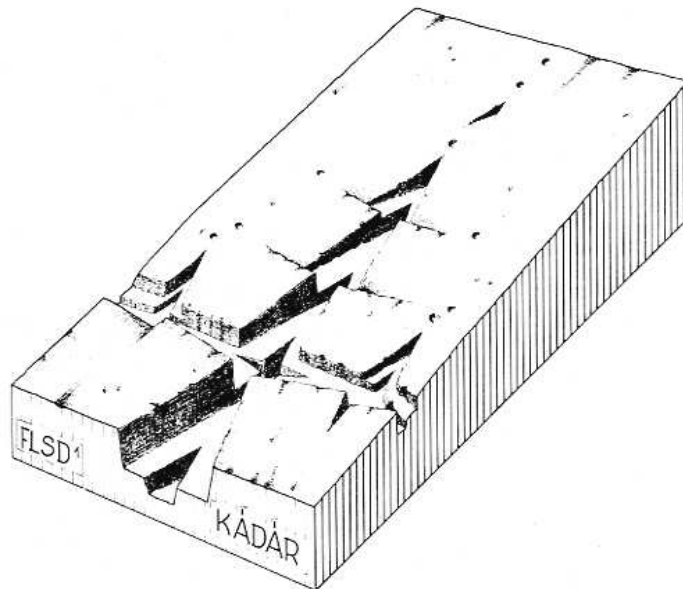
3. Hordalékszállítási módok - formatípusok

Kádár folyóvízi eróziós rendszerének sarkalatos, az évek folyamán egyre mélyrehatóbban kidolgozott része volt a hordalékszállítás kérdése. Kísérletei és részben terepi megfigyelései arról győzték meg, hogy a kialakuló fluvialis formakincs jellege a hordalékszállítás módjával áll a legszorosabb összefüggésben. Nem tagadva a hordalékszállítási módok fontosságát, a szakmai közvélemény ezt a részleteiben igen sok helyes elemet felmutató, szellemes logikával levezetett, de megfelelő számú konkrét terepi méréssel alá nem támasztott elméletét nem fogadta el.

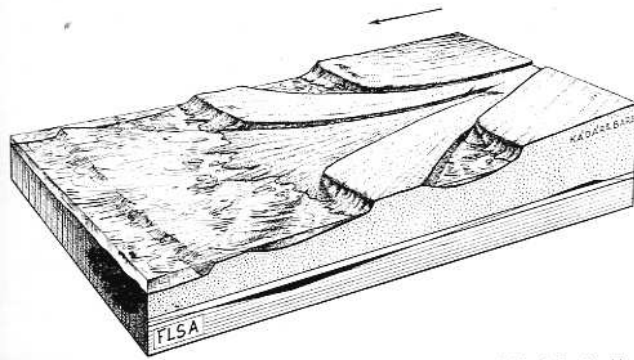
A meglehetősen összetett, és sok részletében egészen az 1970-es elejéig bővített összefüggésrendszer - amely sajátos formatípusokat köt a lebegtetett, ugráltatott vagy görgetett (sőt oldott) hordalékszállítási módokhoz és azok különböző arányú kevert megjelenéséhez - bemutatására e helyen nincs mód,

mindössze néhány megszívlelendő (akár továbbfejleszhető) látványos elemét kívánom felidézni.

- *Lebegtetés.* A finomszemcséjű (elsősorban iszap-agyag frakciójú) hordalék mozgásba lendülése meglehetősen hirtelen következik be, ami a folyó hosszszelvényében lépcsőképződésre vezet. Az egyveretűen finom mederanyag ugyanis a kritikus indítósebesség átlépésekor a sodorvonal sávjában egyszerre mozdul meg nagy tömegben, és azonnal *lebegő* állapotba kerül. Megindulási helyén lépcsőként megjelenő keskeny lokális bevágódás kezdődik, s onnan a hordalékos víz szabadsugár jelleggel (jet stream) szétáramlik. Széttartása, és megszaporodott hordalékterhe miatt azonban meglassul, és hordalékát (vagy egy részét) lerakja. A hordalékától megszabadult víz energiája (munkavégző képessége) megnő, ezért a mederfenéken viszonylag egyenletesen szétterített hordalékába a folyó ismét belevág, újabb lépcsőt alakítva. Az egymás feletti lépcsőfelszínek a lépcsőperemek regressziója miatt a folyó medrét kísérő, egymás felett sorakozó, részben egymásba „csúszó” párkánysíkként „völgytalpba átmenő teraszokként” jelennek meg a fentiekből következően alapvetően egyenes lefutású völgyet formáló folyó mentén (5. és 6. ábra). Kádár professzor ezt a röviden bemutatott alapmechanizmust tekintette a löszös-agyagos térszínek fluviális formafejlődését meghatározó döntő tényezőnek.



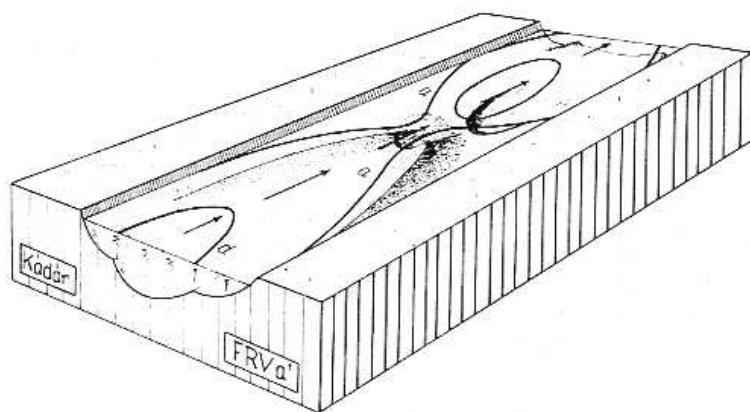
5. ábra Lebegtetett hordalékszállítás denudációs állapotában kialakult lépcsős völgyek (KÁDÁR 1969/70)



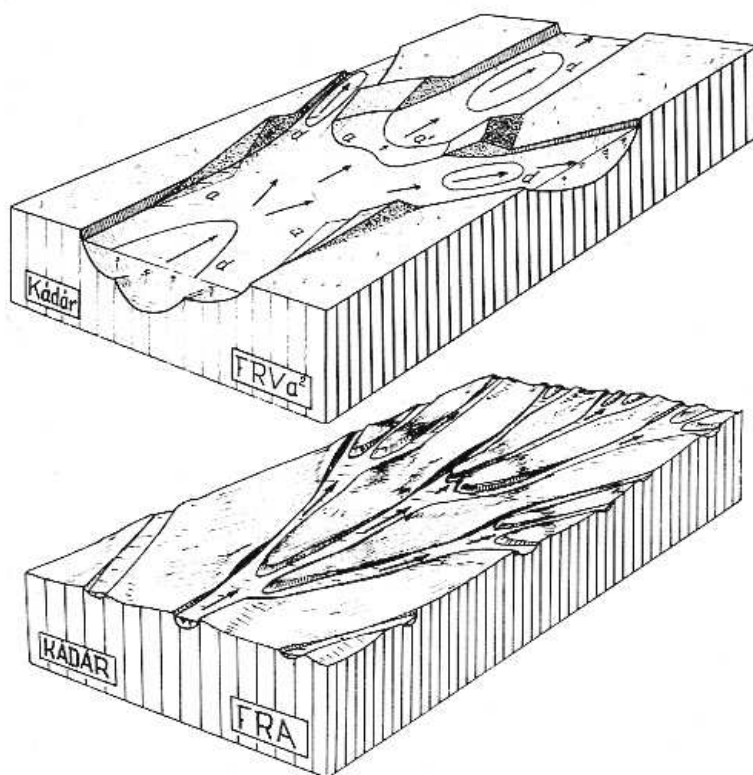
6. ábra. Lebegtetett hordalékszállításnál kialakult hordalékkúp lépcsőkkel és völgytalpba átmenő terasszal (KADÁR 1969/70)

- *Ugráltatás.* Eróziós felszínfejlődési rendszerében a folyókanyargás alapvetően az ugráltatott hordalékmozgáshoz kötődik. A sodorvonal kanyarulatképződést megindító megosztására szerinte elsősorban az áramvonalas (néhol barkánosnak nevezett) zátonyforma a megfelelő. Az ugrálva mozgó hordalék a kritikus lerakósebesség elérésekor nem kerül egyszerre nyugalomba, hanem az ugrálásból fenékre csapódó, zátonyt építő hordalékszemcse (legfőképpen homok) ott még bizonyos távolsáig továbbgördül, s csak azután áll meg. Legtovább a sodorvonal közelében gördül, a partok közelében hamarabb lefékeződik. Ezért az épülő zátonynak a sodorvonal mentén elnyúló farka alakul (bár abba később a barkánokéhoz hasonló karéj is mélyülhet), így válik áramvonalas formájúvá (1. és 2. ábra). Az elgondolás kritikus része a sodorvonalat megosztó zátony és az ugráltatott hordalékszállítás merev összekötése.

- *Görgetés.* A görgetve érkező, és nyugalomba kerülő hordalék ugyancsak zátonyt képez, de az ugráltatással ellentétben alakja a folyással szemben nyíló parabola lesz. Ennek az a magyarázata, hogy a sodor hordalékszemcséi állnak meg legkésőbb (ott alakul ki a parabola „csúcsa”), a szimmetrikus meder két szélé felé viszont hamarabb leülepednek, és a parabola szárait alkotják (7. ábra). Az épülő parabolazátony szárai közé befutó víz felgyorsul, s a zátony fejét beréselheti. Ha a zátony már magasra (a víz színéig) nőtt – akkumulációs állapot –, akkor a meder az átvágás (beréselés) helyén villásan szétágazva fut tovább (8. ábra). A görgetett hordalékmozgást ezért az elmélet az egyenes, ritmikusan szétágazó medrekkel jellemzi. Sajnos a szerző ez esetben sem végzett elegendő mérést a terepasztalon látványosan kialakuló villás elágazások és a görgetett hordalékszállítás összetartozásának egzakt bizonyítására.



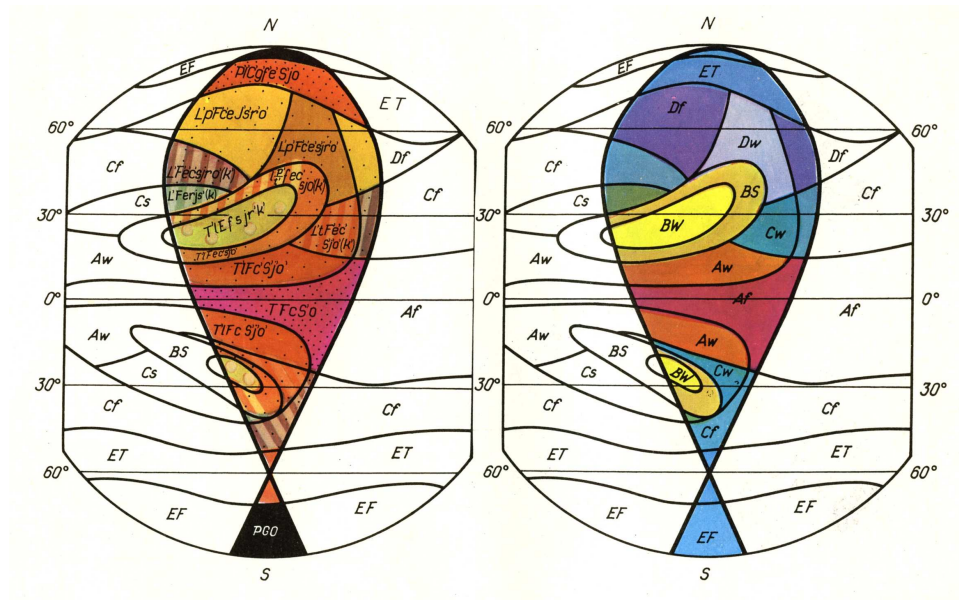
7. ábra. Parabola alakú zátony képződése görgetett hordalékszállítás variációs állapotában (KÁDÁR 1969/70)



8. ábra. A parabola alakú zátony fejnél szétágazó folyó a görgetett hordalékmozgás túlnyomóan feltöltő variációs állapotában (felső kép), és ugyanezen jelenség ismétlődése hordalékkúpon (alsó kép) - (KÁDÁR 1969/70)

A hordalékszállítás és a formatípusok között a folyóvíz vonatkozásában talált összefüggéseket a 60-as évek közepétől az eolikus folyamatokra is alkalmazta (1966), sőt rendszerét némi megszorítással a karsztosodásra, a tömegmozgásokra és a jég munkájára is kiterjesztette (1970). A szél esetében a már ismert formatípusokat az alapvető hordalékszállítási módokkal párhuzamosítva a görgetés tipikus produktumának denudáció és az akkumuláció relatív súlyától függően a szélbarázdákat és a garmadákat tartotta, a parabolákat pedig a túlsúlyban lévő akkumuláció eredményeként értelmezte. Az ugráltatott szállítás jellegzetes felhalmozódásai a barkánok, amelyek az akkumuláció tartós és térbelileg is kiterjedt jelenléte esetén líbiai buckákká (szeif dűnék) hosszabbodnak. Lebegtetés hatására a denudáció háromszögformájú, a szél irányába kiszélesedő deflációs medencéket alakít, akkumuláció esetén pedig az egyenletesen szétterülő homoktelepek a jellegzetesek. (Ez utóbbiak az areális felszínalakulás felé jelentenek átmenetet, ami a folyóvíznél is főleg az akkumulációs állapot jellemzője, és különösen a lebegtetett szállításnál érzékelhető.)

A különböző eróziós folyamatokhoz kapcsolódó hordalékszállítási módok jellegzetes földi megjelenését elméleti rendszerének betűjelzéseit alkalmazva Köppen rendszerű klimatérképeken is ábrázolta (9. ábra).



9. ábra. A különböző eróziós tényezők (F=fluviális, E=eolikus, C=tömegmozgásos, G=glaciális) és jellegzetes hordalékszállítási típusaik (S,s=lebegtetett, J,j=ugráltatott, R,r=görgetett, k=oldott, O,o=csúsztatott) földrajzi elterjedése az arealitás (T) és linearitás (L) súlya szerint(baloldalon) a Köppen féle éghajlati rendszerben(jobboldalon) – (KÁDÁR 1969/70)

A külső erők működésének geomorfológiai vizsgálata mellett Kádár professzornak a geográfia sok területét és határterületét érintő kutatásaiból még a földfejlődéssel kapcsolatos ugyancsak rendszerbe foglalt koncepciójának néhány részletét elevenítjük fel.

Ezzel kapcsolatos koncepciójának alapja a napjainkban kevésbé emlegetett *földtágulás* volt. A földtágulás gondolatának háttérbeszorulása főleg a lemeztektonika kidolgozásával párhuzamosan következett be, jóllehet a lemeztektonikai mozgások elvileg nem zárják ki szükségképpen a földtágulás mechanizmusát (az óceánfenék szétterjedésével keletkező és a szubdukcióval megsemmisülő kéreg nem feltétlenül azonos nagyságú!). Kádár professzor mind a meleg, mind a hideg földkeletkezésből kiindulva lehetségesnek ítélte a földtágulást. Előbbi esetben a belső hőfejlődéssel, utóbbinál (Egyed László elméletére támaszkodva) az ún. degenerált anyagállapotú rész belső hőmérséklet- és nyomáscsökkenés miatti csökkenő kiterjedésével magyarázta azt. A föld tágulása a kéreg felrepedését okozza, és keletkező óceáni kéreg növekedése a kontinensek kvázi vándorlására vezet, hiszen azok egyre távolabb kerülnek egymástól. Mindez csak ún. szabad tengelyforgású Földön képzelhető el. A szabad tengelyforgáshoz szükséges energiát a szial és szima kéreg határán létrejövő termoelektromos áramok hatásából vezette le. (Idevonatkozó kísérleteit fiaival, Kádár Imrével közösen végezte.) Mivel a kéreg felrepedése aligha történhet(ett) szimmetrikusan, a folyamat a földtengely, és így a pólusok áthelyeződésével járt. Más kutatások eredményeit felhasználva a harmadkor óta nyomomonkövethető pólushelyzetekből az éghajlatváltozások fő vonalaira, így a földi eljegesedések kontinentális pólushelyzetekhez köthető ismétlődéseire következtetett. Köppen rendszerében megszerkesztett paleoklíma térképsorozata azt mutatja, hogy meghatározott (de nem feltétlenül elfogadott) elvi alapokból kiindulva kiválóan valószínűsítette a földi klímaterületek lehetséges térbeli kiterjedését és eltolódását.

*

Mivel e helyen nincs mód Kádár László földfejlődésre (és több, emlékező-értékelő tanulmányunkban csak érintett kérdéskörre) vonatkozó nézeteinek részletes bemutatására, azok, és a felszínfejlődés mechanizmusát elemző kutatásainak rövid felidézésével nemcsak szerzőjük tudományos sokoldalúságára, és tudományos ötletgazdagságára, de legfőképpen arra a jelenségek közötti kapcsolatokat kiváló érzékkel felismerő tehetségére kívántam rámutatni, amely a geográfia legfőbb lényegét adó szintézisalkotás egyik meghatározó alappillére. Mint említettem, a minden tekintetben sikeres szintézis nem nélkülözheti a szisztematikus analízist sem, s a geográfiában is a kettő magasfokú egyesülésére van szükség. Ennek humboldti jellegű és mértékű szimbiózisa nem utolsó sorban éppen korunk tudományos elemzéseinek a kutatási technika robbanásszerű fejlődésével is támogatott mélyülésével és differenciálódásával talán csak az utolérhetetlen

ideálok világában valósulhat meg. Mindenesetre mindkét oldal fontosságának hangsúlyozása mellett Kádár László életművéről adott áttekintésemet annak a hangoztatásával zárom, hogy egyrészt őszintén kívánom, hogy a geográfiával foglalkozó, vagy éppenséggel onnan más tudományterületek felé induló kutatók érjenek el minél gazdagabb és hasznosítható eredményeket a földrajzi burok jelenségeinek elemzésében, mert ez a tudományok fejlődésének általános érdeke, másrészt meggyőződésem, hogy a geografikum elveszíti kétezer éves alapjellemzőjét, ha lemond a szintézisalkotás igényéről.

S ebben a most száz éve született Kádár László nagyívű tudósi életműve tanulmányozandó kiemelkedő pozitív példaként szolgálhat.

Kádár Lászlónak a tanulmányban idézett munkái:

(Szakirodalmi munkásságának bővebb jegyzékét lásd a Földrajzi Közlemények 1978/3. számában)

- Fizikai-földrajzi megfigyelések Újpest környékén - Budapest, 1930. p. 28
Study of the Sand Sea in the Libyan Desert - Geogr. Journal, 1934, LXXXIII, pp. 470-478
Futóhomok-tanulmányok a Duna-Tisza közén - Földr. Közl. 1935, 63. pp. 4-15
La morfologia dell'altipiano del Gilf Kebir - Bollettino della R. Soc. Geogr. Ital. 1937, Serie 7. pp. 485-503
Die periglazialen Binnendünen des Norddeutschen und Polnischen Flachlandes - Compt. Rendus du Congrès Int. Géogr. Amsterdam, 1938, 1. pp. 167-183
Tektonikus tájelemek az Alföldön - Földr. Közl. 1939, 67. pp. 164-173
A Rétyi Nyír felszíne, La surface de la „boulaié” de Réty - Debreceni Szemle, 1949, p. 15
A Nyírség geomorfológiai problémái - A Földrajzi Könyv- és Térképtár Értesítője 1951, 2. pp. 117-131
A lösz keletkezése és pusztulása - A magyar Tudományos Akadémia Társadalmi-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei, 1954, 4/3-4. pp. 103-129
A geografikum problematikája - Földr. Közl. 1957, pp. 1-16
Hordalékmozgás és folyószakaszjelleg, Vita Dr. Kádár László elméletéről - Földr. Ért. 1960, pp. 309-380
Biogeográfia, A Föld és a földi élet - Budapest, 1965, p. 408
Adalékok a Magyar-medence felszínfejlődéséhez és a Magyar-medence feltöltődéséhez - Acta Geographica Debrecina, X-XI/III-IV, 1965, pp. 163-186
Az eolikus felszíni formák természetes rendszere, Natural System of Eolian Landforms, - Földr. Ért. 1966, XV, pp. 413-448
Bezweiflung der Existenz mehrerer pleistozäner Vereisungszeiten in Europa - Acta Geogr. Debrecina, V-VI/XII, 1967, pp. 149-164
Dinamikus geomorfológia, Debrecen, 1970, p. 92
Specific types of Fluvial Landforms related to the Different Manner of Load-transport, An Attempt to detect the geomorphic effects of Fluvial processes - Acta Geogr. Debr. 1969/70, VIII-IX, 1971, pp. 115-178
A Föld fejlődése és az endogén erők - Debrecen, 1971, p. 80
On Landscapes and Zones and on Regional Energy - Acta Geogr. Debr. XIII, 1974, pp. 17-58



A Kőrösi Csoma Sándor emlékfá felavatása 1977 áprilisában
A képen jobbról: Nemes Lajos a botanikus kert akkori igazgatója. Pinczés Zoltán, Jakucs Pál
ökológus és Székyné Fux Vilma geológus professorok láthatók. Kádár Lászlótól jobbra
Kerényi Attila áll (Csorba Péter archívumából)

KÁDÁR LÁSZLÓ ÉS A „TÁRSADALOMFÖLDRAJZ”

Bevezetés

Kádár László a XX. századi magyar földrajz kimagasló alakja. A szakmai közvélemény a természeti (fizikai) földrajz, elsősorban a geomorfológia kiválóságának tartja, s nem kétséges, hogy legnagyobb hatású munkáit ebben a témakörben írta, nemzetközi elismertségét geomorfológusként érte el. Tanítványaként, munkatársaként ugyanakkor sokszor volt alkalmam meggyőződni arról, hogy a Professor Úr önmagát elsősorban földrajzosnak tartotta, a földrajztudomány egységességét hirdette, s önmagától – beosztottjaitól – hallgatóitól is elvárta a földrajz minden részdiszciplínájában való magas szintű eligazodást és tudást. Hirdette, hogy csak ily módon tudja a földrajzos elvégezni azt a szintézist, kimutatni a földi jelenségek összefüggéseit, ami tudományunk alapfeladata. A geomorfológus Kádár Lászlóról kialakult képet természetesen nem kívánom megváltoztatni, azonban szeretném ráirányítani a figyelmet magas színvonalú gazdaságföldrajzi, politikai földrajzi és településföldrajzi munkásságára, valamint arra a tényre is, hogy életpályáján többször a társadalomföldrajz (emberföldrajz) volt szakmai működésének fő területe.

Kádár László a két világháború között

Kádár Lászlót Cholnoky Jenő egyik legtehetségesebb tanítványának tekintették, de visszaemlékezéseiben mindig kiemelte, hogy Cholnoky mellett (esetleg vele egyenrangúan) Fodor Ferencet és Teleki Pált is meghatározó mesterének tekinti. Első publikációját is Teleki Pálnak köszönhette. Az Újpest környékén végzett fizikai földrajzi megfigyeléseinek tudományos eredményeit a „Gazdaság-földrajzi Gyűjtemény”-ben a Közgazdaságtudományi Kar Földrajzi Intézetének kiadványában Teleki Pál jelentette meg. A dolgozat utolsó hamadát Újpest településének a vázlata foglalja el, s ezen a részen erősen érződik Fodor Ferenc hatása: *„aki munkámban állandóan segítségemre volt tanácsaival. Sőt a helyszínrre is kijáradt velem, és ott készítette a dolgozatomhoz mellékelte fényképeket, amelyekért hálás köszönetet mondok”* – írta a publikáció végén.

¹ DSc, tanszékvezető egyetemi tanár, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz. sulizi@tigris.unideb.hu

Kádár László 1931-42 között Teleki Pál gyakornokaként, tanársegédjeként, majd intézeti tanárként működött a Közgazdaságtudományi Egyetem Földrajzi Intézetében. Ezen időszak egyik legjelentősebb szakmai eredménye „A gazdasági élet földrajzi alapjai” c. kétkötetes nagy munka, amely természetesen Teleki Pál műve, de a címloldalon az olvasható, hogy Teleki előadásain Koch Ferenc és Kádár László által készített jegyzeteket közösen rendezték sajtó alá. Ahogyan Teleki az Előszóban írta: „Az összeállítás és részben az újra-átírás munkájában Dr. Koch Ferenc ker.isk. tanár, volt tanársegédem és Kádár László, jelenlegi tanársegédem kitűnően segítettek”.

Életre szóló élményt jelentett az, hogy 1933-ban – Teleki Pál javaslatára – tagja lehetett az Almásy László által vezetett Szahara-expedíciónak. Az alapvető fontosságú geomorfológiai megfigyeléseken túl érdekelte Kádár Lászlót Afrika sorsa is, s véleményét több ismeretterjesztő és politikai földrajzi írásban jelentette meg: Abu Ballas (Ifjúság és Élet 1934), Khargai emlék (A Földgömb 1935), Gépkocsival a Líbiai-sivatagban (A Földgömb 1935), Az olasz gyarmatok és Abesszília (Búvár 1935) és az Afrika gyarmatosításának története (Búvár 1935).

Kádár László – a Közgazdaságtudományi Egyetem mellett – 1938-42 között a Táj- és Népkutató Intézetben is dolgozott, előbb a földrajzi részleg vezetőjeként, majd az Intézet igazgatójaként. Ezekben az években tankönyveket, székelyföldi írásokat és figyelemreméltó gazdaságföldrajzi könyveket írt. Kádár László – bár a Délvidéken született – önmagát székely-magyarnak tarotta, s több írásában foglalkozott a Székelyföld földrajzával (A háromszéki őserdőben – A Földgömb 1938, Székely fürdők, Székely tájak – 1941). Székelyföld visszatérésekor örömmel és reménykedve írta: „Az idegen uralom sok mulasztását az illetékesek felismerték és máris megindult a munka az elhanyagolt fürdők és szállodák modernizálására és új berendezések építésére, úgy, hogy minden remény megvan arra, hogy a természeti adottságokkal oly gazdagon megáldott fürdőhelyek ismét elfoglalják azt az előkelő helyet, amelyet az elszakítás előtt a magyar fürdő-kultúrában viseltek”.

Az Országos Szociálpolitikai Intézet a Munkásakadémia Könyvtára sorozat 18. füzeteként jelentette meg Kádár László „Vázlatos Gazdasági Földrajz” c. munkáját (1942), amely lényegében a Közgazdaságtudományi Jegyzetek sorozatban megjelent „A gazdaságföldrajz elemei” c. könyvének kivonatolt változata. A „Bevezetés a gazdasági földrajzba” c. a Közgazdaságtudományi Egyetem meghirdetett kollégiuma alapján megírt könyvében felhívja hallgatói figyelmét a földrajz egységére: „A gazdasági földrajz tehát az általános földrajz legmagasabb fejezetének, az emberföldrajznak egyik ága. Mint ilyennek, a megértéséhez ismernünk kell valamennyi megelőző általános földrajzi fejezet anyagát”.

Kádár Lászlót egész életében foglalkoztatta a táj tudományos meghatározása. Doktori disszertációjában ifjú kutatóként Újpestről ezt írta: „Annál nagyobb az embernek, mint tájalakító tényezőnek a városunk területén végzett munkája: elegyengette, ismét síkká tette azt a felszínt, amelyet a szél buckasággá alakított”. A Táj- és Népkutató Intézetben természetesen elsőszámú feladatának tekintette a tájkutatást. Ennek az időszaknak legfontosabb művei”A magyar nép tájszemlélete és Magyarország

tájnevei” (1941), valamint „A magyar ember a magyar tájban” (1943) c. írásai. „A Művelődés Könyvtára” kilencedik kötetében megjelent cikkében így ír: „A földfelszíni élet szervesen összetartozó részei, egységei a tájak. Egész földi életünk, a gazdasági, sőt a politikai élet is, természetes fejlődésében önkénytelenül simul hozzájuk. A mi hazánk Magyarország, Európának egyik leghatározottabban elkülönülő, sajátos tája... A két tényezőcsoporthoz, a földnek és embernek összjátéka egyaránt hozzájárult a magyar táj és a magyar ember kialakításához”.

„Magyarország, tájainak éles különbségei ellenére, egységes tájként emelkedik ki Európa térképéből... Sajnos, nem mondhatjuk ezt már a nemzetiségek térképéről, mert azon hazánk mozaikszerű darabokra hullik széjjel. Az atlanti Nyugat-Európa a germán népek hazája, Dél-Európát a latin népek lakják, Kelet-Európát pedig a keleti szláv népek. E három nagy népi táj között húzódik meg Finnországtól Görögorszáig Köztes-Európa keskeny sálya, amelyben egy sereg apró néptöredék torlódott össze... E változatos övezet kellős közepén nyert hazát a magyarság. Nem véletlen, hanem földrajzi és történelmi szükségesszerűség folytán. Európa népeinek megvan és mindenkor megvolt a határozott igényük a tájjal szemben”.

Kádár Lászlót 1942 őszén az újvidéki Magyar Királyi Keleti Kereskedelmi Főiskola tanárává, s a főiskola Kőrösi Csoma Sándor Diákotthonának igazgatójává nevezték ki. Bácskai születésű emberként mondhatni „hazatért” az újra Magyarországhoz tartozó Délvidékre. A főiskolai ünnepségeken elmondott beszédei („szózatai”), s az ebben az időszakban megjelent írásai döntően politikai földrajzi témájúak. A világháború, az országgyarapodás magyarázatot adhat a politikai földrajz ezidőtájt tapasztalható túlsúlyára, bár a „térsemlélet” és a földrajzi adottságok, valamint a táj által erősen befolyásolt „történelmi sors” egész élete során foglalkoztatta a Professzor Urat.

A Szegeden megjelent Délvidéki Szemlében írta összegző jellegű tanulmányát „A szent István-i eszme földrajzi alapjai”-t (1943). A Kárpát-medence, illetve a történelmi Magyarország kapcsán ebben a cikkben azt írta: „Itt önkénytelenül szembe kerül egymással a lakóhely és az élettér fogalma és egyben tisztázódik is, hogy a kettő nem azonos. Az élettér tágabb fogalom, mert a lakóhelyen kívül magába foglalja mindazokat a tájakat, amelyek terményeire valamely népek életfenntartásához szüksége van... Minthogy Magyarország határain belül valamennyi itt élő nép minden életszükségletét fedezheti, így az ország határáig érnek egyszermind az itt lakó népek életterének határai is. Közös hazánk egyben közös életterünk is”.

Kádár László a Debreceni Egyetem Földrajzi Intézetének igazgatója (1945-1973)

Kádár László 1945 év végén érkezett meg a lebombázott debreceni állomásra. A Milleker-féle Földrajzi Intézetet – bár a termék és a felszerelés viszonylag épen maradtak – elfújta a világháború szele.

Mégis azt írhatjuk, hogy Kádár Lászlónak a helyzete kinevezésekor viszonylag kedvező volt. Kész, szépen berendezett Intézetet örökölt és lényegében „csak” a munkát kellett megindítania. A könyvtár és a folyóirattár sértetlenül vészelték át a

háborút, a tantermek, a rajzterem sem sokat károsodott. A megmaradt műszerek is komoly értéket képviseltek. Az Intézet oktatói gárdáját azonban elsodorta a háború, s a hallgatók is nehezen gyülekeztek. Kádár professzor nem örökölhette meg Milleker Rezső munkatársi gárdáját, ezt neki kellett az elkövetkezendő években megszerveznie, kinevelnie.

Kádár László valóban a földrajztudomány széles körű művelője volt, s különösen az ötvenes évek közepéig oktató munkája során a földrajz szinte valamennyi ágát meggyőződéses unista földrajzusként művelte és előadta: „...*a vérbeli geográfusnak dolgoznia kell a földrajztudomány széles határának sok egymástól távoli területén. Igen: ez kell abhoz, hogy meg tudja találni és ki tudja fejezni mind a részletekben, mind az egészes nagy kompozícióban azt, amit keres: a földi jelenségek összefüggéseit, a geografikumot.*” (A geografikum problematikája).

Rendkívül nagy energiával kezdett hozzá 1945-ben az Intézet újjászervezéséhez, s óriási terheket vállalt: csaknem minden előadást ő tartott a hallgatóknak. Sorra jelentek meg jegyzetei is. Ezek sorában az első az „Általános emberföldrajz” volt, még 1947-ben. Órai előadásait Ruber Magdolna jegyezte le, s ezt egészítette ki a legmodernebb emberföldrajzi szakirodalom alapján. A jegyzetben lévő tematikus ábrákat Balogh Béla rajzolta. Az általános emberföldrajz jegyzet sok vonatkozásban Teleki Pál (jórészt Kádár László által lejegyzett) könyvére emlékeztet.

A Professzor Úr 1949-ben öt jegyzetet írt, 1950-ben négyet, 1951-ben hármat. Az 1947-ben kiadott Általános emberföldrajz jegyzetet több kötetben kívánta újra kiadni, de ennek csak az I. része a „Településföldrajz” készült el 1950-ben.

Ebben a jegyzetben kibővítve megismétli az 1947-es jegyzetben leírt tematikát. A frissítésen kívül a legnagyobb változást az „ideológia” kötelezően elvárt „kidomborítása” jelentette az előzményhez képest: „*Az emberföldrajz és a gazdasági földrajz feladata nehezebb és bonyolultabb a fizikai földrajznál, mert kutatásainak tárgya az, hogy a természeti környezet hol és mennyiben segíti elő, vagy hátráltatja az emberi társadalom és gazdasági élet fejlődését... Sztálin erről a kérdéstről „A Szovjetunió Kommunista (bolsevik) Pártjának Története”-ben így ír: kétségtelen, hogy a társadalom anyagi feltételei fogalmába belatartozik a társadalmat környező természet... befolyása azonban nem döntő.*” (Általános emberföldrajz I. rész: Településföldrajz – 1950).

Természetesen égetően szükség volt további tankönyvekre is a hallgatóknak, ezért 1952-ben Kádár László megírta az „Általános gazdasági földrajz” c. jegyzetét is.

Elmondása szerint földrajzusként – tanárként és kutatóként is – életének legnehezebb szakaszát jelentették az 1949-54 közötti évek, s meghatározó negatív „élménye” volt az 1954. november 11-én megtartott előadása, illetve ennek folytatása. Az „Objektív gazdaságföldrajzi törvényszerűségek feltárása” c. vitaindító előadásában a gazdaságföldrajzi kutatások legfontosabb feladatának a társadalom és a természeti földrajzi környezet kapcsolatában fennálló törvényszerűségek felkutatását tartotta a „népgazdasági tervezés érdekében”. Mondandója igazolására néhány eljárást és konkrét példát hozott fel (pl. Christaller

elmélete, Thünen-elv, helyzeti energiák stb). Szerinte ezekkel „a szocialista tervezésben számolni kell”.

„Az 1954. november 11-i vitailést követően a Földrajzi Főbizottság Kádár László előadásának anyagát külön is megvitatta, annak több tételét és következtetését helytelenítette, azokkal nem ért egyet /Földrajzi Főbizottság – 1801/Sz./” – (Földrajzi Értesítő 1954).

A hozzászólások legtöbbször ledorongoló volt: „Kádár László előadását sokszor biológiai példákkal élénkíti. Ilyen biológiai vonatkozásokat átvinni a társadalomra elvezetne bennünket a geopolitikának arra tételéhez, amely magukat az államokat is, mint organizmusokat akarja feltüntetni” (Koch Ferenc).

„Kádár a burzsoá tudomány hanyatló korszakából, kellő kritika nélkül igyekszik átmenteni és a marxizmusba beépíteni elemeket... A kérdés félreértése következtében csúszik át Kádár a geopolitika területére és kerül a maltuziánizmus zsákutcájába... Nem lehet a szocializmus történeti fejlődését és jellemvonásait éghajlati tényezőkkel magyarázni. Ha Marx és Engels ciklon-szocialisták, Lenin és Sztálin kontinentális, vagy sztyep-szocialisták, legközelebb már Mao-Ce-Tung monszun-szocializmusáról fogunk beszélni.” (Markos György).

„Nem tartom helyesnek Kádár elvtársnak azt a megállapítását, hogy a „geográfusnak uralnia kell a természeti világ jelenségeit a dialektikus materializmus módszerével, és a társadalom jelenségeit a történelmi materializmus módszerével”. A szétválasztás nem helyes.” (Antal Zoltán).

Ahogy ez ebben az időszakban általános volt a záporozó kritikák hatására a „megtévedt tudós” önkritikát gyakorolt... Ez a meggyőződéses unista Kádár László esetében így hangzott: „mint természeti földrajzos nem érzem magam hivatottnak gazdasági földrajzi problémák fejtegetésére”. S valóban a Professzor Úr a hetvenes évekig – néhány ismeretterjesztő cikk kivételével (Debrecen a Tiszántúl központja, Hogyan alakult ki a Nyírség, az Alföld sajátos tája?) – nem publikált társadalomföldrajzi tanulmányt.

Igaz, már a Magyar Földrajzi Társaság elnökeként a pécsi vándorgyűlésen megnyitó előadásában (1956. szeptember 21-23-án – egy hónappal a forradalom kitörése előtt) ismét vállalta unista véleményét: „A rész tudományok által kidolgozott és összehordott nyersanyagokat a földrajzi burokból ténylegesen meglévő kapcsolatba hozni a környezetével és az ezen kapcsolatokban gyökerező, törvényszerű változásokat és jelenségeket kimutatni ez a mi feladatunk, ez a geográfikum?” (A geográfikum problematikája).

Kádár László társadalomföldrajzi tevékenysége 1973 után

Kádár Lászlót intézetigazgatói megbízásának megszűnte nagyon megviselte. Kevesebbet járt be az Intézetbe, jobbára odahaza dolgozott. Élete utolsó 15 évében a tájakkal és főleg pedig Kőrösi Csoma Sándor – a nagy példakép – munkásságának megismertetésével, népszerűsítésével foglalkozott, s szerkesztette az Acta-t

A tájak földrajzi meghatározása egész életén át foglalkoztatta Kádár Lászlót, legutolsó tudományos cikkeiben igyekezett minél egzaktabb meghatározásokat

megfogalmazni. A „Tájak, népek, betegségek” c. Nyíregyházán 1970-ben publikált tanulmányában így ír: „...a magam számára ezt az alapvető földrajzi fogalmat így határoztam meg: A táj a földfelszínnek olyan nem övezetesen elhelyezkedő kisebb vagy nagyobb darabja, amelyen belül az adott időpontban ható fontosabb természeti- és társadalmi tényezők önmagukban nagyjában egységesek, vagy ellenpárjaikkal térbelileg szabályosan váltakoznak, múltbéli különbségeiknek hatásai pedig már elmosódtak, és együtteségük annyira egyénien jellegzetes, hogy a terület a szomszédjaitól határozottan elüti. Ez a meghatározás természetesen szintén vitatható amellet, hogy első pillanatra talán ijesztően bonyolult is”.

Az Acta-ban publikált utolsó cikkét is a tájról írta (Tájak, zónák és földrajzi energiájuk – 1974). A Professzor Úr mindenkor igyekezett pontosan elkülöníteni a tájat és a zónát: „Jellemző, hogy az orosz nép a táj fogalmát nem ismeri. Nincs is rá szava. Az orosz földrajztudomány is a német geográfától vette kölcsön a „landsaft” szót, de a tartalmi jegyei felől a szovjet geográfusok évtizedekig tartó vitákat folytattak.” Nem sok sikerrel, mert a tájakat az egyes zónákon belül keresték, pedig a tájak és a zónák a földrajzi buroknak azonos értékű, és egymást helyettesítő és egymást kizáró természetes egységei.

Ez logikus is, mert a tájról adott meghatározásunk legtöbb kritériuma áll a zónára is. A tájjal szemben azonban a zóna mindig nagy kiterjedésű és mindenkor a szélességi körökkel nagyjából párhuzamosan helyezkedik el. A zónák ott fejlődnek ki, ahol a domborzat az éghajlat zonalitását nem zavarja meg.

A földrajzi zónák ugyanis a földfelszínnek az éghajlati tényező zavartalan érvényesülése következtében kelet-nyugati irányban elnyúló, észak és déli szomszédaitól jellegzetesen eltérő, nagy kiterjedésű darabjai, amelyekben belül, a földrajzi buroknak ható természeti és társadalmi tényezők az adott időpontban egységesek, vagy ellenpárjaikkal szabályosan váltakoznak, múltbéli különbségeiknek hatásai pedig már elhomályosodtak”.

Az Acta cikkének magyar nyelvű összefoglalójában így ír: „A tájak a földfelszínnek olyan többé-kevésbé jól elhatárolható vidékei, amelyek a zónáktól főleg abban különböznek, hogy nem szabályosan elnyúló sávokban ismétlődnek, hanem látszólag szabálytalan elrendezésű, egyedi földrajzi egységek. Kialakulásukat elsősorban a domborzatra vezethetjük vissza, amely az éghajlati övek planetáris rendjét megbontja... Az egyes tájak jellemzése a számos tájalakító tényező sokszerű keveredése miatt – ami valamennyi érzékszervünket egyidejűleg foglalkoztatja – költői és művészi eszközökkel tökéletesebben megoldható, mint tudományos módszerekkel... Kifejezésre jut ezekben a művészeti alkotásokban az a belső, nem egyszer misztikus kapcsolat is, amely az emberi társadalmakat földrajzi környezetükkel összeköti, az emberi és társadalmi tudatot áthatja és a természet és társadalom kölcsönhatásaival a tájakat formálja és velük és bennük a társadalom és civilizáció fejlődését szolgálja. Ez teszi indokolttá, hogy a tájak civilizáció-fejlesztő hatásfokáról, nem nagyon sikerült műszóval a tájak energiájáról, illetve energikus tájakról beszéljünk. Bármilyen óvatosan kezeljük is ezt a kérdést, lényegében mégis a földrajzi determinizmus kérdésével találjuk magunkat szemben, amelyet bálvánnyá emelni ugyanolyan súlyos hiba volna, mint a meglétét tagadni, vagy akár hallgatással mellőzni”.

Földrajzi meggyőződését a hetvenes években már félelem nélkül leírhatta, s kiírhatta magából a rettegésben álmatlanul eltöltött éjszakák és az ÁVO zaklatások szörnyűségeit. Professzor Úrra emlékezve idézhetjük saját szavait, azokat, amelyekkel Ő búcsúzott Mendöl Tibortól („kortársamtól, pályatársamtól és mindenkor kedves jó barátomtól”): „... tanári pályáját befejezte, tanítványainak seregét hagyva maga mögött, tudományos célkitűzését megvalósította, megfáradott és megnyugodott. A jól végzett munkásélet boldog elégedettségével tért örök pihenőre. Egy korszak zárult le vele!”

Felhasznált irodalom

Kádár László vonatkozó munkái:

1. Fizikai földrajzi megfigyelések Újpest környékén. Újpest településének vázlata – Gazdaságföldrajzi gyűjtemény IV. Atheneum Rt. Budapest, 1930. 28. p.
2. Abu Ballasz. – Ifjúság és Élet 1934. 9. évf. 12. sz. pp. 184-186
3. Khargai emlék (Egyiptom). – A Földgömb. 1935. 6. évf.2.sz. pp. 58-65
4. Gépkocsival a Líbiai-sivatagban. – A Földgömb. 1935. 6. évf.2.sz. pp. 212-221.
5. Az olasz gyarmatok és Abesszínia – Búvár. 1935. 1. évf. 10. sz. pp. 678-685.
6. Afrika gyarmatosításának története. – Búvár. 1935. 1. évf. 3. sz. pp. 179-182.
7. A háromszéki őserdőben. – A Földgömb 1938. 9. évf. 6. sz. pp. 201-208.
8. Alkotmánytani és földrajzi ismeretek. – Budapest, 1939. 61. p.
9. Székely fürdők, székely tájak. – Budapest, 1941. 35. p.
10. A magyar nép tájszemlélete és Magyarország tájnevei. – Budapest, 1941. 24. p.
11. A gazdasági földrajz elemei. – Budapest, 1942. 170. p.
12. Vázlatos gazdasági földrajz. – Budapest, 1942. 50. p.
13. Szózat a főiskola hallgatóságához. A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola 1942. november 8-án megtartott tanévnyitó ünnepélyén elhangzott beszéd. – Különlenyomat a Főiskola 1942/43. tanévi évkönyvéből. Újvidék, 1943. pp. 14-16.
14. A magyar ember a magyar tájban. – Bartucz L.: A magyar nép c. könyvében. Budapest 1943. pp. 69-90.
15. A Szent István-i eszme földrajzi alapja. – Délvidéki Szemle. 1943. Szeged, 9. sz.
16. Térsemlélet és történelmi sors. Tanévnyitó értekezés. – A Magyar Királyi Keleti Kereskedelmi Főiskola Évkönyve az 1943-44. tanévről. Újvidék, 1944. pp. 14-21.
17. A földrajztudomány mai feladatai az Alföldön. Taches d'aujourd'hui de la géographie de l'Alföld. – Az Alföldi Tudományos Intézet Évkönyve. 1944-1945. Szeged, 1946. pp. 268-282.
18. Géographie et histoire. La Hongrie entre orient et l'occident – Paris, 1944. pp. 58-79.
19. Általános emberföldrajz. – Debrecen, 1947. 83. p.
20. Általános emberföldrajz. I. rész. – Debrecen, 1950. 68. p.
21. Általános gazdasági földrajz. – Debrecen, 1952. 80. p.
22. Debrecen a Tiszántúl központja. – Élet és Tudomány. 1954. 9. évf.52. sz. pp. 1647-1651.

23. Hogyan alakult ki a Nyírség, az Alföld sajátos tája? – Természet és Társadalom 1954. 113. évf. 7. sz. pp. 400-402.
24. Hozzászólás Koch Ferenc „Teleki Pál gazdaságföldrajzi munkásságának bírálata” c. cikkéhez. – MTA Társadalom-Történeti Tudományok Osztályának Közleményei. 1956. VIII. pp. 118-119.
25. A geografikum problematikája. – Földrajzi Közlemények. 1957. pp. 1-16.
26. Hozzászólások Wagner Richard „A táj fogalma” c. előadásához, illetve cikkéhez. – Földrajzi Közlemények. 1957. V/LXXXI. pp. 79-801.
27. Elnöki megnyitó előadás az MFT gyulai vándorgyűlésen. Az Alföldkutatásról és az Alföld felszínének kialakulásáról. – Földrajzi Közlemények. 1960. pp. 3-10.
28. A földrajzról és földrajzoktatásunkról. – A Földrajz Tanítása V. 1962. pp. 65-68.
29. Búcsúbeszéd Mendöl Tibor temetésén. – Földrajzi Közlemények. XV. (XC) 1966. pp. 273-275.
30. A Magyar földrajztudomány veszteségei 1968-ban: Búcsúbeszéd Kéz Andor ravatalánál.
31. Mit tapasztaltam az Egyesült Arab Köztársaságban – és Indiában politikai, kulturális és tudományos helyzetükről? Országos Béketanács Kiadványa. Merre tartanak a fejlődő országok? – Korreferátum a Debrecenben 1969. január 29-én tartott Béke-konferencián. pp. 81-88.
32. Tájak, népek, betegségek. – Szabolcs-Szatmári Szemle. 1970. pp. 57-71.
33. The Danube Region – A Core Area of Europe – Der Donauraum – ein Kernraum Europas. L`espace danubien – un espace central de l`Europe. – Geoforum 6. Braunschweig. 1971. pp. 3-5.
34. On Landscapes and Zones and on Regional Energy – Tájak, Zónák és földrajzi energiájuk. – Acta Geogr. Debr. XIII. 1974. pp. 17-58.
35. Kőrösi Csomas Vermachtnis: Magyar Lajos: „Csoma Sándor Naplója” c. poémájának német fordítása. – Nyíregyháza, 1974. 16. p.
36. Adalékok Kőrösi Csoma Sándor származási rejtélyének megoldásához. – Keletkutatás. 1974. pp. 193-211.
37. Utószó Csoma Sándor naplójához (6 nyelven). – Debrecen, 1976. 9. p.

KÁDÁR LÁSZLÓ SZEREPE A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG ÉLETÉBEN

Kádár László feltehetően 1932-ben lett a Magyar Földrajzi Társaság (MFT) tagja. 1934-ben már beválasztották a 30 tagú választmányba. Ez bizonyítja, hogy fiatalként is tevékenyen részt vett a Társaság életében. A Nemzetközi Földrajzi Unió 1938. évi amszterdami kongresszusán öt magyar kiküldött vett részt. Az ötből hárman a MFT kiküldöttjei voltak: Cholnoky Jenő, Bulla Béla, Kádár László. Kádár László előadást is tartott a konferencián, az észak német és lengyel síkság belföldi dűnéiről (KÁDÁR 1938).

1945-től a Debreceni Egyetem professzoraként nemcsak a Földrajzi Tanszék életét szervezte újra, hanem a Társaság vidéki életét is. 1949–1952. között a Belügyminisztérium szüneteltette (magyarul betiltotta) a Társaság tevékenységét. Az 1952. október 3-i újjáalakuló gyűlés Kádár Lászlót alelnökké választotta. Alelnökként 1954-ben megalakította a MFT Tiszántúli osztályát, amelynek hosszú évekig az elnöke volt.

1956. április 20-án a Társaság Közgyűlése Kádár Lászlót választotta meg elnökének. (Az előző elnök Bulla, akadémiai tisztségeire hivatkozva kérte ne jelöljék.) 1956–1962. között volt elnök, majd a következő ciklusban Szabó Pál Zoltán elnöksége alatt alelnök, 1965–1973. között újból elnök és 1973–1980. között Radó Sándor elnöksége mellett alelnök.

A második világháború előtt az elnököt és alelnököt sokszor újra lehetett választani, így hosszú évekig töltötték be megtisztelő pozíciójukat. A betiltást követő újja alakulásnál született alapszabály az elnök és alelnökök (1959-től társelnökök) megválasztását, két egymást követő ciklusra (3-3, később 4-4 évre) korlátozta. Pár év kihagyás után aztán újra lehetett jelölni ugyanazon személyeket ezekre a tisztségekre. Kádár professzor az egyetlen az 1952. utáni tisztségviselők közül, akit kétszer, két ciklusra elnöknek és kétszer egy ciklusra, egyszer két ciklusra alelnöknek választottak.

Az 1956. évi közgyűlésen, elnökké választásakor rövid programbeszédet tartott. Ebben hangsúlyozta „*csak az elnök személye változik, a célkitűzés ugyanaz*”. A három és fél évvel ezelőtt elfogadott munkaprogram követése mellett, legfontosabb feladatnak tekintette az általános és a középiskolai földrajzoktatás hiányosságainak, a rendkívül alacsony földrajzi műveltségnek a megszüntetését. Az iskolai földrajztudás alacsony szintjének oka szerinte az, hogy egy földrajzi egységről csak egyszer hallanak a tanulók, nincs ismétlés a későbbi évfolyamokon.

¹ DSc, egyetemi magántanár, DE

„Egy-egy földrajzi névhez önálló földrajzi fogalom tapad, a megfelelő földfelszíni lokalizálással”. Ezek a nevek csak ismétléssel rögzíthetők, állítja. A másik problémának a falitérképek hiányát tartja. „10 évek kellett eltelni a felszabadulás óta addig, amíg (...) egy atlaszt kaptak középiskolás diákjaink.” A falitérképek viszont továbbra is hiányoznak. „A földrajzoktatás legeredményesebb formája az utazás (...) a háborús és háború utáni idők következtében egy egész földrajztanári generáció esett el ettől a lehetőségtől” (KÁDÁR 1956). Kevés iskolai, de egyetemi tanár tudja saját élményei alapján tanítani a Föld egy-egy részét. Ezt a hiányt pótolni kell, legalább a szomszédos országokkal közös bejárások segítségével, vallja Kádár. További gondnak tekinti a nyelvtudás hiányát. Emiatt a mai fiatalok „nem lesznek versenyképesek nemzetközi viszonylatban, ami a magyar földrajztudománynak igen nagy veszedelem” (KÁDÁR 1956).

Sajnos az általa láttatott gondok egy része több évtizedig fennállt. A földrajztanítás alacsony óraszámának a problémája, pedig ma még élesebben jelentkezik.

1956. szeptember 21-23. közötti pécsi vándorgyűlésen a geografikum problematikája címen tartott, nagy vitát kiváltó megnyitó előadást. A vándorgyűlést követően Bécsbe utazott a Bécsi Földrajzi Társaság százéves jubileumi közgyűlésére (1956. október 2-8.). A közgyűlésen a MFT-ot hattagú küldöttség képviselte. Az ünnepségen Kádár üdvözölte a 100 éves testvérszervezetet. Köszöntésének befejező sorai: „Reméljük és kívánjuk, hogy az osztrák és magyar geográfusoknak ez a kerek két évtized utáni első találkozása elődeink régi eredményeit, együttműködését fogja jelenteni?” (KÁDÁR, 1956).

A Magyar Földrajzi Társaság évente rendezett vándorgyűléseit a hazai földrajztanárok továbbképzése szempontjából kiemelkedő fontosságúnak tartotta. Az 1958. évi Balatonfüredi Vándorgyűlés 600 részvevővel, a látogatottság szempontjából megdönthetetlen csúcshatár látszik. De az ezt követő vándorgyűléseken, de második elnöksége idején is 8-10 autóbusszal vitte a résztvevőket a terepre. 1959-ben a politikai enyhülést kihasználva, a gyulai vándorgyűlésre meghívta a környező országok földrajzi társaságait. A vándorgyűlésen szovjet, bolgár, NDK, román képviselők mellett, egy amerikai földrajzos is részt vett. Így már nem volt meglepő, hogy a következő évben Zalaegerszegen is 10 külföldi vendég volt a MFT-nak.

Kádár Magyar Földrajzi Társasági tevékenységének legfényesebb eseménye a Társaság alapításának 100 éves évfordulójának megünneplése volt 1972-ben. Az ünnepség a Nemzetközi Földrajzi Unió budapesti Európai Regionális Konferenciájának a megnyitója volt. A Kádár által is szervezett konferencián 734 külföldi vett részt.

Kádár már első elnökké választása előtt felismerte, hogy a földrajztudomány előbbre vitele, a földrajzi ismeretek kialakítása nem korlátozódhat az egyetemek falai közé. Széleskörű szervező, irányító munkával törekedett a földrajzi ismereteknek a Magyar Földrajzi Társasági és a Tudományos és Ismeretterjesztő Társulat, és egyéb fórumoknak a kereteiben való terjesztésére, népszerűsítésére. A MFT több vidéki osztálya elnöksége idején alakult meg.

Jól látta, hogy a Társaság két világháború közötti népszerű ismeretterjesztő folyóirata A Földgömb, milyen hatékonyan segítette a földrajzi ismeretek terjesztését és a Társaság megismertetését. A folyóirat feltámasztását reménytelennek látva, elnökként kezdeményezte a Társaság által korábban (1939 – 1948. között 9 alkalommal) kiadott Földrajzi Zsebkönyv megújítását. Elnöksége alatt 1959–1962 között évente megjelent a zsebkönyv. Az 1963. évi kötet előkészítésében még közreműködött, de ezt követően a népszerűsítő kiadványt már nem tudta kiadni a Társaság.

Szívén viselte és figyelemmel kísérte a földrajz oktatásának a helyzetét. Az 1962. évi oktatási törvény megjelenése után segítette az új tantervek, tankönyvek megismertetését a MFT rendezvényein. 1970-ben a Társaság keretében vitaülést rendezett a főiskolák új tanterveinek a tervezeteiről.

A nemzeti földrajzi társaságok tagjai a Nemzetközi Földrajzi Uniónak (IGU). Az újjá alakult Társaság 1956-ban lett újra tagja az Uniónak és Bulla Béla személyében részt vett a Rio de Janeiróban rendezett Kongresszuson. A társaságok és az Unió között a kapcsolatot az IGU nemzeti bizottságai tartják. A MFT 1959. évi közgyűlésen alakult meg a Nemzetközi Földrajzi Unió Magyar Nemzeti Bizottsága. Kádár több mint két évtizedig tagja volt a Nemzeti Bizottságnak.

Az 1960. évi stockholmi és 1964. évi londoni IGU kongresszusokra már népesebb magyar küldöttség utazott. Kádár mindkét helyen előadással is szerepelt. Az 1968. évi New Delhi-i kongresszus után a Társaság elnökeként koszorúzta meg Kőrösi Csoma sírját Darjeelingben. A MFT elnökeként részt vett az 1972. évi torontói kongresszuson is. További kutatást igényelne, hogy a későbbi IGU konferenciákon miért nem vett részt.

A nagy nemzetközi kongresszusok mellett a MFT elnökeként gyakran járt a környező szocialista országok földrajzi társaságainak nemzeti és nemzetközi konferenciáin. Kapcsolatépítési munkáját ismerte el az NDK és Lengyelország földrajzi társasága, amikor tiszteletbeli tagjukká választották.

Kádár Lászlónak, a magyar földrajztudomány és annak keretében a Magyar Földrajzi Társaság érdekében végzett munkáját a Társaság is próbálta elismerni a Társaság által alapított kitüntetésekkel. 1971-ben Kádár megkapta az 1922-ben alapított Lóczy Lajos érmet. 1967-ben elnökként Kádár kezdeményezte a Kőrösi Csoma Sándor emlékérem megalapítását. 1980-ban első magyarként a MFT Kádárt is kitüntette ezzel az emlékéremmel.

Irodalom

- BALÁZS DÉNES (szerk.) (1993.): Magyar utazók lexikona. Panoráma Budapest, p. 464.
- BULLA BÉLA – KÁDÁR LÁSZLÓ (1939): Az amsterdami nemzetközi földrajzi nagygyűlés és kirándulásai. = Földrajzi Közlemények. pp. 55-64.
- FODOR FERENC (2006.): A magyar földrajztudomány története. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. Budapest. p. 820.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1938.): Die periglazialen Binnendünen des norddeutschen und polnischen Flachlandes. Abstract of Papers, Amsterdam.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1956): Elnöki programbeszéd. = Földrajzi Közlemények. 1956. pp. 312-317.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1956): A Bécsi Földrajzi Társaság százéves jubileumi ünnepe. = Földrajzi Közlemények. pp. 76-80.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1957): A geográfikum problematikája. = Földrajzi Közlemények. pp. 1-16.
- KÁDÁR LÁSZLÓ – RADÓ SÁNDOR (1959): Humboldt-jubileum, Berlin-Potsdam, 1959. = Földrajzi Közlemények, 1959. pp. 365-369.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1960): Elnöki megnyitó előadás a MFT gyulai vándorgyűlésén az Alföld-kutatásról és az Alföld felszínének kialakulásáról. = Földrajzi Közlemények, pp. 3 – 10.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1960): Elnöki megnyitó. = Földrajzi Közlemények. pp. 312-317.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1960): Climatic Conditions of the Formation of Loess. XIX. IGC Abstract of Papers, Stockholm, p. 141.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1964): Causes and Effect of the Earth's Rotation. 20 th International Geographical Congress, Abstract of Papers, London, 1964. p 1746.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1972): A geográfiáról és a geonómináról. Elnöki megnyitó a Magyar Földrajzi Társaság alakuló közgyűlésének 100. évfordulóján, az 1972. május 12-én tartott XCVI. közgyűlésen. = Földrajzi Közlemények, pp. 285-292.
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1972): A 100 éves Magyar Földrajzi Társaság és jeles képviselői. = Földrajzi Közlemények, pp. 107-117.
- PAPP-VÁRY ÁRPÁD (2006.): 150 éves az Osztrák Földrajzi Társaság. = A Földgömb, 5.szám. Budapest. pp. 62-65.
- RADÓ SÁNDOR (1962): A 19. Nemzetközi Földrajzi Kongresszus. = Földrajzi Közlemények, pp. 279-289, 1963., 251-256.

*Kubassek János*¹

KÁDÁR LÁSZLÓ ÉS A GEOGRÁFIA TUDOMÁNYTÖRTÉNETE Személyes emlékforgácsok a polihisztor földrajztudósról

A debreceni Kossuth Lajos tudományegyetem 1976-ban felvételt nyert történelem-földrajz és biológia-földrajz szakos hallgatóinak az általános természeti földrajz című tantárgyat Kádár László professzor adta elő.

Ez az évfolyam abban a szerencsés helyzetben volt, hogy hétről-hétre hallgathatta Kádár professzor gondolatgazdag előadásait. A hagyományos földrajzi diszciplínákon kívül ezeken az órákon szóba került az ókori mitológia, a görög és latin művelődéstörténet ezernyi kérdése, de a fizika, a matematika, a csillagászat témaköreiből is gyakran hallhattunk idézeteket.

Kádár László kollokviumain, szigorlatain nem volt könnyű megfelelniük a hallgatóknak. A megadott tételsoron túl ajánlatos volt tájékozottnak lenni a szakirodalomban, s mindazokban a kultúrtörténeti kérdésekben, melyek óráin elhangzottak.

A vizsgáztatás a szó szoros értelmében nyilvános volt. Az évfolyam valamennyi hallgatója a teremben ült, s mindenki hallhatta a feltett kérdéseket, s az azokra adott válaszokat. A reggel nyolctól gyakran délután 5-ig, 6-ig tartó vizsgáztatás szellemileg, idegileg egyaránt nagyon igénybe vette a diákokat, de egyben meggyőző képet adott egymás előtt arról, hogy mit tudnak, illetve milyen hiányosságaik vannak.

A tananyag így ismét feldolgozhatóvá vált a számonkérés során. A harmadévesek számára Kádár László külön speciálkollégiumot hirdetett „*Paleogeográfia és a földrajz tudománytörténete*” címmel. E stúdiumra csak a másodéves szigorlatot sikeresen letett diákok jelentkezhetek.

Több mint negyedszázad távlatából őszintén meg kell vallani, hogy a speciálkollégiumra nem volt nagy az érdeklődés. Mindössze hárman jelentkezünk, s év végéig Suba János csoporttársammal ketten hallgattuk a professzor úr speciálkollégiumát.

Az ódon fabútorokkal berendezett dolgozószobájában minden szerdán, délután három órakor kezdődtek ezek a feledhetetlen speciálkollégiumok, s gyakran este hat- hét óráig tartottak. Kádár professzor nem előzetesen kiadott tematika szerint tartotta ezeket az órákat, de mindig volt logikai sorrend azokban a földrajzi szintézisekben, melyeket ilyenkor kaphattunk tőle. A speciálkollégiumain a javasolt irodalom feldolgozásán és megbeszélésén túlmenően rengeteg izgalmas kérdésfeltevéssel szembesülhettünk.

¹ PhD, igazgató, Magyar Földrajzi Múzeum 2030 Érd, Budai út 4. Tel/fax. 06-23-363-036
e-mail: foldrajzi.muzeum@vivamail.hu

Az elméleti problémákat a földtárgulás kérdéskörében ezernyi fizikai és matematikai példával szemléltetve világította meg, s utalt arra, hogy a természeti földrajz nem fejlődhet terepi, illetve laboratóriumi kísérletek nélkül.

Az ő kalauzolásával ismerhettük meg az akkoriban Magyarországon egyedülálló természeti-földrajzi laboratóriumot, ahol az eróziós folyamatok szimulálásától a szélcsatorna működéséig és a periglaciális folyamatokat modellező fagykamráig láthattuk, hogy a legbonyolultabb természeti formák, és jelenségek megismerésében milyen sokat tehet az alkotóerővel megáldott, leleményes kutató. Kádár László felhívta a figyelmünket mindazokra a tanulmányokra, cikkekre, melyek akkoriban szinte hozzáférhetetlenek voltak. Ő ajánlotta figyelmünkbe először Fodor Ferenc – az akkoriban szinte teljesen elfeledett – földrajzprofesszor munkáit.

A karánsebesi gimnáziumban, ahol az első évfolyamot végezte, nagy hatással volt rá Fodor Ferenc, aki később egyetemi tanárként dolgozott. Fodor Ferenc ösztönzésére választotta a természetrajz-földrajz szakot, s amikor Kisújszállásra került - ahol a gimnázium 2-5. osztályát végezte – már megérlelődött benne az elhatározás, hogy élethivatásának a természetrajz-földrajz szakos tanári pályát választja.

Ebben nagy szerepet játszott az a néhány kirándulás, melyet diákként a Temes partjára tett, megismerve a környezet növényzetét. A biológia iránti érdeklődése élete végéig elkísérte, s ennek egyik jeleként írta meg: *Biogeográfia* című munkáját, mely egyben érdekes földrajzi szintézist adott.

Tizenhat esztendősen kapcsolódott a cserkészmozgalomba, s az Újpesti Szociálpolitikai Intézet 33. sz. csapatába került, melynek parancsnoka Fodor Ferenc volt.

A cserkészlet élményei mellett a sikeres érettségi után két helyre adta be a felvételi kérelmét, a budapesti egyetem Orvosi és Bölcsészettudományi Karára, valamint az Eötvös Kollégiumba is. Eredményei alapján mindkét helyre felvették, s az Eötvös Kollégium diákjaként személyes kapcsolatba került Teleki Pállal.

Egyetemistaként Cholnoky Jenő földrajzi előadásait hallgatta, s ezek az órák végérvényesen eldöntötték, hogy egész életét a földrajz művelésének és oktatásának szenteli. Újpest környékét leíró „*Fizikai, földrajzi megfigyelések Újpest környékén*” című szakdolgozatát doktori értekezésésként fogadták el, s már negyedéves korában, nyomtatásban megjelentették. Előbb szerezte meg a doktori fokozatot, mint a diplomáját!

Szellemi fejlődésében meghatározónak bizonyult az Eötvös Kollégium, ahol a hatalmas könyvtár és az élénk eszmecserek, a problémaközpontú viták pallérozták és szélesítették az ifjú egyetemisták horizontját.

Bartoniek Géza, a kollégium igazgatója személyesen követte nyomon a rábízott fiatalok fejlődését, tanulmányait. Kádár László ezekben az években tett szert arra a páratlan vitakészségre és érvelőképességre, mely egész életén át elkísérte. Nem a hivatali tekintély, hanem a megszerzett és alkalmazható tudás, a

felkészültség, a szerteágazó ismeretanyag, a szakirodalomban való tájékozottság jelentett fokmérőt a tanárok és a diákok között egyaránt.

Kádár László diáktársaival, nyaranként cserkész vizitáborokban vett részt, s végigevezte a hazai folyókat. Nem szobatudósként, elméleti spekulációkkal, hanem terepen szerzett gyakorlati tapasztalatokkal szemlélte a vízföldrajzi kérdéseket. Már egyetemistaként bekapcsolódott az Alföld-kutatásba, megismerkedett a népi írókkal, akiknek munkái is formálták gondolkodását. Már gyermekkorában szülőhelyén Ósovén, a bácskai svábok lakta faluban elsajátította a német nyelvet, s ez később nagy hasznára vált a kollégákkal való kapcsolatteremtésben, levelezésben, a szakirodalom olvasásában és külföldi konferenciákon való részvételben egyaránt.

Az egyetem elvégzését követően Teleki Pál maga mellé vette a kiválóan vizsgázó, kortársait messze meghaladó tudású ifjú geográfust. A Közgazdasági Egyetem Szerb utcai régi épületében kapott helyet egy kopott íróasztalnál. A jelentős óraterhelést, szemináriumok, gyakorlatok vezetését, előadások tartását kihívásnak és megtiszteltetésnek tekintette. Naponta bizonyította a terhelhetőségét, s nagy gondot fordított arra, hogy a kutatómunkában is részt vegyen. Ez a szerény tanársegédi pozíció adott számára egy olyan páratlan lehetőséget, melynek megragadása és kamatoztatása nemzetközi hírnevet hozott számára. Az 1933-ban megvalósult, Almásy László vezette szaharai kutatóexpedíció tagja lehetett, mint térképész geográfus. Az egyik speciálkollégiumon, 1978. novemberében idézte fel számunkra a sorsdöntő percekét.

A történet nemcsak azért volt érdekes számomra, mert példát adott arra, hogy a döntéseinkben nem szabad soha a pillanatnyi haszon anyagelvűségét érvényesíteni, s ha távlati céljaink vannak, akkor képesnek kell lenni az önmegtartóztatásra, ha kell, a lemondásra, hanem azért is, mert megismerhettem az expedíció szervezés olyan kulisszatitkait, melyeket később magam is sikerrel kamatoztathattam.

A Kádár László által elmondottakat így örökítettem meg:

„A Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Földrajzi Tanszékén kicsit hajlott hátú, magas, szőke fiatalember jelent meg. Kopogott, majd hívást sem várva, határozott mozdulattal benyitott az ajtón. A tanszékevezető szobája előtti íróasztalnál a világhírű földrajztudós, a miniszterelnöki posztot viselt Teleki Pál fiatal tanársegéde, Kádár László ült.

- A gróft keresem – mondta anélkül, hogy bemutatkozott volna. Kádár László igencsak meglepődött, mert az egyetemen Teleki Pált mindenki professzor úrnak szólította, grófnak még nem titulálta senki.

A férfi belépett Teleki Pál dolgozószobájába. Két perc múlva nyílt az ajtó és Teleki kiszólt:

- Kádár, jöjjön be! Bemutatta a tanársegédnek a látogatót, Almásy Lászlót, majd ezt kérdezte: akar maga nyolc nap múlva Líbiába menni? Akarok – felelte habozás nélkül az ifjú tanársegéd.

Az előzményekhez tartozik, hogy Almásy következő expedíciójához képzett geográfus térképészt akart magával vinni, olyan embert, aki az újonnan feltárt sivatagi területek

térképezésében lehet segítségére. Választhatott volna egyiptomi, vagy angol kíséret, de ő azt szerette volna, ha az eredmények magyar nevekre kötődnek.

Először Strömpl Gábor őrnagyot, a Katonai Térképészet Intézet tisztjét kereste meg, aki kiválóan alkalmas lett volna a feladatra, s nagy szakmai tekintélynek örvendett. Strömpl tisztában volt a saját képességeivel és annak értékével, s a hadseregben hozzá szokott a magas napi díjakhoz. Méltatlannak tartotta, hogy díjazás nélkül elvállalja a munkát. Ezért olyan anyagi igényekkel állt elő, amelyeket Almásy nem tudott és nem is akart teljesíteni. Strömpl Gábor, a jól fizetett honvéd őrnagy hallani sem akart arról, hogy akár csak egy fillérrel is hozzájáruljon az út költségeihez. Nyíltan megmondta, hogy pénzt akar keresni a vállalkozáson. Almásy óriási erőfeszítések árán „pumpolta össze” az expedícióhoz szükséges pénzt. Ebből nem telt arra, hogy akárki – bármilyen munkát végez is – anyagi hasznot húzzon.

Kádár László, a szerényen fizetett tanársegéd egészen más szívrrel fogadta ezt a felkérését. A szaharai expedícióban való részvételben páratlan szakmai lehetőséget látott. Felismerte azt, amit Strömpl Gábor nem ismert fel. A Líbiai sivatagban tett utazás az érdekesítő munkában való részvétel lehetősége minden kincsnél többet ért. S bár a pályája kezdetén álló, igen szerényen javadalmozott tanársegéd – akinek jövedelme töredéke volt a honvéd őrnagy havi fizetésének – nem élt nagy lábon, mégsem jutott eszébe, hogy az expedíciót személyes haszonszerzésre használja ki. Ő a sors adta szerencséjének tulajdonította a lehetőséget saját maga és a geográfia felmérhetetlen nyereségére.”

Ennek az útnak a legfőbb eredménye a Brit Királyi Földrajzi Társaság folyóiratában angol nyelven közölt tanulmány a Líbiai-sivatag homokformáiról, különös tekintettel a líbiai-buckára. A munka megjelenése páratlan nemzetközi tekintélyt hozott az ifjú tudós számára. Kádár professzor részletesen elemezte a Föld pólusváltozásait, s annak hatását az éghajlat változására. Többször hivatkozott a Líbiai-sivatagban, Almásy Lászlóval tett felfedező utazásának tapasztalataira. Elmondta, hogy a Gilf Kebírben, a Vádi Szúra barlangjaiban és az Uweinát-hegységben általuk felfedezett őskori sziklafestmények állat- és emberábrázolásai milyen nagy feltűnést keltettek akkoriban a tudományos világban. Tőle tudtam meg, hogy a német néprajzkutató, Leo Frobenius milyen csalárd módon próbálta meg kisajátítani az Almásy által felfedezett prehisztórikus szaharai emberábrázolások eredményeit.

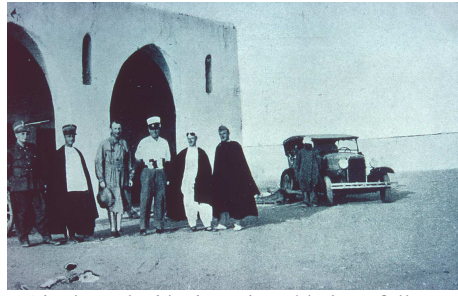
Kádár László egyik speciálkollégiumán, késő délután, szinte fiatalos lendülettel mondta el a Kufrába tett útjuk viszontagságait, az olasz helyőrség meglepetését, s azt a gyanakvást, ami akkor a magyar expedíció tagjait övezte az olasz gyarmati helyőrség katonái részéről.

Cesare Fabbri százados jelentését fél évszázaddal később találtam meg, s csodálkozásomra olvashattam az olasz katonatiszt igen részletes beszámolóját az expedíció résztvevőiről, Almásy Lászlóról, Richárd Bermannról és Kádár Lászlóról. Nem titok, hogy az Almásy-expedíció tagjainak 1933. április 20-i, kufrai megjelenése nagy riadalmat keltett az olaszok körében, mivel rádöbbenek arra, hogy kelet felől mégsem védi őket az áthatolhatatlannak hitt Szahara úgy, mint ahogy azt gondolták. Cesare Fabbri kapitány Bengháziba küldött távirati jelentése nyomán az olaszok attól tartottak, hogy újonnan kiterjedésedett birodalmuk

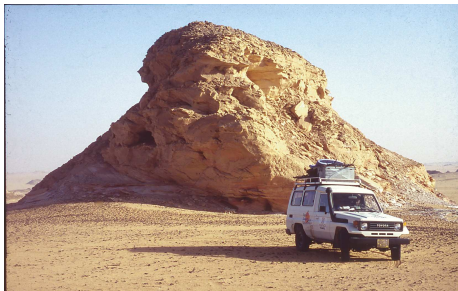
legtávolabbi, látszólag érdektelen és hasznavehetetlen szegletében megjelenő magyar kutatók a britek számára gyűjtenek információkat.



Almásy-expedíció



Almásy László olasz tisztekkel Kufrában,
jobb szélén Kádár László



Szahara, Dachlától délre



Szahara, Gilf Kebir DNY-ról. Második
világháborús benzintartály



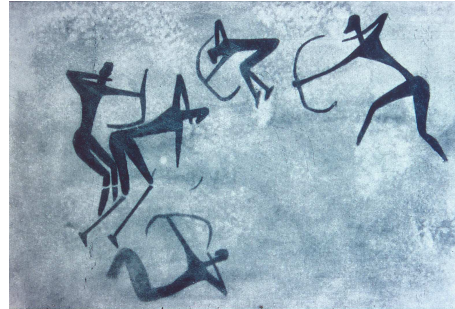
Szahara, Gilf Kebir, Wadi abd el Malik,
Zarzura



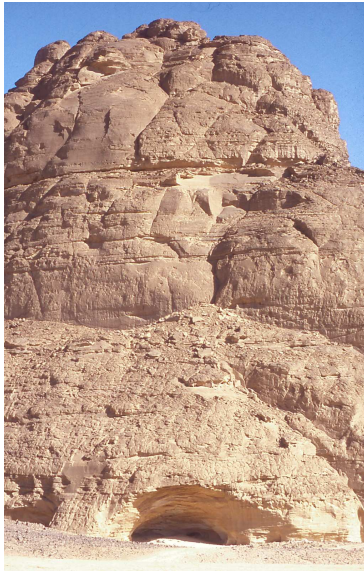
Egyiptom, Gilf Kebir, Zarzura felfedezése



Kádár László a Szaharában, 1933



Uweinat-hg, Egyiptom



Szahara, Gilf Kebir, Vádi Szúra
Szahara, Vádi Szúra

Kádár László elmondta, hogy a gyanakvás még évtizedekkel később is rányomta bélyegét az ő munkájára. Amikor három évtizeddel később adjunktusával, Borsy Zoltánnal visszatért Egyiptomba, az egyiptomi hatóságok nem tették lehetővé számukra, hogy felkeressék a Gilf Kebir térségét. Az útvonalengedély megtagadásakor egy egyiptomi tisztviselő által tett megjegyzésből következtetett arra Kádár professzor úr, hogy az 1933-as Almásy-expedíciót egyiptomi részről is élénk figyelem kísérte, s a hatóságok képtelenek voltak felfogni, hogy ez a tudományos vállalkozás valóban tisztán tudományos célokat szolgált, s nem álltak mögötte hatalmi-politikai érdekek.

Az egyik speciálkollégiumon részletesen beszélt Zarzura felkutatásáról, s megjegyezte, a mi látogatásunk óta nem járt arra magyar. A megjegyzés szinte villámcsapásként ért. A professzor úr dolgozószobájában, kényelmes, zöld foteljében ülve beszélt Zarzura fontosságáról, s a bágyadt, melankolikus

hangulatot árasztó, novemberi napsütésben, ott, az ő szobájában, 21 éves diákként határozta el, hogy a következő magyar én leszek, aki el fog jutni Zarzurába. Tizenöt esztendővel később, 1993. márciusában, két éves szervezőmunkát követően kerülhetett sor a Magyar Földrajzi Múzeum Szahara - Gilf Kebír-expedíciójára, melynek tagja volt Szabó József egyetemi tanár, Gábris Gyula egyetemi tanár, Antall Péter fotóművész és jómagam. Ezen az úton kerestük fel a Gil Kebír térségében mindazokat a földrajzi helyszíneket – Abu Ballaszt, Vádi Szúrát és Vádi abd el Malikot, a legendás Zarzurát, melyeket az 1933-as Almásy-Kádár expedíció érintett.

A professzor urat többször faggattam Almásy László személyéről. Nagyon szűkszavúan beszélt róla, s mindig azt mondta: *„még nem jött el az ideje, hogy beszéljünk róla.”*

Az ő hatására határozta el, hogy kutatni fogom Almásy életművét, felkeresem azokat a helyszíneket a Líbiai-sivatagban, ahol ő nagyjelentőségű expedícióit megvalósította.

Kádár László ifjúkorában gyakran időzött az erdélyi Kovásznán, mivel apai ágon háromszéki származású volt, és ő maga is székelynek vallotta magát. Többször beszélt Erdély természeti kincseiről, a kovásznai Pokolsár kitöréseiről, a rétyi nyír futóhomok birodalmáról, melyet ő lelkesen, de kis túlzással a „Háromszék Szaharája”-ként emlegetett.

Gyakran hivatkozott Orbán Balázs és Kőrösi Csoma Sándor munkásságára, sűrűn idézett gondolataikból. A speciálkollégiumok talán ezen beszélgetések révén váltak számomra életpálya meghatározóvá.

Kádár László a Nemzetközi Földrajzi Unió indiai kongresszusára készülve, több nyelven megjelentette Magyar Lajos Kőrösi Csoma Sándorról írt versét. A kötet minikönyv változatának a kiadását is sikerült elérnie, így a poéma eljuthatott Erdélybe, abban az időben - amikor minden Magyarországon kiadott sajtótermék bevitelét szigorúan tiltották a román hatóságok.

Második indiai utamon, Kalkuttában, 1987-ben az indiai geográfia polihisztor tudósa, az idős Chatterjee professzor otthonában felidézte Kádár Lászlóval történt találkozásait, s nagy meglepetésemre könyvespolcáról levette és megmutatta a Magyar kötetet, Kádár László dedikációjával. A vers hindí nyelvű változatát Aradi Éva fordításában, különálló lapon, később küldte meg neki a professzor úr! Ennek a kapcsolatnak köszönhetem, hogy eljuthattam a bengáliai Shantiniketánba, arra a Rabindranat Tagore által alapított egyetemre, melynek hajdan Germanus Gyula tanára volt.

Kádár László és Germanus egyébként jól ismerte egymást, együtt tanítottak a Közgazdaságtudományi Karon, majd később, 1942-43-ban Újvidéken, a Keleti Kereskedelmi Főiskolán, ahol Kádár László főállású tanár, Germanus Gyula pedig meghívott óraadó volt. A Balkán-kutatás kérdéseiben volt több közös kezdeményezésük, elsősorban településföldrajzi, népességföldrajzi és nemzetiségi kérdésekben, de a szép törekvések megvalósulását a háborús viszonyok megakadályozták.

Kádár László a Balkán gazdaságföldrajzi térképét nem tudta befejezni, településfejlesztési térképe pedig a háborús időkben elveszett. Germanus Gyulával való személyes ismeretségemet is Kádár Lászlónak köszönhetem. Első indiai utam előtt ő hívta fel a figyelmem arra, hogy keressem fel budapesti otthonában a már életében legendás tudóst. Ez a gesztus gyakran eszembe jut, mivel a Germanus-hagyatékot a Magyar Földrajzi Múzeum őrzi.

Kádár Lászlót nagyon élénken foglalkoztatta Kőrösi Csoma Sándor személye és őshazakutatási törekvései. Az ókori klasszikus szerzők műveit, Hérodotosz és Strabon munkáit gyakran idézve elevenítette fel Kőrösi Csoma egy-egy gondolatát, földrajzi-művelődéstörténeti problémákkal összefüggésben. Intenzív kutatásokat folytatott Kőrösi Csoma származása és születési időpontja kérdésében, s gondolatébresztő cikkben adta közre búvárkodása eredményeit a Kelet-kutatás hasábjain.

Meghívta Debrecenbe Jakabos Ödönt, azt a kézdivásárhelyi fiatalembert, aki öt dollárral a zsebében indult útnak, hogy felkeresse Dardzsilingben a zarándokhellyé vált Kőrösi Csoma sírt.

A látogatásra – emlékezetem szerint – 1979 áprilisában került sor. Jakabos Ödön súlyos betegen jött el, alig tudott felmenni a lépcsőn a harmadik emeletre. A Földrajzi Intézetben szinte leroskadt, s annyit mondott bevezetőként, amikor egészségi állapotáról érdeklődtünk, hogy bármennyire rosszul érzi magát, Kádár László meghívását nem utasíthatja el. A diákoknak Kádár László csendesen csak annyit mondott, hogy példát vehetünk ennek a nagyszerű embernek a kitartásából, mert amit megvalósított, az egyedülálló.

Kádár László diófa csemetét ültetett a debreceni botanikus kertben, s a Földrajzi Intézet tanárai és a diákok körében nagyhatású beszédet mondott Kőrösi Csoma Sándorról. A Kárpát-medence földrajzi egységéről is beszélt, melyről akkoriban nem volt szokás nyilvánosan szót ejteni.

A megyei sajtó képviselői jelen voltak az eseményen, de az akkori viszonyok között nem lehetett cikket írni az elhangzottakról. Az Egyetemi Újság hasábjain sem jelenhetett meg híradás, mert az óvatos illetékesek tartottak attól, hogy a beszéd nacionalizmus vádját vonhatja maga után. Pedig Kádár László semmi olyat nem mondott, ami bárkit is sértett volna, csak olyan igazságokat fogalmazott meg, melyeket mások nem tehettek meg.

A speciálkollégiumain többször említette a Regulý-expedíció eredményeit, s elemezte a Teleki Sámuel vezette Afrika-expedíció jelentőségét. A Kádár Lászlótól kapott szellemi útravaló meghatározta tudománytörténeti érdeklődésem, melyet később a Balázs Dénes által, 1983-ban létrehozott Magyar Földrajzi Múzeumban kamatoztathattam.

Kádár professzor úr 1986-ban eljött Érdre, s részt vett a Benyovszky Móric halálának 200. évfordulója alkalmából rendezett nemzetközi konferencián. Az előadókkal német nyelven beszélgetett, s mindnyájukra mély benyomást tett a személyisége.

Kanadában, 1985-ben találkoztam olyan erdőmérnökkel, aki elismerően nyilatkozott előadásairól, melyeket Dojcsák Győző meghívására tartott Reginában. Az Egyiptomi Földrajzi Társaság elnöke, Szulejmán Husszein professzor 1992-ben Kairóban, a saját magánkönyvtára használatát tette lehetővé, amikor megtudta, hogy Kádár László tanítványa voltam.

Emlékezetes élmény maradt számomra a Magyar Földrajzi Társaság rendezésében, 1982-ben, Balatonfüreden és Veszprémben, Kőrösi Csoma Sándorról megtartott előadás, melyre ketten kaptunk meghívást. Három napot töltöttünk együtt Veszprémben, az egyetemi kollégiumban, Balatonfüreden, a szívkörház vendégszobájában aludtunk. Ekkor szinte megnyílt, s részletesen elmondta a Táj- és Népkutató Intézet megalakulásának körülményeit, Teleki Pállal és Györfly Istvánnal kapcsolatos visszaemlékezését, beszélt az Államtudományi Intézet munkájáról, s megemlítette, hogy geográfus szakértőként, a Felvidék visszacsatolását megelőzően részt vett a komáromi magyar-szlovák kormánytárgyalások anyagainak előkészítésében. Szakértőként jelen volt azokon a történelmi jelentőségű tárgyalásokon, melyek után megszületett a döntés a Felvidék visszacsatolása kérdésében. Határvadász tisztként részt vett az Erdélybe történő bevonulásban, s említette, hogy soha olyan ünneplésben és szeretet megnyilvánulásban a civil lakosságtól nem volt része magyar katonának, mint akkor, 1940-ben, Erdélyben.

Kádár László adta kezembe Teleki Pál: *A földrajzi gondolat története* című munkájának elsárgult, szakadozott példányát, s ő hívta fel a figyelmem Teleki Pál: *A gazdasági élet földrajzi alapjai* című munkára, melyet tanártársával és barátjával, Rónai Andrással ketten rendeztek sajtó alá.

Azt is elmondta, hogy Teleki művét egy osztrák kiadó Bécsben német nyelven kívánta megjelentetni, s a szerződést is megkötötte, de amikor bekövetkezett Ausztria német megszállása, azonnal visszakérte a kéziratot, mert nem kívánt a náciaktól honoráriumot elfogadni, s nem tűrte volna, hogy az akkoriban minden német kiadónak előírt horogkeresztes címer kerüljön könyvének címlapjára.

Debreceni diákéveim legemlékezetesebb élményei közé tartoznak a Kádár Lászlóval való találkozások, beszélgetések. Otthonában is többször megfordultam, s az órákig tartó beszélgetések során többet tanultam tőle, mint könyvtárnyi szakirodalomból. Páratlan szintézisalkotó képessége rendkívüli történelmi, művészettörténeti, természettudományi műveltséggel párosult. Ötletgazdagsága, eredeti kérdésfelvetései, merész hipotézisei gyakran váltottak ki ellenérzéseket szakmai körökben, s nem egyszer éleshangú disputák középpontjába állították.

Tanúja voltam annak a Juhász Árpáddal folytatott öt órás vitának, melyben a lemeztektonika amerikai és orosz szakirodalomban közölt eredményeit vonták kétségbe Kádár László. A debreceni TTT épületében lezajlott eseménynek csak a villanyoltás tudott véget vetni éjjel 12 órakor.

Kádár László szerteágazó munkássága szinte minden területén érvényesült az elődök alkotásainak alapos ismerete, a nemzetközi horizonton való gondolkodás,

az ellenvéleménnyel gyakran dacoló kiállás, az eredeti tézisalkotás, a tudománytörténeti megalapozottság.

Enciklopédikus tudása, számos tudományágban való alapos jártassága, nyelvismerete okán méltán tekinthetjük a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem egyik utolsó polihisztorának. Rajta kívül talán Gunda Béla érdemelte ki ezt a megtisztelő címet.

Kádár László a hazai földrajzos közéletben évtizedeken át meghatározó szerepet töltött be. Az ő személyiségének súlya sokat jelentett a Magyar Földrajzi Társaság megalakulásának 100. évfordulóján szervezett sikeres rendezvénysorozat megvalósításában.

Az állami szervek előtt minden tekintélyét latba vetve sikerült elérnie, hogy a Tankönyvkiadó Somogyi Sándor és Havasné Bede Piroska szerkesztésében, Varajti Károly közreműködésével megjelentette a *Magyar utazók, földrajzi felfedezők* című úttörő jelentőségű kézikönyvet. A gyenge minőségű papíron nyomtatott, de értékes tartalmat hordozó, összefoglaló mű a mai napig „sárga Biblia”-ként szolgál a földrajz tudománytörténete iránt érdeklődők számára.

A Kádár tanítványok – az élet minden területén, kutatóként, egyetemi oktatóként, állami tisztviselőként, diplomataként – a harmadik évezredben is sikeresen kamatoztathatják azt a szellemi útravalót, amit a kitűnő professzortól kaptak.

Irodalom

KÁDÁR LÁSZLÓ (1934) A study of the Sand Sea in the Libyan Desert. *Geographical Journal* 83. 6.sz. 470-478.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1937) La morphologie dell altipiano Gilf Kebír. *Bull. R. Soc. Geogr. Italiána*, 485-503.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1949) Sivatagi erózió, Debreceni Tudományegyetem Földrajzi Intézet, 1-60. (egyetemi előadások a földrajzból)

KÁDÁR LÁSZLÓ (1949) A rétyi nyír felszíne, Debreceni Szemle, 1-5.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1954) Az eróziós folyamatok dialektikája, Földrajzi Közlemények 1-20.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1957) A geografikus problematikája, Földrajzi Közlemények V. kötet 1-16.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1966) Az eolikus felszíni formák természetes rendszere, Földrajzi Értesítő 413-448.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1967) Az afrikai Teleki-vulkán névadója – közlemények a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből no. 73. 187-190.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1973) Kádár László visszaemlékezése Almásy László Afrika-expedíciójára, Tankönyvkiadó, Budapest, 302-308.

KÁDÁR LÁSZLÓ (1974) Adalékok Kőrösi Csoma Sándor származása rejtélyének megoldásához, Keletkutatás, Budapest, 193-211. o

KÁDÁR LÁSZLÓ (1978) Kőrösi Csoma Sándor származásáról és életkoráról – Magyar Nemzet, 1978. augusztus 13.

KUBASSEK JÁNOS (2002) A Himalája magyar remetéje – Kőrösi Csoma Sándor életútja kortörténeti és földrajzi háttérrel, II. bővített kiadás, Panoráma Kiadó, 2002

KUBASSEK JÁNOS (2002) A Szahara bűvöletében, Az angol beteg igaz története, Almásy László hiteles életrajza, II. bővített kiadás, Panoráma, Budapest

A MEDERMINTÁZATOK ÉRTELMEZÉSE KÁDÁR LÁSZLÓ KUTATÁSAINAK FÉNYÉBEN

Bevezetés

A folyók egyik legösszetettebb formai eleme a medermintázat, más szerzőknél rajzolat (GÁBRIS ET AL. 2001), vagy alaktípus (TIMÁR 2005). A meder mintázatának elemzése elsősorban a völgy nélküli, alluviális vízfolyások tipizálására szolgál. Segítségével meghatározhatjuk és értékelhetjük a vízfolyás fejlődését meghatározó tényezőket. Alapjában véve a mintázatot az egyenes és kanyargós szakaszok geometriája, illetve a fő és mellékágak elágazásainak száma és jellege adja meg. Ezek a viszonylag jól mérhető formai elemek utalnak a vízfolyás morfológiáját meghatározó környezeti változókra (pl. esés, vízhozam, hordalékminőség), ezáltal a vízgyűjtő éghajlati és földtani sajátosságaira is.

A meder mintázatának vizsgálata a fluviális geomorfológia forma-centrikus, szintetizáló megközelítéseként értelmezhető. Ez a szemléletmód külföldön az 1950-es évektől kezdődően bontakozott ki, elsősorban LEPOLD ÉS WOLMAN (1957) munkássága nyomán. Kádár László szintén ebben az időszakban kezdte el a fluviális folyamatok által kialakított formák beható tanulmányozását, melynek során igen nagy hangsúlyt fektetett a terepasztalos modell kísérletekre (KÁDÁR 1954, 1955, 1969). Bár tanulmányaiban nem foglalkozott egyértelműen a medermintázatok meghatározásával vagy tipizálásával, a folyóvízi morfológia terén végzett megfigyelései és a formák osztályozására valamint genetikájának meghatározására tett kísérletei jól illeszkednek az ez irányú nemzetközi kutatásokhoz. Munkássága azért is kiemelendő, mert a hazánkban az időben uralkodó „szakaszjelleg” nézet mellett sokkal árnyaltabb képet adott az eróziós és akkumulációs folyamatok kapcsolatáról, a vízfolyások medrének formakincsét meghatározó tényezőkről.

Jelen rövid tanulmány célja a medermintázatok tipizálása kapcsán kialakult főbb megközelítések bemutatása, ehhez kapcsolódóan a különböző mintázatok kialakulását meghatározó, illetve irányító tényezők ismertetése, valamint Kádár László ilyen irányú kutatásainak bemutatása és értékelése.

A vízfolyások morfológiáját meghatározó változók

A folyó felülnézeti képe, illetve medrének morfológiája számos tényezőtől függ. Ezek szoros kapcsolatban állnak a vízgyűjtő mindenkori éghajlati, geológiai domborzati és növényzeti viszonyaival, értékük térben és időben sem állandó. A változók mibenlétéről, illetve fontossági sorrendjéről megoszlanak a vélemények.

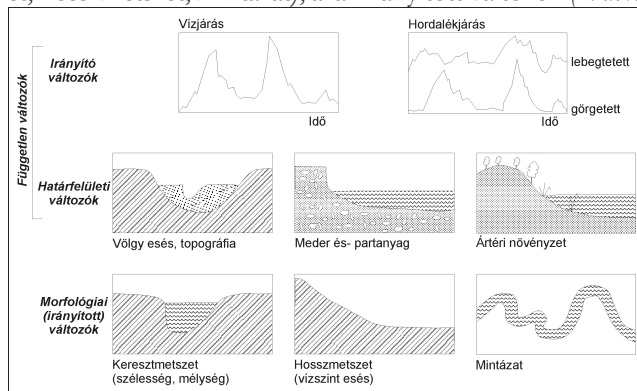
¹ PhD, tud. munkatárs, SZTE, Term. Földr. és Geoinf. Tsz. gyuri@earth.geo.u-szeged.hu

² PhD, docens, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz. kisstimi@gmail.com

Általában független és függő változókról beszélhetünk, melyek között lényegi különbség, hogy előbbieket nem, utóbbiakat viszont képes a vízfolyás morfológiájának változtatásával befolyásolni.

A fluviális rendszert irányító tényezők kapcsán LEOPOLD ET AL. (1964) és ROSGEN (1994) nyolc változót emelt ki: 1) meder szélesség, 2) mélység, 3) vízsebesség, 4) vízhozam, 5) mederesés, 6) a mederformák érdessége, 7) hordalékhozam, 8) a hordalék szemcsemérete. Ezek a változók FERGUSSON (1987) szerint önmagukban is meghatározóak lehetnek, ám egyik sem zárja ki a másik hatásait, így végeredményben a változók különböző kombinációi adják meg a meder mintázatát. Számtalan, a változók között felállított empirikus egyenletre hivatkozva SCHUMM (1985) amellett foglalt állást, hogy a meder morfológiai paramétereinek (függő változó) nagyságrendjét a vízhozam (független változó), míg a mintázat és a keresztmetszet alakját (függő változó) a hordalék mennyisége és minősége (független változó) határozza meg. A legtöbbször öt független változót tartanak fontosnak a medermintázat kialakításában: 1) esés; 2) vízhozam; 3) hordalék mennyiség; 4) hordalék minőség; 5) part anyaga (pl.: RICHARDS 1982, KNIGHTON, 1998).

A változókat THORNE (1997) alapján csoportosíthatjuk a legérthetőbben (1. ábra). Eszerint a fluviális rendszer legmagasabb hierarchia szintű, irányító változói a vízhozam és a hordalékhozam. Ezek állandó kölcsönhatásban állnak a vízfolyás fizikai értelemben vett határait jellemző változókkal, úgymint a völgyesedés (topográfia), meder- és partanyag, valamint az ártéri vegetáció. A fenti tényezők adják a független változók csoportját. Ezeknél alacsonyabb hierarchia szinten helyezkednek el a morfológiai (keresztmetszet, hosszszelvény, mintázat), azaz irányított változók (1. ábra).



1. ábra: A független és a morfológiai változók rendszere THORNE (1997) szerint.

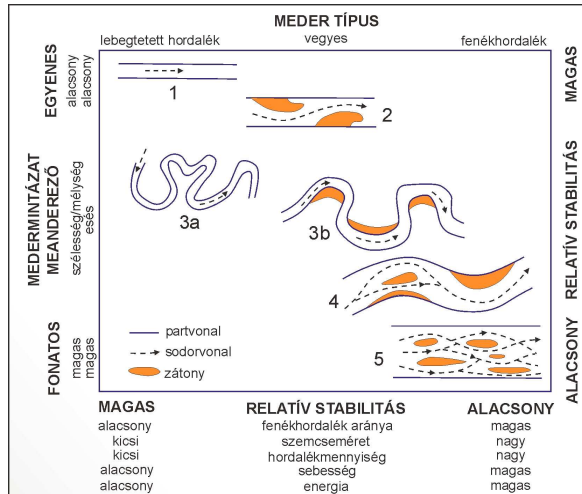
Medermintázat típusok

A medermintázat típusok meghatározása és osztályozása legtöbbször a fent említett változók alapján történik. Bár a változókat külön-külön jól le lehet írni, a folyamatok összetettsége miatt nehéz annak értékelése, hogy melyikük a domináns a formák

kialakulásában. Egy általános osztályozási rendszer kialakítása így igen nehéz, hiszen minden folyó minden szakaszának minden formája egyedi felépítéssel bír, és az őt kialakító folyamatok, illetve változók kombinációja is különböző. Ezért is hangsúlyozzák többen a kontinuitás elvét (LEPOLD ÉS WOLMAN 1957, LEOPOLD ET AL. 1964, SCHUMM 1985), miszerint a különböző mintázat típusok között térben és időben is folyamatos az átmenet.

LEOPOLD ÉS WOLMAN (1957) már klasszikusnak számító tanulmányában a medermintázatokat a vízhozam és a meder esésviszonyai által meghatározott

határértékek alapján három fő típusba sorolta: 1) *egyenes*; 2) *meanderező*; 3) *fonatos*. SCHUMM (1977, 1985) a vízfolyások alaki megjelenését és az általuk szállított hordalék mennyiségét és minőségét egybe vetve öt fő típust különített el: 1) *lebegtetett hordalék dominanciájú egyenes*; 2) *vegyes hordalék jellemezte egyenes*; 3a) *lebegtetett hordalék dominanciájú meanderező*; 3b) *vegyes hordalék jellemezte meanderező*; 4) *meanderező és fonatos közötti átmenet*; 5) *fenék hordalék dominanciájú fonatos*.



2. ábra: Medermintázat típusok (SCHUMM 1985).

Ugyanakkor lényegében ismét csak három fő típusról van szó, illetve az azok közötti átmenetokről (2. ábra). A fenék hordalék mennyiségének és szemcseméretének szerepét a medermintázat kialakításában számos kutató kiemelte. DADE (2000) szerint a hordalék szemcsemérete a kulcstényező a különböző fluviális mintázatok kialakulásában.

Alaki (planimetriai) paraméterek alapján is többen osztályozták a medermintázatokat. RUST (1978) a kanyargás és a meder elágazásának ténye alapján különített el típusokat. A három klasszikus osztály mellé beemelte az anasztomizáló mintázatot is. Ennél összetettebb, és a külföldi mérnök szakirodalomban széles körben idézett BRICE ET AL. (1978) csoportosítása (in SCHUMM 1985), amely három morfológiai elem: 1) a kanyargás, 2) a fonatosság és 3) az elágazás mértéke és jellege alapján 27 medermintázat típust különített el. ROSEN (1994) kvantitatív és kvalitatív kritériumok segítségével mintegy 41 mintázat-típust határozott meg. KELLERHALS ET AL. (1976) még ennél is több, 72 megjelenési formát írt le. Ez is jelzi, hogy esetenként igen körülményes a vízfolyások mintázatának tipizálása, a legtöbb folyó tulajdonképpen az alapmintázatok (egyenes, meanderező, fonatos, anasztomizáló) közötti átmenetet képviseli.

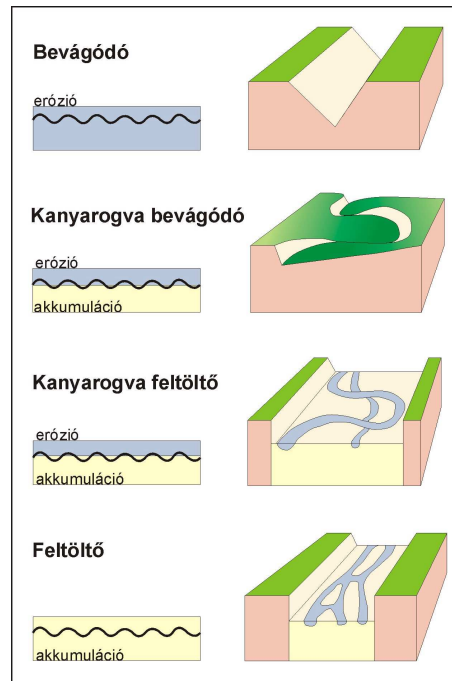
A medermintázatok megjelenése Kádár munkáiban

Kádár László munkássága során több szempontból is osztályozta a vízfolyásokat. Kezdetben a CHOLNOKY (1925) által kidolgozott szakaszjelleg szerinti elkülönítést igyekezett egyeztetni az általa tapasztalt, illetve terepasztalon létrehozott formakincessel (KÁDÁR 1954, 1955). Rájött azonban, hogy elsősorban a középszakasz jelegű vízfolyások esetében szükségesnek bizonyulnak a Cholnoky-féle beosztás keretei, mivel az erózió és az akkumuláció egyensúlya a legkritikább esetben fordul elő a természetben, a kanyarulatfejlesztő vízfolyások mégis jelentős számban vannak jelen. Ezek alapján KÁDÁR (1954) a felsőszakasz- és alsószakasz-jelleg mellett az egyensúlyi állapot körül ingadozó szakaszjelleg bevezetését javasolta, amely attól függően, hogy épp az erózió vagy az akkumuláció dominál *kanyarogva bevágódó*, vagy *kanyarogva feltöltő* szakaszjellegre takar (3. ábra). Mindemellett a meanderezés kialakulásának okát nem az erózió és akkumuláció egyensúlyában, hanem helyesen a munkaképesség, térbeli ingadozásában látta (KÁDÁR 1954, 1955), mely elsőször ritmikus zátonyképződéshez, majd pedig a sodorvonal kitéréséhez vezet. Ilyen irányú terepasztal kísérletekről később ASHMORE (1982) adott számot, és hasonló következtetésre jutott, mint 10 évvel korábban Kádár.

Munkáiban Kádár a különböző szakaszjellegekhez morfológiai elemeket: felülnézeti rajzolatokat és keresztmetszeteket is társított, azaz a szakaszjellegeket nemcsak az erózió és az akkumuláció hanem a morfológia szempontjából is értékelte. Később arra is felhívta a figyelmet, hogy a formák geometriájából következtetni lehet a vízfolyás hidrodinamikai paramétereire (KÁDÁR 1969). Így kijelenthető, hogy a szerző megközelítései illeszkedtek a medermintázat centrikus felfogáshoz.

KÁDÁR (1954, 1955) szerint a szakaszjellegek (medermintázatok) közötti átmenet elsősorban az esés, illetve a hordalékmennyiség megváltozásához köthető, a vízmennyiség (vízhozam) változása nincs rá hatással. E felismerése igen hasonlít SCHUMM (1985) korábban már említett következtetéseire.

Fluviális felszínformálással kapcsolatos tanulmányaiban egyenes, meanderező és fonatos medreket említ a szerző (KÁDÁR 1954, 1955, 1969). Kísérletei alapján úgy



3. ábra: A folyók munkaképessége és szakaszjellege KÁDÁR (1954) alapján.

találta, hogy az egyenes meder a nagy esésű bevágódó vízfolyásokat, a meanderezés az enyhe esésű síksági medreket, míg a fonatos jelleg a hegység előtéri viszonylag nagy esésű és a torkolati igen kis esésű mederszakaszokat jellemzi. Így másokhoz hasonlóan (pl.: LEOPOLD ÉS WOLMAN 1957) morfológiai szempontból nem tett különbséget az elágazó medertípusok (fonatos és anasztomizáló) között.

A hordalékszállítás módja, mint morfológiát meghatározó tényező

Mint láttuk a vízfolyások morfológiai paramétereit számos külső tényező összjátéka határozza meg. Vizsgálódásai során Kádár úgy találta, hogy a legfontosabb ezek közül a hordalékszállítás típusa, amely több független tényező, úgymint a vízsebesség (így tulajdonképpen esés), a hidrodinamikai állapot (Froude és Reynolds szám), illetve a szemcseméret (hordalék minőség) függvénye (KÁDÁR 1969). Öt különböző hordalék-szállítási módhoz (görgetve, ugráltatva, lebegtetve, oldva, csúsztatva) kapcsolódóan írt le különböző mederformákat és mederrajzolatokat (KÁDÁR 1969). Osztályozása bár nagy ívű, mégis kissé körülményessé válik azzal, hogy a hordalék-szállítási típusok különféle (önkéntes) súlyozásával mintegy 352 morfológiai típus elkülönítésének lehetőségét vetíti előre. Mindazonáltal Kádár László is kiemeli a kontinuitás, azaz a folyamatos átmenet elvét.

1969-as tanulmányában Kádár a fő hordalék-szállítási módok dominanciája esetén jellemző morfológia leírására koncentrált. Véleménye szerint a görgetett hordalék dominanciájú vízfolyásokat konkáv, parabolikus zátonyok kialakulása jellemzi, ami lehetőséget ad a mederben történő bifurkációra, ezáltal a klasszikusnak nevezhető fonatos mintázat kialakulására. Fenti megállapítása összecseng ASHMORE (1982) későbbi kísérleteivel és eredményeivel, ugyanakkor véleményem szerint a parabolikus zátonyok megjelenése nem a görgetett hordalék dominanciájával, hanem az igen magas zátonyok fölötti csekély vízmélységgel, illetve a gyakori és jelentős vízszint-ingadozással magyarázhatóak (SIPOS 2006).

Ugráltatva szállított hordalék túlsúlya estén KÁDÁR (1969) szerint konvex, nyelv alakú zátonyok képződnek, illetve meanderező medermintázat alakul ki. Mindemellett az ilyen típusú vízfolyások igen gazdag formakincsrel rendelkeznek. Itt jegyzendő meg, hogy kérdéses az ugráltatva történő szállítás dominanciájáról beszélni, hiszen ez csak egy átmeneti állapot a görgetve és lebegtetve történő szállítási módok között. Feltehetően ez az egyik oka annak, hogy SCHUMM (1977, 1985) későbbi munkáiban görgetett, lebegtetett és vegyes szállítási módok alapján csoportosította a vízfolyásokat (*lásd 2. ábra*).

Lebegtetett hordalékkal jellemezhető vízfolyások esetében KÁDÁR (1969) vizsgálatai alapján nem alakulnak ki zátonyformák, a meder azonban elágazhat (KÁDÁR 1969). Ezt a morfológiai típust lebegtetett hordalékot szállító fonatos vízfolyásnak nevezte a szerző, amivel már utal a két elágazó típus (fonatos és anasztomizáló) közötti lényeges formai és hordalékbeli különbségekre.

További fő típusként az oldott és a csúsztatott hordalék-szállítási módokat jelölte meg. Előbbi a karsztos térszíneket jellemzi, utóbbi a tömegmozgásos jelenségekhez

kötődik. E két típus medermorfológiai jellemzőit KÁDÁR (1969) nem részletezi, illetve a karsztos területek vízfolyásainak esetében a víznyelési formákat mutatja be.

Összegzés

Kádár László fluviális felszínformálásról alkotott elképzelései sok tekintetben kapcsolatot teremtenek a hazai szakaszjelleg típusú és a nemzetközi szinten elfogadott medermintázat típusú megközelítések között. Tulajdonképpen a fluviális geomorfológia egyik legjelentősebb hazai képviselőjének tekinthető, s a ma már itthon is alkalmazott medermintázat alapú tipizálás egyik előhírnöke.

Kádár László morfogenetikai szempontú kutatásai rámutatnak arra, hogy a vízfolyások formái megjelenését alapvetően befolyásolja hordalékszállításuk jellege. Ezáltal időben megelőzi a téma legismertebb szerzőjeként számon tartott SCHUMM (1977, 1985) hasonló jellegű kutatásait, aki a fluviális folyamatok által létrehozott formák így a medermintázatok kialakulását szintén a hordalékszállítás módjainak különbözőségével magyarázta. Kádár László kutatásainak jelentősége így akkor is vitathatatlan, ha tudjuk, hogy a hordalékszállítás mellett (amit ő elsődlegesnek vélt) más környezeti paraméterek (pl.: vízhozam, partok anyaga, növényzet) is hasonló fontossággal bírnak a fluviális formakincs kialakulása során.

Irodalomjegyzék

- ASHMORE PE. 1982. Laboratory modelling of gravel braided stream morphology. *Earth Surface Processes and Landforms* **7**: 201–225.
- CHOLNOKY J. 1925. A folyóvölgyekről. *Matematikai és Természettudományi Értesítő* **42**: 101–108.
- DADE WB. 2000. Grain size, sediment transport and alluvial channel pattern. *Geomorphology* **35**: 119–126
- FERGUSON RI. 1987. Hydraulic and sedimentary controls of channel pattern. In *River Channels: Environment and Process*, Richard KS (ed). Blackwell, Oxford; 129–158.
- GÁBRIS GY, FÉLEGYHÁZI E, NAGY B, RUSZKICZAY ZS. 2001. A Középső-Tisza vidékének negyedidőszak végi folyóvízi felszínfejlődése. I. Magyar Földrajzi Konferencia CD-kiadványa, Szeged.
- KÁDÁR L. 1954. Az eróziós folyamatok dialektikája. *Közlemények a Debreceni Kossuth Lakos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből* **18**: 1–20.
- KÁDÁR L. 1955. Das Problem der Flussmäander. *Közlemények a Debreceni Kossuth Lakos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből* **21**: 1–24.
- KÁDÁR L. 1969. Specific types of fluvial landforms related to the different manners of load-transport. *Acta Geographica Debrecina* **8-9**: 115–178.
- KELLERHALS R, CHURCH M, BRAY DI. 1976. Classification and analysis of river processes. *Journal of the Hydraulics Division, American Society of Civil Engineers* **102**: 813–829.
- KNIGHTON AD. 1998. Fluvial Form and Processes, a new perspective. Arnold, London.
- LEOPOLD LB, WOLMAN MG. 1957. River channel patterns: braided, meandering, and straight. US Geological Survey Professional Paper 282-B. US Government Printing Office, Washington.
- LEOPOLD LB, WOLMAN MG, MILLER JP. 1964. Fluvial Processes in Geomorphology. Freeman, San Francisco.
- RICHARDS K. 1982. Rivers, form and process in alluvial channels. Methuen, New York.
- ROSGEN DL. 1994. A classification of natural streams. *Catena* **22**: 169–199.
- RUST BR. 1978. A classification of alluvial channel systems. In *Fluvial Sedimentology*, Miall AD (ed). Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 5; 187–198.
- SCHUMM SA. 1977. The fluvial system. Wiley, New York.
- SCHUMM SA. 1985. Patterns of Alluvial Rivers. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* **13**: 5–27.
- SÍPOS GY. 2006. A meder dinamikájának vizsgálata a Maros magyarországi szakaszán. PhD értekezés, SZTE.
- THORNE CR. 1997. Channel types and morphological classification. In *Applied Fluvial Geomorphology for River Engineering and Management*, Thorne CR, Hey RD, Newson MD (eds). Wiley, Chichester; 175–222.
- TIMÁR G. 2005. Az alluviális folyók alak típusai és a típusok kialakulásának feltételei. *Hidrológiai Közlöny* 85/1: 1–10.

1. Bevezetés

Az 1941 tavaszán végbement újabb ország-gyarapodás, a Délvidék visszatérése után szinte azonnal megfogalmazódott, hogy Újvidékre valamilyen állami jellegű felsőoktatási intézményt kell telepíteni, hogy a város és a térség szellemi tekintetben regenerálódjon, illetve erősödjön. (Nem egyedi esetről volt szó, hiszen a visszatért területek felsőoktatási fejlesztése több esetben megjelent. Ennek a folyamatnak a keretében költözött Pécsről a bölcsészettudományi kar Kolozsvárra.) Többféle elképzelés megfogalmazódott, míg végül az a kormányzati döntés született - s ezzel a városi vezetés egyet is értett -, hogy a felsőfokú kereskedelmi szakképzést kell előnyben részesíteni. A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola (a továbbiakban KKF) már nevében kifejezte létrehozásának elsődleges területi koncentrációját, illetve tevékenységi körének meghatározó célját.

A város déli fekvése, a korábban kiépült, illetve a jugoszláv időszakban megerősödött balkáni kapcsolatai számottevő okként jelentek meg a döntés meghozatalakor. A kormányzat és a város képviselői is arra készültek, hogy a háború után új lehetőségek nyílnak meg a balkáni térség felé.

Az intézmény létrehozásával egy időben megkezdődött a tanári kar toborzása is. A tanári gárda kialakításakor előnyben részesítették a fiatal, de már érdemi kutatási eredményeket felmutatókat, a felsőoktatási tapasztalattal rendelkezőket. Nem volt kitüntetett szempont, de a tanári gárda kiválasztásakor tekintettel voltak arra is, hogy a jelölt rendelkezett-e valamilyen térségi kapcsolattal, kötöttséggel.

Ebben a megfogalmazott cél- és értékrendszerben került megkeresésre, majd főiskolai tanárrá kinevezésre a fiatal Kádár László is. Kádár László a kinevezéssel közel került születési helyéhez, nem kellett megválnia a Duna-kutatástól sem, s szinte minden tekintetben hasznosíthatta azokat a tapasztalatokat és tudásállományt, melyet Teleki Pál közgazdaságtudományi kari gazdasági földrajzi tanszékén megszerzett.

2. A KKF működésének meghatározó elemei

Újvidéken már 1918 előtt is számottevő kereskedelmi tőke és tapasztalat halmozódott fel. A jugoszláv időszakban a város több tekintetben versengett Belgráddal, sok nyugati kereskedelmi bank és cég itt alakította ki székhelyét, s nem

¹ DSc, MTA RKK Pécs, má. docens, PTE, hajdu@rkk.hu

Belgrádban. A bankok és kereskedelmi vállalatok megfelelő mennyiségű és képzettségű szakembert találtak a városban.

1941 nyarától formálódott az újvidéki felsőoktatási intézményfejlesztés. A Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumban több javaslat került az asztalra, a VKM 1942 nyarán jóváhagyta a főiskola tantervét, mely a két évfolyamos képzés egészének a struktúráját meghatározta.

A KKF igazgatójává Urbányi János (1896-1955) egyetemi magántanárt neveztek ki, aki jelentős oktatási- és intézményvezetési gyakorlattal rendelkezett. (Urbányi széles körű kereskedelem-elméleti és üzletvezetési kutatásokkal és publikációkkal rendelkezett. Személyisége mind a tanárok, mind pedig a diákok számára megnyugtató volt a személyes visszaemlékezések szerint.) Urbányi nem rövid távon gondolta végig a KKF alakítását, de a történelem majd közbeszólt.

A főiskola kötelező tárgyai között elméleti tantárgy (közgazdaságtan, pénzügytan, gazdaságtörténet stb.) mellett sok gyakorlati tantárgy és ismeretanyag is szerepelt. A gazdasági földrajz mind a négy szemeszter anyagában megjelent.

A nyelvi képzés kiemelkedő jelentőségű oktatási terület volt a főiskolán. A világnyelvek (német, olasz, francia, angol) oktatása mellett lehetőség volt a balkáni nyelvek (bolgár, szerb, török, román) elsajátítására is, de lehetőséget adott az iskola az arab, perzsa, orosz, finn nyelv tanulására is.

A főiskola nem tömegképzésre rendezkedett be, hanem egyfajta kereskedelmi, külkereskedelmi elitképzés volt a célja. E tekintetben a korábbi fiumei és budapesti kereskedelmi akadémiák hagyományait kívánták tovább éltetni.

Kádár László elkészítette a főiskola vonzáskörzeti térképét, a tanulók lakhelyét alapul véve. Szórványosan az egész országból jöttek diákok, s néhány hallgató pedig külföldről érkezett Újvidékre (KÁDÁR L. 1945).

Nem kötelező tantárgyként jelent meg, s került oktatásra a Balkán részletes problematikája. A hallgatók négy szemeszteren át nagy mélységben ismerhették meg a félsziget belső sajátosságait.

A főiskola az 1944-45-ös tanévet már nem kezdte el, 1944 nyarán a hallgatók eltávoztak, az első évben felvettek diplomát szereztek, s nem tértek vissza. A tanári kar, köztük Kádár László is, rendkívül tudatosan és fegyelmezetten hajtotta végre a tervszerű visszavonulást. A könyvtár és az anyagok nagy részét beládázták és Budapestre szállították. (Ennek ellenére az anyagok egy része az iskola épületében maradt, s ma is található az intézménytől származó dokumentumok az újvidéki közigazgatási középiskola könyvtárában.)

1944 nyarán a kassai és az újvidéki felső kereskedelmi főiskola egyaránt Budapestre került, ahol a két intézményt egyesítették, első igazgatója Schranz András lett. Budapest ostroma alatt a könyvtár jelentős károkat szenvedett, egy része elégett, másik részét a kemény hidegben eltűzelték.

3. Kádár László újvidéki munkássága

A rövid időszak ellenére az újvidéki évek rendkívül fontos szerepet játszottak Kádár László életében. Egyszerre kellett több vezető posztot betöltenie, az új tananyagok oktatására felkészülnie, kutatnia.

3.1 Az intézményszervező és vezető

Kádár László főiskolai tanárként a KKF földrajzi tanszékének élére került kinevezésre. Már az Újvidékre való leköltözés előtt, Budapesten megkezdte a tanszék szervezését. Széles körben tájékozódott a gazdasági földrajz területén, tudatos tanszéki könyvtáralapozásba (könyv, folyóirat, térképvásárlások) kezdett. Kádár László minden tekintetben tisztában volt azzal, hogy egy új intézmény nem működhet megfelelő szakkönyvtár nélkül.

Kádár László nem csak hivatalból, hanem saját meggyőződéséből is úgy látta, hogy a Délvidék visszatérése „közelebb hozta hozzánk ismét a Balkánt”, így elsőrendű feladat és kötelesség a térség problémáinak a megértése, a jövő közgazdászainak szakszerű felkészítése.

Újvidékre érkezve a várost minden tekintetben alkalmasnak találta arra, hogy a két évfolyamú felsőkereskedelmi iskolai képzés egyik meghatározó magyarországi központjává nője ki magát, s meghatározó pozíciókat szerezzen a Balkán felé gazdasági tekintetben. Úgy fogalmazott, hogy újvidék „az utolsó magyar és közép-európai város” a Duna déli szakasza felé, a Balkán valóságos kapuja.

Kádár László Újvidéket elemezve külön előnyként fogalmazta meg, hogy a város lakosságának mintegy fele magyar, a másik felét hat-nyolc jelentősebb nemzetiség (német, szerb, bunyevác, horvát, orosz, ruszin, szlovák, bolgár, román) teszi ki. A város lényegében háromnyelvű (magyar, német, szerb), s ez a keleti kereskedelem szempontjából jelentős előny.

A gazdasági földrajz oktatásának tematikai tagolása világos volt, az első két szemeszterben a Balkán, az utolsó kettőben pedig a Közel-Kelet volt a meghatározó. A gazdaságföldrajz mellett az első két szemeszterben önálló problémakörként jelent meg Délkelt-Európa közlekedéstana és közlekedéspolitikája.

A Kádár László vezetése alatt megalakult Földrajzi Tanszék (többször Szeminárium) meglehetősen kis létszámú volt, a vezető mellett kezdetben mindössze Eördegh Béla tanársegéd tevékenykedett. A főiskolai évkönyv tanulságai szerint ketten látták el az oktatás szinte minden feladatát, s e mellett még kutatásokba is kezdtek a Balkán politikai és gazdasági földrajzi kérdéseit illetően.

A főiskola keretei között 1942. december 13.-dikán létrejött a Balkán Intézet, a magyar tudománytörténet első ilyen jellegű intézménye. Az Intézet elsődleges célja a balkáni ismeretek megalapozása lett. A főiskola vezetése megállapodott abban, hogy minden évben más főiskolai tanár tölti be az igazgatói posztot, hogy a

képzésben megmaradjon a kiegyensúlyozottság és a szakmai megközelítések sokszínűsége. Először Kádár László töltötte be az intézet igazgatói posztját, mely alapvetően szervezési jellegű volt.

Kádár László lett az igazgatója a Körösi Csoma Sándor Diákotthonnak is, ahol sok tekintetben az Eötvös Kollégium hagyományait kívánta elültetni. Úgy vélte, hogy a diákotthon egyszerre a pihenés, a tanulás és a kollektív együttélés és cselekvés

3.2 A tudományos tevékenység sajátosságai

Kádár László újvidéki tevékenységének tudományos szempontból a két legjelentősebb elemzése az 1943-44-es tanévi megnyitó (KÁDÁR L. 1944), valamint a Délvidéki Szemlében megjelent, a Szent István-i állameszme földrajzi alapjait elemző írás (KÁDÁR L. 1943). A két tanulmány közös vonása az ünnepélyesség, valamint a történeti veszélyek felismerése.

A Szegeden megjelenő (1942-1944) Délvidéki Szemlében közölt tanulmányában a világháború előtt és alatt megnagyobbodott ország egyik legfontosabb kérdésének tekinti, hogy az újra soknemzetiségűvé vált országot (s ennek jeleivel naponta találkozott Újvidéken) „magyar módon, magyar hagyományok” szerint vezessük.

Kádár László – Teleki Pálra hivatkozva – alapvető feladatnak tekinti, hogy a magyarság visszatérjen Szent István hagyományaihoz, államszervezési alapelveihez. 1943-ban úgy látta, hogy a Kárpát-medence és a történelmi Magyarország lényegében egybeforrt, s erre a történeti folyamatok jelentek meg igazolásként.

A magyarság történetileg meg tudta őrizni sajátosságait (nyelvét, kultúráját), nem olvadt be környezetébe sokkal nagyobb nyelvi és kulturális közösségeibe. Ugyanakkor nem is tudta a vele együtt élő nemzetiségeket sem asszimilálni, beolvasztani. Ennek következtében „... *egy hazában élünk, de mégis elkülönítve*” (KÁDÁR L. 1943, p. 471).

A tanulmány leginkább eredeti megközelítései a lakóhely – élettér kapcsolatához köthetőek. Kádár László a következő módon fogalmazta meg a két kategória viszonyát: „*Az élettér tágabb fogalom, mert a lakóhelyen kívül magában foglalja mindazokat a tájakat, amelyek terményeire valamely népnek életfenntartásához szüksége van. Így a magyarságnak a lakóhelye az Alföld és a dombvidékek, medencék. Életteréhez tartoznak azonban a felvidékek is, amelyeknek fáját, bányatermékeit, iparcikkeit stb. az alföldi ember nem nélkülözheti. Viszont a felvidékek lakóinak élettere is benyúlik az alföldekre, mert gabonaszükségletüket onnan fedezik. ... Közös hazánk egyben közös életterünk is.*” (KÁDÁR L. 1943, p. 475).

Kádár László úgy vélte, hogy a Szent István nevéhez fűződő államszervezeti elveket ki kell a háború alatti tapasztalatok alapján egészíteni. Ezek az elvek valójában a világháború alatt úgy jelennek meg, mint az autark állam gazdasági irányításának az eszközei.

A főiskola tanévnyitóján elmondott beszéde politikai szempontból rendkívül fontos kérdéseket érintett, de nem a napi politika síkján, hanem mélyebb elemzésekre törekedett. A modern földrajzban a „tér” kategóriája különösen az I. világháború után vált nagyon fontossá. Később az új német földrajzi irányzat a geopolitika használta sokat a kategóriát az elemzéseiben. A II. világháború előtt és alatt a Lebensraum (élettér) vált a német, majd később sok más nemzeti földrajztudomány egyik lényegi fogalmává, s gyakorlati politikai törekvések céljává. (A geopolitikát „még kiforratlan” megközelítésnek tartja, s benne a politika, s nem a tudomány jut túlsúlyba.)

Kádár László nagyfokú tudatossággal vállalta fel a „tér és a sors” közötti kérdések felvetését az ünnepi beszédben. A másik vállalása a Kárpát-medence és a Balkán néhány kérdésének az összehasonlítása: „*A Kárpátok medencéje és a Balkán-félsziget egymás tőszomszédságában kiáltó ellentétet mutatják, hogy a domborzat hogyan tehet egy tájat centripetálisan egységessé, vagy darabolhat fel centrifugálisan szétbúzítóvá?*” (KÁDÁR L. 1944, pp. 15-16.)

Magyarország dél felé nélkülözte az elválasztó hegységhatárt. A Duna-Száva folyóhatár csak kevésbé volt képes pótolni, helyettesíteni a hegységhatárt. A Kárpát-medence déli határa Rigómezőnél, a Morava, a Marica és a Vardar vízválasztójánál van, ahol Hunyadi János először szállt szembe a törekkel. Ez a vonal egyben Magyarország és a Kárpát-medence természetes déli védelmi vonala is.

A magyarság balkáni politikája, a balkáni hódítások egyúttal a tenger felé való törekvést is jelentették. Szárazföldi nép létünkre, viszonylag korán felismertük a tenger és a tengerpartok jelentőségét, s néha hatalmas áldozatokat is hoztunk érte.

A háború alatti szituációt sajátos módon fogalmazta meg Kádár László: „... *bazánkat a mának egyik legerősebb tengeri hatalmassága fenyegeti támadással a Balkán felől. Keleten ugyanakkor a szovjet kifogyhatatlannak látszó szárazföldi seregei közelednek a Kárpátok felé. Mintha egyszerre akarna ránk szakadni a tatárjárás és a mohácsi vész. A két oldalról támadó ellenséggel szemben védekezünk létünkért, fennmaradásunkért, integer bazánkért őseinkhez méltó módon földrajzi helyzetünk által megszabott történelmi sorsunk parancsára.*” (KÁDÁR L. 1944, p. 21.)

4. Összegzés

Az újvidéki KKF története lényegében összefügg az ország-gyarapodások folyamatával, illetve a II. világháború alakulásával és kimenetelével. A Délvidék és a város visszatérése tette lehetővé az iskola létrehozását, majd mintegy kétévi működés után a háborús helyzet alakulása miatt el kellett hagynia a várost.

A főiskola a létrehozásakor fontos célt kívánt megvalósítani, a magyar gazdaság számára Balkánt és a Közel-Keletet ismerő külkereskedőket és kereskedőket kívánt képezni. A képzés korszerű tematikák mentén fogalmazódott meg, s ebben szerepet kapott a gazdasági és politikai földrajz is.

Kádár László életművében a rövid időszak egyrészt a felelős beosztások, intézményvezetői megbízások miatt volt fontos, másrészt pedig egy roppant éles, veszélyes, bizonytalan történelmi szituációban foglalkozott kényes történelmi, politikai földrajzi kérdésekkel.

Kádár László fiatal vezetőként és oktatóként sikeres és jelentős tevékenységet fejtett ki Újvidéken. Az két év alatt írt, illetve megjelent publikációi magukon viseltek „korszakjegyeket”, de Kádár László tudományos és publicisztikai megnyilvánulásai nem váltak szélsőséggé. Ez tette lehetővé számára, hogy 1945 után Debrecenben új oktatói és vezetői lehetőségekhez jusson.

Irodalom

KÁDÁR L. 1943: A Szent István-i eszme földrajzi alapjai. – Délvidéki Szemle, 2. évf. 10. sz. pp. 467-475.

KÁDÁR L. 1944: Téziselmélet és történelmi sors. (Tanévnyitó értekezés a főiskola 1943. szeptember 14-én tartott ünnepélyes tanévnyitó ülésén.) In: Urbányi J. (szerk.) A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola Évkönyve az 1943-44. tanévről. Újvidék, A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola kiadása, pp. 14-21.

KÁDÁR L. 1945: Az újvidéki Keleti Kereskedelmi Főiskola és földrajzi tanszéke. – Temesy Gy. (szerk.) Földrajzi Zsebkönyv, pp.186-195. Budapest, Magyar Földrajzi Társaság kiadása.

MÉNESI L.-né: 1977: Délvidéki Szemle, 1942-1944. Repertórium. Szeged, Csongrád megyei könyvtári füzetek, No, 9.

URBÁNYI J. (szerk.) 1944: A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola évkönyve az 1943-44. tanévről. Újvidék, A M. Kir. Keleti Kereskedelmi Főiskola kiadása.

KÁDÁR LÁSZLÓ TÁJSZEMLELETE

Bevezetés

Kádár László még a hazai geográfusok azon nemzedékéhez tartozott, akinek tudományos szemléletében természetes módon **egyensúlyban volt a földrajz természeti és társadalmi oldala**. Az 1926-ban, kitűnő eredménnyel letett érettségije után a budapesti egyetemen két helyre adta be továbbtanulási kérvényét; az orvoskarra, és a bölcsészettudományi kar természetrajz-földrajz szakára. Mindkét helyen megfelelt az előírásoknak, s csak nehezen tudott dönteni az utóbbi mellett. Ebből azonban látható, hogy az ember sem állott messze érdeklődésétől. Ezt későbbi tudományos pályájának számos vonása is igazolja. Bár maradandó tudományos eredményeinek többsége a természetföldrajz körébe tartozik, a korabeli megnevezéssel emberföldrajznak nevezett terület mindig jelen volt tudományos és oktatói munkájában.

Egyetemistaként, mint az Eötvös Kollégium tagja, együtt lakott a később neves botanikussá, paleobotanikussá érett Haraszthy Istvánnal, ill. Zólyomi Bálinttal. Az ő érdeklődése azonban a szakpárból a földrajz felé fordult. Ebben jelentős szerepe lehetett a Kollégium vezetőjének, az elsősorban népesség- és településföldrajzos Teleki Pálnak és a már korábban, a karánsebesi gimnáziumban megismert, s itt ismét tanárává lett Fodor Ferencnek is. Természetföldrajzi oldalról természetesen Cholnoky Jenő tanítványának is vallotta magát, elismerte nagyságát, de emberileg nem kerültek közel egymáshoz. *„Egy geomorfológus ne az Uránia mozijában tartson minden hétvégén előadást, hanem menjen terepre a tanítványaival”* – kritizálta évtizedekkel később is mesterét. Pedig az 1930-as években a Magyar Földrajzi Társaságnak nem kis részben Cholnoky népszerűsítő előadásai miatt volt több tagja, mint ma, másrészt 60 éves korban már maga Kádár is ritkán járt terepre. Számára a megkérdőjelezhetetlen szakmai óriás egyébként Lóczy Lajos volt. Az 1920-ban elhunyt Lóczyt ugyan nem ismerhette személyesen, de róla azt mondta, hogy közletről a kisebb hegyek is nagyok látszanak, Lóczy azonban messziről is kiemelkedő egyénisége a hazai tudománynak. Rá is illik debreceni Református Kollégium falán Arany János emléktábláján olvasható idézet, hogy ti. *„nőttön nő tisztá fénye, a mind időben, térben távozik”*

A **társadalomföldrajzi indíttatás** első próbaköve, a diplomadolgozat településföldrajzi része nem sikerült meggyőző színvonalúnak, így Teleki azt javasolta, hogy a címe „Fizikai földrajzi megfigyelések Újpest környékén” legyen, s

² DSc, tanszékvezető egyetemi docens, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tsz. dékánhelyettes, csorbap@delfin.unideb.hu

legalábbis a címben ne szerepeljen a településföldrajz szó. Teleki Pál ennek ellenére pártfogolta Kádárt, s maga mellé vette a Közgazdaságtudományi Kar általa vezetett gazdaságföldrajzi tanszékére. Ebben a társadalomföldrajzos közegben ő képviselte a fizikai földrajzot, s ez a háttér erősödött meg az 1933-as Almásy-féle szaharai expedícióról hazahozott **geomorfológiai** eredmények révén. „*Az expedícióba tulajdonképpen térképésznek kerültem, de ebbéli feladatomban megbuktam*” – vallotta be később. A homokformák fejlődését illető alapismeretei azonban innen származtak, s az 1930-as évek közepén német, lengyel, magyar homokvidékeken tett tanulmányútjai révén az eolikus geomorfológia ismert szakértőjévé vált. Ettől kezdve sikerei inkább a természeti földrajzhoz kötődtek, bár az elismerés itt sem jött könnyen. A hatalmas tekintélyű Cholnoky Jenő „mechanikai abszurdumnak” nevezte a Kádár által elnevezett, ún. líbiai típusú homokbuckákat. Kettejük viszonyát örökre beárnyékolta, hogy Cholnoky az eolikus formákról tartott budapesti akadémiai előadóülésen, sőt az 1938-as amszterdami földrajzi világtudományi kongresszuson is keményen vitatta tanítványa nézeteit. Kádár tudományos helyét a földrajz két nagy területének határán jól jellemzi az 1938-ban írt, a Közgazdasági Karon benyújtott habilitációs dolgozata; „*A száraz és félig száraz területek lepusztulása és gazdasági élete*”.

Ugyanez a kettősség jellemző a következő évekre is, 1938 és 1944 között kifejezetten változatos témájú geográfiai munkákban vett részt. Pl. az új felvidéki országhatár kijelölésében, a Táj- és Népkutató Intézet demográfiai kutatásaiban, a Tisza menti területek öntözésének lehetőségeit kutató tudományos programban, stb. 1942-től az újvidéki Magyar Királyi Keleti Kereskedelmi Főiskolán folytatott tanári tevékenysége pedig természetesen átfogta a természeti és a társadalomföldrajz teljes spektrumát. Sőt annál nyilván még szélesebb horizontot is; ami kitűnik az 1943-as tanévnnyitón elhangzott beszéde címéből is: „Térszemlélet és történelmi sors”.

Kádár László nevét a **tájföldrajzban** leginkább az 1941-ben írt „A magyar nép tájszemlélete és Magyarország tájnevei” című munkájával kapcsolatban szokás említeni. Ritkábban hivatkoznak a „Székely fürdők, székely tájak” (1941) címűre, amelyben ugyancsak megnyilvánul kiforrott tájszemlélete. Kádár antropocentrikus, „**ember a tájban**” geográfiai felfogása révén nem került leküzdhetetlen akadály elé akkor sem, amikor 1946 februárjában elkezdte rendszeres előadásait a debreceni egyetemen. A debreceni Tisza István Tudományegyetemen egy kormányosát vesztett, erősen szétesett intézet várta, amelynek újjászervezéséhez hatalmas lendülettel kezdett neki. Debrecenben ui. 1945-ben zárult le az egyetemi földrajzi intézet hosszúra nyúlt első korszaka, amelyet az 1914-es indulástól folyamatosan Milleker Rezső igazgatósága határozott meg. Milleker a hazai geográfia „emberföldrajzi” vonulatához tartozott, s bár annak nem vált meghatározó egyéniségévé, a két háború közötti évtizedekben Debrecen inkább a társadalomföldrajzi orientációjú intézetekhez sorolták. Ezt a minősítést nagyban

erősítette, hogy 1928-tól 1940-ig Mendöl Tibor adta elő a népesség- és településföldrajzi stúdiumokat.

A debreceni iskola élén

Kádár Lászlónak tehát a fenti hagyományokra építve, de szinte a nulláról indítva kellett életet vinni a debreceni egyetemi földrajzi oktatásba. Évekig alig számíthatott nívós segítőkre, Kéz Andort, pl. csak 1953-ban nevezték ki ebbe az intézetbe. Nem csoda, hogy Kádárnak az első tíz évben szinte minden földrajzi tárgyat tanítania kellett, a térképészetből a csillagászatig, az általános természeti és gazdasági földrajztól a regionális ismeretekig. Az órákra nagyon gondosan felkészült, nem csak legenda, hogy főpróbaként tükör előtt, önmagának előadta mondanivalóját. Később a kellő tanári rutin megszerzése után ilyen intenzív felkészülésre már nem volt szüksége, viszont ahogy mind gyakrabban adott elő rögtönzött gondolatmeneteket egyre sűrűbben fordult elő, hogy a következő órán revideálta korábbi kijelentéseit. Ez persze egyetemi előadásainak színvonalát nem feltétlenül rontotta, sőt a **merész szellemi asszociációk** még lelkesítőleg is hathattak az ifjúság poros, megcsontosodott elméletektől idegenkedő felfogására. Sajnos ez a csapongó rögtönzés a hazai tudományos közéletben már nem volt olyan előnyös, nem váltott ki elismerést, ha egy-egy országos szakmai vitaulésen nehezen lehetet követni a formális logika szabályaiba ütköző érveléseit.

A társtudományok közül csak a geológia és a meteorológia nem tartozott kötelezettségei közé, hiszen ilyen tanszék a debreceni egyetemen már az 1920-as, ill. 1930-as évektől működött. Kádár egyébként kifejezetten érdeklődött a **klimatológia** iránt, – már csak az éghajlati geomorfológia miatt is, – írt cikket, pl. a nagy földi légkörzésről, a geológia azonban nem tartozott a kedvenc rokontudományai közé. Többször mesélte, hogy egyáltalán nem örült, amikor 1932-ben, tanári szakvizsgája alkalmával, ásvány- és kőzettani tétel húzott, s abból kellett tartani a bemutató tanítását. Bizonyos tartózkodása a geológiától köztudott volt, s ahol lehetett, igyekezett is a külső erők szerepét a belsőké elé helyezni. „*A folyóvíz nem törvényszerűen ott pusztít, ahol puha a kőzet, hanem ahol a víznek kellő energiája van erre*”

Kádár László a geográfiát egyébként a filozófia után a **legszélesebb tudományterületnek** tekintette. Meggyőződéssel hitte, hirdette, hogy a földrajz természeti- és társadalmi oldala minden részkérdésben és természetesen nagyobb dimenzióban is elválaszthatatlan egységet képez. És csakis így, egységében alkothat nagy tekintélyű, erős tudományterületet. „*A geográfusnak mindig az egész életet kell látnia, nem lehet specialista tudós. Ezt megvalósítani azonban igen nehéz.*”

Kádár az 1940-es évek végén, az 1950-es évek elején 10 egyetemi jegyzetet készített, köztük kifejezetten társadalomföldrajziakat is. **Széleskörű olvasottsága, klasszikus műveltsége** révén könnyedén tudott kapcsolatot teremteni a természet és az emberi környezetalakítás között. Tájékozottságát nagyban elősegítette, hogy szinte anyanyelvi szinten beszélt németül, igen jól románul és

angolul, de követni tudta a francia és olasz nyelvű szakirodalmat is. Talán ő volt az utolsó hazai geográfus, aki latin nyelven közölt szakcikket és tartott latin nyelvű előadást is Maróthy György egykori debreceni professzor csillagászati tárgyú munkájáról, az Acta Maiorumról. Az 1950-es években oroszul is tanult, hasznát is vette, amikor idős korában a dél-orosz területek földrajzi neveinek etimológiájával foglalkozott. A debreceni egyetemi kollégák közül igen jó viszonyban volt – egy professzori villában lakott – Gunda Béla néprajzossal. A kortársak, akkori hallgatói szerint a társadalomföldrajz köréből talán még élvezetesebb, nagyobb ívű előadásokat tartott, mint amikor „csak” felszínalaktani jelenségekkel foglalkozott. Sajnos később – pályája alkonyán – ezeket a logikai kapcsolatokat már gyakran nehezen lehetett követni, halk szavú előadásainak részletgazdag gondolatai között néha elveszett a vezérfonal...

Újszerű vonása volt oktatási-kutatási módszerének a **kísérletezés**. Híresek voltak a Föld tágulását bizonyítani igyekvő gipszmodellek szétrobbantásai, vagy a folyóvizes terepasztalon végzett folyóvízi felszínfejlődési bemutatók. Egyik fiával, aki atomfizikus lett, kísérleti eszközt szerkesztett a földmágnesség modellezésére. A mágneses pólus vándorlása, különösen a pólusátfordulások kérdése is mindig nagyon foglalkoztatta. Amikor 1977-ben a debreceni Tudományos Ismeretterjesztő Társulat egy látogatást szervezett a frissen megnyílt budapesti planetáriumba, azt kérte, hogy forgassák neki vissza a csillagos eget a földtengely 26 ezer éves precessziós mozgásának megfelelően. Láthatóan nagy élményként élte meg, amikor meglátta maga fölött a jégkorszaki égboltot.

Kádár László 1973-ban, 65 éves kora után már csak **speciális kollégiumokat** tartott. „A kultúra keletkezése és vándorlása a Földön”, vagy a „Fejezetek a geográfia történetéből” címmel professzori szobájába meghirdetett esti beszélgetések széles lehetőséget kínáltak a földrajz változatos részterületeinek bejárására. Nem vonzottak tömegeket ezek a sokszor töprengő, mindinkább elmorfondírozó előadások, pedig maga figyelmeztetett, hogy „*az érdeklődő ember, ha odafigyel, sokmindent összegyűjt, még ha pillanatnyilag nem is látja értelmét, mert akármilyen probléma, gondolat felmerül, lesz hová nyúlnia*”.

Kádárnak pedig mindig voltak új gondolatai, nem volt idegen tőle még az 1970-es években épphogy kibontakozó globális környezetvédelmi probléma sem. „*Felidézjük a természet átalakításának szellemét, s úgy járunk vele, mint Goethe bűvészinasa, hogy nem tudjuk visszaparancsolni a palackba. Erőnk már elegendő a természet jelentős mértékű átformálásához, de nemigen bánunk okosan ezzel az erővel. Egyszer aztán ez a vén Föld is megunja, szétesik magától, vagy hozzásegítjük ehhez, de addigra már keressük egy másik bolygót, s nem ezt fogjuk kutatni, hogy melyek ez energikus tájak, hanem melyek az energikus csillagok...*”

Ezeken a speciálkollégiumi estéken gyakran beszélt tanítómestereinek, **kortársainak** tudományos elképzeléseitől is. Ilyen lehetőség más alkalmakkor nem adódott, Cholnoky Jenő, a meteorológus Réthly Antal, a geofizikus Szalai Sándor, Egyed László vagy a néprajzos Győrffy István méltatása egészen szokatlan

szellemi élményt adott. Legtöbbet persze saját székelyföldi ősei miatt is – Kőrösi Csoma Sándorról beszélt. Az 1974-ben az egyetemi botanikus kertben egy diófát ültetett abból a magból, amit Kőrösi Csoma leszármazottjának kertjéből hozott. Ezt a ma is meglévő fát jelképesen nyugodtan tekinthetjük Kádár László emlékfájának is...

Hivatalos pozícióinak letétele után, nyugdíjas professzorként érezhetően könnyebben beszélt olyan témákról is, amelyek nem illettek a kor hivatalos szocialista felfogásába. Mindenekelőtt Teleki Pálról, és persze a földrajzoként különösen érzékeny témáról; Trianonról, a felvidéki, erdélyi visszacsatolásokról. Nagyon bosszantotta, ha nem tudtuk az elszakított részek nevezetes topográfiai helyeit, nem voltunk tisztában, pl. Mezőlaborc, vagy a Vöröstornyai-szoros közlekedésföldrajzi jelentőségével. „*Tessék, ide vezet, hogy Magyarországot tanítunk és nem Kárpát-medencét!*” – mondta ingerülten.

Geográfiai szemlélete, tájszemlélete

Kádár László nem volt kifejezetten tájkatató, regionális természetföldrajzi, vagy társadalomföldrajzi ismeretei tekintetében nem előzte meg korát. A geográfia e két magterületét viszont látható **élvezettel kapcsolta össze** minden adandó alkalommal abban a sajátos **szintetizáló jelenségben, amit tájnak** nevezünk. A tájlemezés nála nem tájrajzokban merült ki, klasszikus értelemben nem is foglalkozott tájleírásokkal. Mivel azonban erősen vonzódott a **rendszeralkotáshoz**, inkább a természeti-társadalmi tájfejlődés – elsősorban annak geomorfológiai oldala, és földhasználata érdekelte. Munkássága a civilizáció történetétől a földrajzi nevek etimológiáján keresztül a csillagászatig és a talajtanig sokféle témát felölelt, s ezeket a részterületeken sűrűn szintetizálta a tájak szintjén.

Az 1960-as 1970-es években különösen gyakran és érezhetően türelmetlenül igyekezett egy önálló földfejlődési, felszínfejlődési, életfejlődési modell megalkotására. Néha azonban a rendszeralkotás lendületében, a rendszer kerek egészé formálása érdekében erőltetett elemek kerültek a rendszerbe.

Tájföldrajzi gondolatainak gyakori kiindulópontja volt a **táj és a zóna** különbözősége. „*Az oroszok, sőt még a lengyelek sem értik a tájat, mert nekik zónáik vannak, Európa többi részén viszont tájak vannak, mi a zónát nem érezzük kellően!*” – vallotta. „*Erre a különbségre még Humboldt sem érzett rá igazán, pedig ő ottthon volt a tájokban gazdag Európában és ismerte az orosz síkság zónáit is.*”

A tájak egyéni jelenségek, ezért tulajdonnevek vannak. A markáns **tájhatárhoz** pedig élénk domborzat kell, hegyek nélkül nagyon elbizonytalanodnak a tájhatárok. **Európa a tájak kontinense**, és a tájak jelentős mértékben hozzájárultak az európai népek nemzeté válási folyamatához. Ez a gondolatmenet rendszeresen elvezetett a földrajzi **determinizmushoz**, azaz, hogy mennyire függ a civilizáció fejlődése a természeti adottságoktól. Előbb részletesen fejtegette a Montesquieu-féle milieu-elméletet, majd rátért az amerikai Davis gazdaságföldrajzos tanítványának, Huntingtonnak klimográfiai elképzelésére,

amely az atlantikus (mérsékelt övi, óceáni) éghajlatnak döntő szerepet tulajdonított a nyugat-európai országok történelmi fejlődésében. Számos példával ecsetelte, hogy egyértelműen vannak a társadalmi fejlődésnek nagy lökést adó, ún. energikus tájak – de ezek évezredek alatt elmozdulnak a helyükről. Így pl. a potamikus kultúrák hajnalán, Kr.e. 5000-2500 között Bagdad kifejezetten energikus táj volt, mert a mainál jóval előnyösebb klímával rendelkezett.

Az **energikus földrajzi helyek** kérdésére különösen sokszor visszatért. Ez az évezredek gondolata – hiszen már Platon is civilizáció-fejlesztő hatást tulajdonított a tengerpartoknak – Kádár fejtegetése szerint nem állandó tulajdonsága egy adott területnek. Éppen a természet és a társadalom kölcsönhatása miatt vannak olyan tájak, amelyek csak a történelem egy-egy szakaszában lesznek energikus helyek, mások pedig elvesztik ezt a pozíciójukat. Ahogy Huntington az atlantikus partokat, Kádár inkább a **kissé ingadozó éghajlatú, ill. vízellátású, szemiárid, vagy mérsékelt kontinentális területeket** tartotta a társadalmi fejlődés, a területhasználat számára inspiráló környezetnek. Az ilyen tájak – különösen, ha azok hegyvidéki zonalitással is keveredtek – az embert folytonos alkalmazkodásra készítő hatása miatt minduntalan újabb lökést ad a társadalmi produkció számára. *„Ilyen vidékeken mindig előgondolni, tervezni, tartalékolni szükséges – ez a társadalomfejlődés motorja”* Ilyen pozitív hatást tulajdonított, pl. a Brückner-féle kb. 40 éves éghajlati periodicitásnak, a történelmi kis jégkorszaknak, vagy az európai holocén során kimutatható 1800 éves ciklusoknak. Ez utóbbit kapcsolatba hozta előbb az egyiptomi, majd a mükénéi kultúra szétsugárzásával.

A magyar alföldet sújtó közmondásos „7 szűk esztendőket” viszont már túlságosan megterhelőnek ítélte a gazdasági fejlődés szempontjából, ilyen mértékű és gyakoriságú klimatikus kilengések szerinte már társadalmi-gazdasági teljesítményt csökkentő hatással jártak. *„A magyar parasztnak mindig van joga az időjárására panaszkodnia; mert ha beérik a szőlő, akkor kevés a kukorica, ha jó a kukoricatermés, akkor rossz az idő a búzának”* – idézte Teleki Pál megállapítását. A hazai mezőgazdaság évszázadok óta több lábbon állásra kényszerült, de ennek a maximális biztonságra törekvő stratégiának is megvolt az állandó korlátja. A kiszámítható óceáni klíma a befektetést csaknem biztosan meghálálja. Nálunk ez kiszámíthatatlan – fejtegette. Még az 1950-es évek eleji hortobágyi gyapottermelés első két éve – 1951 és 1952 – is tűrhető eredménnyel zárta. Az azután következő két év viszont annyira katasztrofális volt, amelyet Európában csak a kontinentális klíma tud produkálni – tette hozzá átélt tapasztalatát.

*„A tájat hallani, szagolni, bőrrel érezni kell az embernek, észrevenni azt, amiben különbözik a szomszéd, a másik tájtól. Ezt pontosan megérezni és tudományosan megmagyarázni az okát, **már-már művészet**. A művészek jó geográfusok – és sok jó geográfusnak van művészi vénája. Nézzék meg Cholnoky milyen képeset festett a Balatonról, az erdélyi tájakról. A geográfia tanítása is művészet, s művészen tanítani a geográfia tudományát a legszebb feladat.”* – fejezte be 1973 decemberében utolsó rendes egyetemi előadását...

II. GEOMORFOLÓGIA ÉS FÖLDTAN

KONVERGENCIA-JELENSÉGEK A GEOMORFOLÓGIÁBAN

Bevezetés

Kádár László professzor úr – a tudásából és alkatából fakadó tekintélyén kívül – talán leginkább azzal vált nevezetessé szakmánkban (és annak határain túl is), hogy szívesen állt elő meglepő ötletekkel, szokatlan elképzelésekkel, tetszetős elméletekkel. Köztudomású az is, hogy az ilyen elméletek egyáltalán nem arattak osztatlan sikert a budapesti egyetem oktatói vagy az akadémiai kutatóintézet munkatársai körében. Az első megdöbbenés után azonban mindenki tisztelettel ébresztett az a következetesség, aprólékosság és lelkesedés, amellyel elképzeléseit kidolgozta, terjesztette, ill. a vitákban védelmezte.

Elméletei sorából kiemelkednek a folyóvízi és a széleróziós folyamatok dialektikájára vonatkozók (KÁDÁR 1954, 1966). Ezeknek ugyan már jórészt csak történelmi jelentőségük van, azonban megtermékenyítő módon hatottak a magyar geomorfológusok gondolkodására. Arról van szó, hogy KÁDÁR LÁSZLÓ alapvető párhuzamosságot, sőt, lényegbeli azonosságot tételezett fel a folyóvízi és a szélerózió folyamatában (KÁDÁR 1966). CHOLNOKY JENŐnek (1925) a folyók szakaszjellegéről szóló elméletét a szél munkájára is kiterjesztette. Ez a tanítása vezetett arra a gondolatra, hogy a születésének századik évfordulóján rendezett megemlékezés alkalmából a geomorfológiai konvergencia megjelenési formáiról is szót lehetne ejteni.

Konvergencia a geomorfológiában?

A konvergencia (szó szerint „összehajlás”, „összetartás”) fogalma meglehetősen gyakran bukkan fel a (természet)tudományokban. A matematikában így nevezik, ha a függvény értékei valamilyen határérték felé közelítenek, bár sohasem érik el azt. A meteorológiában a levegő, a hidrológiában a felszínen lefolyó víz összeáramlását illetik ezzel a névvel. A biológiában többféle értelmezése is van ennek a fogalomnak. Az evolúció és a környezeti viszonyokhoz való alkalmazkodás ezerszám hoz létre olyan eseteket, amikor egészen különböző rendszertani helyre sorolt élőlények, különböző fejlődéstörténeten átesett szervek hasonló formát öltenek, felépítésük ugyanazokat a jellemző jegyeket mutatja. (A vízi életmódhoz alkalmazkodott és ezért „haltestű” delfineké talán a legismertebb példa.) A genetikában a konvergencia az örökletes tulajdonságok átadását jelölik így. A konvergencia a társadalomtudományokban is ismert fogalom. Talán még

¹ CSc, tanszékvezető docens, PTE, Természetföldrajzi Tsz., loczyd@gamma.ttk.pte.hu

sokan emlékeznek rá, hogy néhány évtizede divatos elképzelés volt a konvergencia-elmélet, amely szerint a szocialista és a kapitalista gazdasági-politikai berendezkedés a fejlődés során fokozatosan közeledik egymáshoz.

Van-e a felszínalakokban is konvergencia és milyen formában érhető tetten? Egy-két évtizede a *rendszerelméletű* geomorfológiai kutatások, a felszínfejlődés modellezésére irányuló kísérletek az *ekvifinalitás* („azonos végső kimenet”) fogalmát használják a konvergenciával többé-kevésbé szinonim értelemben (BEVEN 1996), amelyet még a rendszerelmélet atyja, Ludwig von Bertalanffy vezetett be. Az egyik meghatározás szerint a geomorfológiában az ekvifinalitás azt jelenti, hogy egészen eltérő folyamatcsoportok működése eredményeképpen hasonló felszínformák jönnek létre (SCHUMM 1991). Az „ekvifinalis” felszínalakzatok morfológiájából nehéz az eredetükre vonatkozó következtetéseket leszűrni, a felszínfejlődési modellek ekvifinalitása tehát bizonytalanság forrása, a geomorfológusok munkáját inkább akadályozza, mint támogatja. Ugyanakkor a kvantitatív modellezés, a visszacsatolások, küszöbértékek feltárásában kihívást jelent (BEVEN 1996). (Természetesen van olyan elképzelés is, hogy éppen az ekvifinalitás az a megközelítés, amely segít eldönteni, melyik keletkezési elmélet a helyes – mint az amerikai Délnyugat arroyói esetében – COOKE & REEVE 1976.) A „másik irányból”, a „rendes” fejlődésment mentén pedig a végeredmény előrejelezhetetlensége jelent problémát: a kiinduló feltételektől függő, nem lineáris rendszerek vizsgálata a kaoszelmélet tárgykörébe esik.

Az ekvifinalitás fogalmának alkalmazása egyes esszencialista filozófusok szerint (mint WILKERSON 1988) megkérdőjelezi a felszínformák szokásos, genetikai hátterű osztályozását is. A „felszínesen” értelmezett formák (pl. sziklafokok, morénafelhalmozódások stb.) tulajdonképpen nem természeti jellegek (natural kinds), lényegük csupán fizikai-kémiai tulajdonságaikban ragadható meg. Az esszencializmussal szemben egy másik filozófiai irányzat, a *holizmus* viszont a felszínformákat – mint a hierarchia egyik reális fokozatát – is lényegi teljességeknek tekinti (HAIGH 1987).

A konvergencia nem tekinthető ugyan a geomorfológia központi fogalmának, mégis tudjuk értelmezni, hogy mit jelent, ha a felszínformák konvergensek: azt, hogy alapanyaguk és/vagy kialakító folyamataik nem azonosak, morfológiai megjelenésük mégis nagyon hasonló. Mindemellett, a konvergencia látszólag ellentmond a geomorfológia két irányzatában is hangoztatott alaptörvényeknek:

- A *kőzetmorfológia* (GERRARD 1988; CSILLAG – SEBE 2007) a felépítő anyagból és annak szerkezetéből kiindulva azt tanítja, hogy minden kőzetcsoportnak megvannak a sajátos mállási folyamatai, amelyek jellegzetes alakzatokat produkálnak. Ugyanakkor homokköveken is létrejöhetnek pl. a gránitszferoidokra emlékeztető „gyapjúzsákok”, másrészt szerkezeti formák pusztán a belső erők révén, tektonikus hatásra, de szelektív lepusztulással is keletkezhetnek. A szerkezetmorfológia terén egy csak tektonikus és egy eróziós

töréslépcső megjelenésében igen hasonló lehet, kialakító folyamataik azonban eltérőek.

- A *klímagenetikus geomorfológia* (ROHDENBURG 1971; GÁBRIS 2006) alap gondolata az, hogy a különböző természetföldrajzi övekben, tartományokban a felszínalakító folyamatok más és más módon működnek, így az éghajlati viszonyokhoz jól igazodó felszínformák, formaegyüttesek jönnek létre. „Diagnosztikus” jellemzőik híven tükrözik az adott környezet hatását. Bőven akadnak azonban ellentmondások. Mivel a periglaciális övben is keletkeznek (krio)pedimentek, egyes vélemények szerint a pedimentek sem igazán a szemiárid klíma „diagnosztikus” formái. Amikor 1948-ban H. Mortensen először használta a konvergencia fogalmát a geomorfológiában, éppen a trópusi forró száraz és a sarkvidéki fagyos területek alakzatainak hasonlóságára utalt. A konvergencia alakzatokat persze inkább csak kivételeknek tekintik a természetföldrajzi övezetesség általános érvényű elve alól, amely azt mondja ki, hogy minden övnek jellegzetes felszínformái vannak – mégha ezek különböző földtani szerkezeteken igen eltérő formában jelenhetnek is meg.

Homológia vagy analógia?

Ha a *biológiából* kölcsönvesszük, majd célunknak megfelelően alaposan átértelmezzük a homológia és analógia fogalmát, talán a geomorfológiában tapasztalható konvergencia-jelenségeket is meg tudjuk ragadni.

Már CHARLES DARWIN előtt is alkalmazták ezt a fogalompárt, éppen DARWIN egyik fő ellenfele, RICHARD OWEN (1804-1892) alkotta meg. OWEN (1843) eredeti megfogalmazása szerint *homológia* esetén ugyanaz az állati testrész, szerv különböző állatokban sokféle formában és sokféle szerepkörben fordul elő. *Analógiának* nevezi viszont azt az esetet, ha valamilyen szerv az egyik állati szervezetben ugyanolyan funkciót tölt be, mint egy másikban. DARWIN óta, tehát az evolúcióelmélet alapján a homológiát közös őstől való leszármazással, az analógiát pedig a különböző organizmusokra ható szelektív nyomással magyarázzák. Homológia esetében így alapján azonos struktúrák különböző funkciót töltenek be, míg az analóg szervekben eltérő struktúrák ugyanazt a működést szolgálják. A fentiek értelmében konvergenciáról nyilvánvalóan leginkább analógia esetében lehet beszélni, amint azt számtalan biológiai evolúciós kutatás is kimutatta (az ízeltlábúak szemének fejlődésével kapcsolatban – OAKLEY & CUNNINGHAM 2002).

Meg kell azonban azt is jegyezni, hogy a homológia és az analógia mint klasszikus fogalmak elég egyértelműeknek tűnnek ugyan, de természetesen a biológusok is szembekerülnek olyan helyzetekkel, amelyekben nem egyszerű megkülönböztetni a homológiát az analógiától. Egymással rokon élőlények is mutathatnak hasonló adaptációt. (Újabban egyes genetikusok felvetik, hogy a DNS-szekvenciák elemzésében a homológia-analógia megkülönböztetés már nem értelmezhető.)

Ha azonban mindezek ellenére érvényesnek tekintjük a biológiában a homológia és az analógia fogalmát, megpróbálkozhatunk azzal, hogy az élettelen természet egyik rendszerére, a felszínfejlődésre alkalmazzuk. A geomorfológiában, ahol biológiai értelemben evolúcióról nem lehet szó, a következő tartalmat adhatjuk ennek a fogalom párnak. Ha – az élő szervezethez hasonlóan – a földfelszín is rendszernek (geomorfológiai rendszernek) tekintjük, el kell fogadnunk, hogy a különböző „struktúrák” (kőzetanyagok, felszínalakító folyamatok, ill. felszínformák) fontos szerepet töltenek be annak kölcsönhatásrendszerében, amit a *funkcionális geomorfológia* vizsgál (AHNERT 1970, 2003). A „*homológ struktúrák*” nagyjából azonos módon működő exogén folyamatok, felszínpusztító erők, amelyek a kiinduló anyag függvényében más és más eredménnyel járnak. Ha a folyóvízi erózió témakörében kívánunk példát keresni, pl. D.L. ROSEN (1994) – főleg kisebb méretű folyókra érvényes – folyóosztályozását vehetjük elő, amely az eltérő „kimenetek” széles skáláját kínálja a terepi kutatók számára. Ugyanígy homológ felszínformák a folyómedrek gázló-kottyanó (riffle-pool) rendszerei. Az „*analógia*” is némileg szimbolikus értelemben vehető, tehát a különböző „*struktúrák*” „összjátéka” – látszólag véletlenül – nagyon hasonló termékhez vezet (mint pl. a folyóvíz, ill. szél formálta homokfodrok, ripplemarkok). A mállás témaköréből hozva példát, ilyenek a magmás/átalakult kőzeteken, ill. a homokköveken különböző folyamatok hatására létrejövő torok. A káoszelméletben – amely egyébként számtalan szállal kapcsolódik a természetföldrajzhoz – a kiinduló feltételekből és a véletlen körülmények összejárásából következő állapotokat *különös attraktoroknak* nevezik (GLEICK 1999). (A konkrét vizsgálódásban annak lesz döntő szerepe, hogy mit tekintünk azonos struktúrának, egy nagy folyamatcsoportot, mint pl. a folyóvízi vagy a széleróziót, ill. esetleg annak csak bizonyos feltételek között működő egyes részfolyamatait, mint pl. az örvényeróziót.)

Nagyobb problémát jelent a „*funkció*” értelmezése. A biológiában az egyes szervek funkciója jól meghatározható, de hogyan fogjuk ezt fel a felszínfejlődésben? A tájökölógiai irodalomban a felszínformák szerepét a tájműködés egyik szeleteként értékeli (pl. LUDWIG & TONGWAY 1995). A felszín- és tájfejlődésben is azonosítható *ön-szerveződő rendszerekben* (mint amilyen a hidraulikus geometria törvényszerűségeinek „engedelmeskedő” folyó is – PHILLIPS 1995) a „*funkció*” a *dinamikus egyensúly* fenntartására, a külső zavaró hatások kiküszöbölésére irányul. Előfordulhat, hogy homológ struktúrák eltérő módon stabilizálódnak, míg analóg struktúrák hasonlóképpen egyenlítik ki a rendszer működését. Természetesen viselkedésük ettől még lehet kaotikus. (Mint a dinamikus egyensúly általában, ezek az egyensúlyi állapotok is alapvetően az alkalmazott időskálától függenek, tehát csak megfelelően rövid időtartamokra érvényesek.)

Kísérlet a konvergencia-jelenségek rendszerezésére

A homológia és az analógia fogalmának fenti megvizsgálása után és alapján kísérletet tehetünk arra, hogy ezek konkrét megjelenése szerint rendszerezzük az ebbe a tárgykörbe tartozó megfigyeléseket. A konvergencia válfajait a keletkezett felszínformák szempontjából állapíthatjuk meg. Megvizsgáljuk, hogy milyen vonásukban különböznek a – morfológiai paramétereikben egyébként nagyon hasonló, sőt lényegükben azonos – felszínformapárok: *anyagukban* (M), *kialakító folyamataikban* (P) vagy mindkettőben. Az azonosságot az index 1-es, az eltérést 2-es értéke jelöli. Ilyen megközelítésben három eset lehetséges:

- 1, részleges konvergencia eltérő kőzeteken: $M_1 + P_1 \cong M_2 + P_1$
- 2, részleges konvergencia (legalább részben) eltérő folyamatok hatására:
 $M_1 + P_1 \cong M_1 + P_2$
- 3, teljes konvergencia: $M_1 + P_1 \cong M_2 + P_2$.

A legkevésbé érdekes vagy különleges az első eset, hiszen többféle olyan felszínpusztító folyamat létezik, amely „válogatás nélkül” egyenletesen alacsonyítja a felszínt (ilyen pl. a jégtakaró). (Természetesen – kisebb méretekben – a jégnek is van szelektív pusztító hatása – elég pl. a vásott sziklákra gondolni.) Ritkább, feltűnőbb, olykor zavarba ejtő jelenség, amely a felszínfejlődés kutatói számára több nehézséget okoz, ha nagyjából azonos alapanyagon, különböző környezeti viszonyok között működő eltérő jellegű folyamatok eredményeznek egymáshoz hasonló formákat vagy akár csak üledékszerkezeteket (pl. kereszttrétegződést). Meglepő, de ha más az alapanyag is, a folyamat is, attól a „végtermék” még lehet szinte ugyanolyan (analóg vagy ekvifinális). Áramvonalas kőzetalakzatokat pl. a szél is, a jég is kivéshet. Még egyszer emlékeztetni kell azonban arra, hogy a konvergencia esetében is – mint szinte minden geomorfológiai (földrajzi) probléma vizsgálatában – meghatározó jelentősége lehet a térbeli-időbeli méretarányoknak. A hasonlóság tehát csak bizonyos méretekben és bizonyos ideig áll fenn. Ha viszont az előbb említett áramvonalas formák ráadásul méreteikben és tartósságukban sem térnek el lényegesen egymástól, talán jogos lehet a konvergenciát teljesnek nevezni.

A konvergencia néhány példája

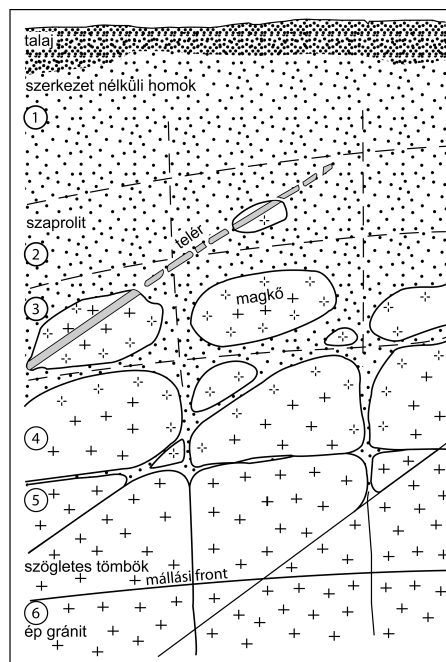
1. A torok keletkezése

A geomorfológiai konvergencia „klasszikus” példájaként a gránitfelszínnek lepusztulását szokás említeni. A morfológiai paraméterekkel egyértelműen leírható kőhalom, a tor keletkezésére nem kevesebb, mint négy elmélet „versenyzik” egymással (EHLEN 2004):

- „hagymahéjas” (szferoidális) mállás;

- tartós mélymállás után felszínre került kőzettömeg hasadékainak eróziós tágulása, miközben legömbölyített tömbjei (magkövek) helyben maradnak (1. ábra);
- terjedelmes szigethegyek zsugorodása lejtőhátrálással, pedimentképződéssel;
- periglaciális folyamatok, fagy okozta aprózódás és geliflukció.

Valószínű azonban, hogy ezek a magyarázatok nem zárják ki egymást, hanem egyrészt különböző környezeti viszonyok között más és más folyamatok hozzák létre a torokat mint jellegzetesen „ekvifinális” felszínformákat, másrészt a kialakító folyamatok kombinálódhatnak egymással. Egymáshoz való viszonyukat az $M_1 + P_1 \cong M_1 + P_2$ egyenlet fejezi ki. Ha azonban homokkőfelszíneken keletkeznek torok (mint pl. a Pennine-hegységben), az $M_1 + P_1 \cong M_2 + P_2$ egyenlet érvényes.



1. ábra A gránit mérsékelt övi mállási szelvénye (GODARD 1977 nyomán). Mállási övek: 1 = erősen mállott, aprózódott horizont; 2 = szaproilit; 3 = gyapjúsákok vagy „magkövek” (corestones) öve; 4 = szögletes tömbök, keskeny hasadékok öve; 5 = alig mállott kőzet a mállásfront felett; 6 = „üde” gránit

2. Az evorziós üstök alternatív magyarázatai

A folyómedrek fenekén vagy oldalában megfigyelhető mederüstök „klasszikus”, evorziós magyarázata szerint a hatalmas erővel örvénylő, lebegtetett hordaléktól

szinte mentes víz vájta ki ezeket a sima, hullámos falú üregeket. Mások (COX 1998) az üregek helyzete alapján ezt elképzelhetetlennek tartják. Ugyanis sok üst jelenleg magasan a folyó erózióbázisa fölött helyezkedik el. Ezért az üregképződés inkább még a kőzettéváláskor keletkezett gyengeségi vonalak mentén ment végbe, tehát az üstök mállásos eredetűek. Nyomás megszűnésekor tágulhattak ki. Vitatott azonban, hogy folyóvízi korrázio vagy oldódás nélkül kialakulhatnak-e olyan sima felületek, amelyeket a tanulmányozott területen (a Nagy-tavak vidékén) látni lehet. Ha valóban bizonyítható az analóg fejlődésmenet a szurdokokban, akkor sémája $M_1 + P_1 \cong M_1 + P_2$ lehet. Hasonló alakú üstök azonban egyéb környezeti viszonyok között is előfordulnak. Ahol spirális jégkarcokat mutatnak, glaciális eredetűek lehetnek (GJESSING 1967). Sőt, a tengervíz örvénylésével is kapcsolatba hozzák kialakulásukat (TSCHANG 1966).

3. Folyóvízi teraszok

A magyar folyóvízi geomorfológia egyik legtöbbet kutatott kérdése, a folyóteraszok keletkezése (Bulla 1956) is megfogalmazható úgy, hogy homológ vagy analóg fejlődés-e az éghajlati és a tektonikus eredetű teraszok kialakulása. KÁDÁR (1954) a völgytalpak „felkavicsolódásának”, ill. a teraszperemek kivésődésnek (a szakaszjelleg-változás nélküli bevágódásnak) sokféle analóg folyamatát említi meg.

4. A glaciális formák kreacionista magyarázata

Már volt róla szó, hogy az analóg fejlődés gondolata eredetileg az evolúció ellenzőinek agyában született meg. A napjainkban újra terjedőben levő kreacionista (a bibliai teremtésemélet alapján álló) gondolkodásba nehezen illeszthető bele néhány, számunkra természetesnek tűnő elképzelés, mint a jégkorszakok feltételezése. A világ teremtésének hívei, a kreacionisták tehát különösen sok analógiát feltételeznek. Nézzünk egy példát!

A drumlineket és a legyalult sziklaaljzat hasonló formáit hagyományosan a glaciális erózió termékeiként említik. Mivel a szubglaciális erózió részfolyamataival kapcsolatban sok még a homályos pont, alternatív elképzelések is megjelentek. JOHN SHAW (SHAW *et al.* 1989; SHAW 2002) elmélete szerint azonban jég alatt felhalmozódó hatalmas olvadékvíz-tömeg hatására keletkeztek. Az olvadékvizek – mint egy fedőt – megemelték a jégtakarót, s így hatalmas árvizek zúdultak le, kivésve az aljzataból, ill. összemosva a morénából a különböző típusú drumlineket. A kreacionisták (mint COX 1998) „továbbfejlesztették” ezt az elméletet. Mivel a jég szerepét ismerik el, azt tartják, a kanadai tavak regionális kiemelkedés révén csapolódtak le, ez okozta a nagy árvizeket.

5. Ártéri hálózatok – árapály-medrek

Vannak eredet szempontjából egymáshoz közelebb álló felszínformák is. Lapos felszínekről az áradások vize lecsapoló csatornák mentén fut le, amelyek

mintázatát szívesen modellezik fraktálokkal is. Az elsősorban ausztráliai időszakos folyók (mint a Cooper Creek) mentén kimutatott derékszögű mederhálózatok („reticulate channels” – FAGAN & NANSON 2004) alacsony vízállás idején kísértetiesen hasonlítanak az iszapos tengerpartokon apálykor megfigyelhető árapály-medrek mintázatára. A watt síkságokon Priele-nek nevezett árapály-csatornák a derékszögű mintázatú folyóhálózatra is hasonlítanak. A részleges konvergencia jelzése a következő lehet: $M_1 + P_1 \cong M_1 + P_1'$ (ahol a felülvessző a két folyamat közötti nagy hasonlóságra utal).

Talán további példák sorolása nélkül is belátható, hogy a konvergencia a geomorfológia számos területén megjelenik. Nem mindenütt releváns fogalom, hiszen számos poligenetikus felszínformát is ismerünk. A homológ és analóg fejlődés, az ekvifinalitási elv, a jövőben pedig a káoszelméleti megközelítés alkalmazása azonban a jövőben elvezethet az egyes felszínformák analóg fejlődése mögött álló kölcsönhatások, nem lineáris folyamatok jobb megértéséhez.

Irodalom

- AHNERT, F. 1970. Functional relationships between denudation, relief and uplift in large mid-latitude drainage basins. – *American Journal of Science* 268. 243-263.
- AHNERT, F. 2003. Einführung in die Geomorphologie. – 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 477 p.
- BEVEN, K. 1996. Equifinality and Uncertainty in Geomorphological Modelling. – In: Rhoads, B.L. & Thorn, C.E. (eds.): *The Scientific Nature of Geomorphology*. John Wiley and Sons, New York. 289-313.
- BULLA, B. 1956. Folyóteraszproblémák. – *Földr. Közl.* 60.(4.) 2. 121-141.
- CHOLNOKY J. 1925. A folyóvölgyekről. – *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* 42. 101-108.
- COOKE, R.U. & REEVE, R.W. 1976. Arroyos and Environmental Change in the American Southwest. – Clarendon Press, Oxford. 213 p.
- COX, D. E. 1998. Mystery of Pothole Origins. – *Creation Research Society*, St. Joseph, MO. 8 p.
- <http://www.sentex.net/~tcc/pothole.html> 1999.01.21.
- COX, D. E. 1999. Drumlins and subglacial meltwater floods. – *Sentex Communications Corporation*, Cambridge, Ontario. 15 p.
- <http://www.sentex.net/~tcc/sgfcrit.html> 2007.11.30.
- CSILLAG G. – SEBE K. 2007. Szerkezeti geomorfológia. – In: Lóczy D. (szerk.): *Geomorfológia II. Földfelszíni folyamatok és formák*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs. (megjelenés alatt)
- EHLEN, J. 2004. Tor. – In: Goudie, A.S. (editor-in-chief): *Encyclopedia of Geomorphology* Vol. 2. Routledge, London. 1054-1056.
- FAGAN, S.D. & NANSON, G.C. 2004. The morphology and formation of floodplain surface channels, Cooper Creek, Australia. – *Geomorphology* 60.1-2. 107-126.
- GÁBRIS Gy. 2006. Földfelszín és éghajlat. – *Eötvös Egyetemi Kiadó*, Budapest. 228 p.

- GERRARD, A.J. 1988. *Rocks and Landforms*. Unwin Hyman, London. 319 p.
- GJESSING, J. 1967. Potholes in connection with plastic scouring forms. – *Geografiska Annaler* 49. 2A. 178-187.
- GLEICK, J. 1999. *Káosz. Egy új tudomány születése*. – Göncöl Kiadó, Budapest. 360 p.
- GODARD, A. 1977. *Pays et paysage du granite*. – Press. Université de France, Paris. 232 p.
- HAIGH, M. 1987. The holon: hierarchy theory and landscape research. – In: Ahnert, F. (ed.): *Geomorphological Models. Theoretical and empirical aspects*. Catena Supplement 10. Braunschweig. 181-192.
- KÁDÁR L. 1954. Az eróziós folyamatok dialektikája. – *Földr. Közl.* 2.(78.) 2. 107-126.
- KÁDÁR L. 1957. A kovárványos homok kérdése. – *Földr. Ért.* 6. 1. 1-10.
- KÁDÁR L. 1966. Az eolikus formák természetes rendszere. – *Földr. Ért.* 15. 3-4. 413-448.
- LUDWIG, J.A. & TONGWAY, D.J. 1995. Spatial organisation of landscapes and its function in semi-arid woodlands, Australia. – *Landscape Ecology* 10.1. 51-63.
- MORTENSEN, H. 1948. Das morphologische Härteverhältnis Hornfels-Granit. – In: Harz. *Nachrichten der Akademischen Wissenschaften Göttingen. Mathematische-Physische Klass.* Göttingen. 8-20.
- OAKLEY, T.H. & CUNNINGHAM, C.W. 2002. Molecular phylogenetic evidence for the independent evolutionary origin of an arthropod compound eye. – *Proceedings of National Academy of Sciences USA* 99. 1426-1430.
- OWEN, R. 1843. *Lectures on Invertebrate Animals*. - London
- PHILLIPS, J.D. 1995. Self-organization and landscape evolution. – *Progress in Physical Geography* 19. 309-321.
- ROHDENBURG, H. 1971. *Einführung in die klimagenetische Geomorphologie*. – Lenz, Giessen. 350 p.
- ROSGEN, D.L. 1994. Classification of natural rivers. – *Catena* 22. 169-199.
- SCHUMM, S.A. 1991. *To Interpret the Earth: Ten Ways to be Wrong*. – Cambridge University Press, New York. 133 p.
- SHAW, J., KVILL, D. & RAINS, B. 1989. Drumlins and catastrophic subglacial floods. – *Sedimentary Geology* 62. 177-202.
- SHAW, J. 2002. The meltwater hypothesis for subglacial bedforms. – *Quaternary International* 90. 5-22.
- TSCHANG, H.-I. 1966. Marine potholes of Hing Kong. – *Chung Chi Journal* 6.1. 50-58.
- WILKERSON, T.E. 1988. Natural kinds. – *Philosophy* 63. 29-42.



Kádár László terepen munkatársaival
(Szabó József archívumból)

LÖSZÖK ÉS PALEOTALAJOK

A hazai löszök kutatása a XIX. sz. végéig nyúlik vissza, amikor az első leírások és értelmezések megjelentek. A későbbiekben azután egyre több és alaposabb leírás született, valamint az alkalmazható mérési technikák is egyre pontosabb meghatározásokat tettek lehetővé, így nem meglepő, hogy egyre újabb elképzelések láttak napvilágot a löszök és eltemetett talajok eredetéről és keletkezésének idejéről. Jelen dolgozatban rövid áttekintést adok a paleotalajoknak a löszrégtegtanban betöltött szerepéről, az „abszolút” kormeghatározások fontosságáról és a legújabb eredményekről.

Paleotalajok alkalmazása a rétegsorok korbesorolásában

A kutatások kezdetén a löszök korbesorolásában, a löszfeltárások párhuzamosításában a fosszilis talajszinteknek kiemelt szerepe volt. Több kutató is úgy vélte, hogy a talajok, vagy az 1900-as évek első felében használatos kifejezéssel vályogzónák, a glaciálisok közötti melegebb időszakban képződtek, így kézenfekvőnek vélték azokat Milankovics klímagörbjének meleg szakaszaival párhuzamosítani és ez által megadni a korukat is. Azonban a rétegsorok feltártsági viszonyai és a gyakran előforduló, de fel nem fedezett üledékhiányok azonban gyakran téves interpretációkhoz vezettek (in: PÉCSI 1993).

BULLA (1938) Soergel elképzelését elfogadva a lösz glaciális, a vályogzónákat interglaciális képződményeknek tartotta, azonban felhívta a figyelmet arra, hogy a vályogzónák száma az interstadiálisok vagy interglaciálisok számával szerinte csak a jégtakarók és az Atlanti-óceán közelében egyezik, Magyarországon a viszonylag nagyobb távolság miatt csak a legnagyobb változások nyomait lehet megtalálni. A paksi téglagyári szelvény 3 felső vályogzónáját a riss-würm interglaciálissal és két würmön belüli interstadiálissal párhuzamosította. Ezek a mai nevezéktan szerint a Basaharc Alsó talajnak, illetve a Basaharc Dupla talajkomplexum alsó (BD2), és felső tagjának (BD1) felelnek meg. Úgy vélte, hogy a paksi löszök jól fejlett vályogzónáinak képződése a teraszok denudációs periódusaival, a löszképződés a völgyek felkavicsolódásával zajlott egy időben, azonban a löszképződés és teraszképződés párhuzamosítását csak ott tartotta lehetségesnek, ahol a kettő együtt fordul elő.

SCHERF (1938 in: KRIVÁN 1955) az alföldi és a dunántúli löszkutatási tapasztalatai alapján a paksi szelvény felső részét Bullához hasonlóan tagolta, különbség csupán a felülről számolt 3. vályogzóna elnevezésében volt, amit

¹ CSc, docens, ELTE, Természetföldrajzi Tsz., herzsebet@gmail.com

óvatosan praewürm-würmI interglaciálisnak nevezett. Penck és Brückner poliglaciális elképzeléseinek, valamint Milankovics elméletének alkalmazásával elsőként vélte felismerni a paksi szelvényben a teljes pleisztocén rétegsort. Munkájába a későbbiekben bekapcsolódott Bacsák is, azonban a tervezett részletes anyagvizsgálatokat, a feltárás rétegsorának újrafeldolgozását a második világháború meghiúsította.

A löszkutatásban a következő fordulópontot KRIVÁN paksi monográfiája (1955) jelentette, aki az addigra már többek által kutatott feltárást komplexen, előfeltevésektől mentesen vizsgálta. Rendkívül fontosnak tartotta az előítéletektől mentes, tárgyilagos, korszerű anyagfeldolgozást, az így kapott eredmények alapján a paleoklimatológiai kép megrajzolását és csak ezután, *"a kötetlen rendű, egymás között egybevető sorok azonosítási elve alapján"* (KRIVÁN 1955. p. 395.) az "abszolút" rendszerrel való összehasonlítást.

Hangsúlyozta, hogy a paksi alapszelvény nem teljes pleisztocén szelvény, gүнz korú rétegek szerinte csak a közeli Bence-kocsmai feltárásban található. A korábbi, teljes pleisztocén rétegsort igazoló tagolásokat (SCHERF, ÁDÁM, ZEBERA, HORVÁTH, BACSÁK in: KRIVÁN 1955) élesen kritizálta, mert a különböző eredmények egybevetése alapján feltűnt neki *"a teljes pleisztocén jelenlétének igazolására való általános törekvés és bizonyítási folyamatának különböző összetvetség igénye"* (KRIVÁN 1955. p. 384.), valamint az, hogy az eltérő számú jégtakaró előrenyomulási fázisokat is jól tudták igazolni. Ezen elméletekben az alsó határ mindig az üledékösszlet tanulmányozásának alsó határával esett egybe, amit azzal magyarázott, hogy az "abszolút" időszámítási rendszereket sokszor erőszakos módon próbálták megtölteni földtani tartalommal, nem ismerve fel, ill. nem véve tudomásul annak esetleges hibáit.

PÉCSI az 1960-as évektől kezdett behatóbban foglalkozni a löszök vizsgálatával. Már korai publikációjában (PÉCSI 1965) eolikus, lejtő és alluviális löszöket említett, táblázatban foglalta össze a löszök csoportjait, elvégezte genetikai osztályozásukat. A löszben előforduló különböző rétegeket (pl. homok) és képződményeket (pl. periglaciális jelenségek) is leírta, kialakulásukat magyarázta. Az epigenetikusan elváltozott löszöket az éghajlati hatás megléte szerint két csoportba sorolta. Az egyik csoportba az éghajlattól függetlenül, a talajvíz hatására kialakuló löszbaba-, oxidációs és redukciós szintek, a másikba a talajok tartoznak. Az eltemetett talajok között megkülönböztetett váz-, sztyep- és erdőssztyep, erdő- valamint vörös, agyagos talajokat. A gyenge humuszkumulációval jellemezhető váztalajok közé sorolta a humuszkarbonátos talajtípusokat és a mocsári talajt is. A sztyep- és erdőssztyep-talajok szerinte száraz, kontinentális sztyepen, a medence közepén képződtek. Az erdőtalajoknak szerinte a Középső- Duna-medencében jól fejlett B szintjük alakult ki, ezek általában barna erdőtalajok, de agyagosabb változatuk az ún. Parabraunerde is előfordul (PÉCSI 1965).

Több feltárás paleoökológiai és litogenetikai vizsgálata és összehasonlítása alapján a magyarországi löszökben 4 jellegzetes "löszösszlet"-et különített el, a jellegzetes litosztratigráfiai szinteket a típusfeltárás alapján nevezte el (PÉCSI 1975).

A Dunaujváros-Tápiósülyi és a Mende-Basaharci összlet a fiatal, a Paksi és a Dunaföldvári összlet az idős löszök csoportjába tartozik. Az idősebb löszök általános mésztartalma lényegesen kisebb, mint a fiatal löszöké, ugyanakkor a mész meghatározott szintekben koncentráliódik ("löszbaba" szintek, mészkőpadok), jelentősebb vastagságú fluviális, proluviális homokos üledékek és tavi-mocsári képződmények vannak bennük.

PÉCSI (1965) elfogadta azt a nyugat-európai feltevést, hogy az interglaciálisokat erdőtalaj-képződés jellemzi, ezért értelemszerűen a hazai feltárásokban található egyetlen, valódi barna erdőtalajt (MB) interglaciális képződménynek tartotta. "*E kettős talajt a paleopedológiai bélyegek, paleontológiai és geomorfológiai adatok alapján a pleisztocén riss-würm interglaciálisába helyeztük*" (PÉCSI 1975, p. 221.). A Mende-Basaharci löszösszlet többi fosszilis talaja szerinte sztyep, erdősztyep típusú képződmény, mely a würmön belüli néhány ezer éves, viszonylag melegebb, száraz klímaszakaszokban képződött.

E feltevések elfogadása egyben azt is jelentette, hogy a würmön belül így a 3 eltemetett talajszintnek (amelyek közül a MF és a BD kettősosztatú, és valószínűleg a BA-ban is két egymást követő talajosodás ismerhető fel) megfelelően 3 melegebb időszaknak kellett lennie, amit a würm korábbi hármas osztatú tagolásával nem volt könnyű egyeztetni. Szerinte a löszök és talajok átlagos képződési sebességét figyelembe véve (0,25 m/ezér év) nem kevés a würm időtartama (mintegy 100 ka) a kb. 25 m-es összlet kialakulásához (PÉCSI 1977). Ez a feltételezés nem véletlenül váltott ki sokakban ellenérzést, hiszen ezzel szemben az ún. idős löszök képződési (megmaradási) sebessége ennél lényegesen kisebbnek, kb. 0,03 m/ezér évnél, azaz az előbbi alig több mint 10%-ának adódna és ráadásul nem szabad elfeledkezni a löszképződési szünetekről sem. (Az MB palaeotalaj-komplexum és a Bruhnes-Matuyama paleomágneses határ közötti rétegsor 20m, a feltételezett korkülönbség pedig mintegy 650 ezer év.)

KUKLA (1977) ugyanakkor felhívta a figyelmet, hogy fosszilis talajok alapján az interglaciálisok felismerése nem lehetséges a lösz öv száraz, középső részén, így Magyarországon sem. Ő a PÉCSI (1965) által utolsó interglaciális korúnak, azaz a B glaciális ciklus kezdő tagját jelentő Mende Bázis talajkomplexumot az F és G glaciális ciklusba sorolta, ami az alpi elnevezéseket használva a riss ill. mindel-riss kort jelenti.

Löszök és paleotalajok Magyarországon

A hazai löszkutatásban a PÉCSI (1975) megalkotott beosztást használjuk, még ha a korbesorolás időközben jelentősen változott is. A löszsorozatokat a már sokat emlegetett Mende Bázis talajok osztják két részre, a felső a fiatal és az alsó idős löszök összletére és ezek további jellegzetességeik alapján még alösszletekre tagolódnak. Míg a fiatal löszök több feltárásban is tanulmányozhatók, addig az idősebbek legteljesebben csak a paksi téglagyári bányában, részleges néhány Duna jobb parti löszfalban hozzáférhetők, valamint ezek korbesorolása is nagyon

bizonytalan, eltekintve két paleomágneses határtól. A Brunhes-Matuyama paleomágneses fordulatot először a PD és a Paks-Dunakömlőd talajok (PDK) közötti löszben (PÉCSI - PEVZNER 1974; MÁRTON 1979), majd a PD1 és PD2 fosszilis talajok között találták meg (PÉCSI et al. 1995). A másik valószínűleg az összlet alján található Jaramillo esemény, a reverz mágnesezettségű Matuyama egyik normál mágnesezettségű fordulata (PÉCSI - PEVZNER 1974; MÁRTON 1979). A közismert leírások elsősorban a paksi feltárás és a paleotalajok nevét adó típusfeltárások rétegsorainak jellegzetességeit tükrözik, így a változatos domborzati adottságok és helyi viszonyok miatt nem alkalmazhatók minden feltárássra (HORVÁTH et al. 2007).

Koradatok

A löszök kormeghatározásának lépései nem olyan tanulságosak, mint a paleotalajokra alapozott sztratigráfia, valamint ezek táblázatos összefoglalásai megtalálhatók korábbi publikációkban (HORVÁTH 2001, HORVÁTH et al. 2007), ezért most csak a lényegesebb pontokat emelem ki.

A kezdeti „abszolút” kormeghatározási eredmények (BORSY et al. 1979, BUTRYM-MARUSZCAK 1984.) alátámasztani tűntek PÉCSI M. (1975) elképzelését, de a továbbiakban egyre több új mérési eredmény szólt amellett, hogy ezt meg kell változtatni (HORVÁTH 2001, HORVÁTH ET AL. 2007). Később maga Pécsi is módosította feltevését, amit valószínűleg az táplált, hogy többszöri vizsgálat után sem találták meg a riss-würm interglaciálisban lezajlott Blake esemény nyomát az MB talaj szintjében (PÉCSI 1987). 1990-ben ZÖLLER TL eredményeire alapozva jelentette ki először, hogy a riss-würm interglaciálisban a Basaharc Dupla (BD) talaj képződött, a MB talajt a mindel-riss interglaciálisba sorolta (Pécsi 1990).

WINTLE ÉS PACKMAN (1988) publikált először a korábbiaktól jelentősen eltérő TL korokat. Ezek, valamint más feltárásokkal végzett párhuzamosítások alapján az MF2 talajt, KUKLA (1977) véleményével egyezően, az utolsó interglaciálisba sorolták. Ezt OCHES, R. és MCCOY, W. (1995) független aminosavsztratigráfiai (AAR) vizsgálatai is alátámasztották az MF2 talajból származó mintákat az utolsó interglaciálisba, azaz az 5. oxigénizotóp stádiumba (MIS 5e) sorolták.

FRECHEN és munkatársainak vizsgálatai (FRECHEN et al. 1997, NOVOTHNY et al. 2002, NOVOTHNY et al. 2008) több löszfeltárás, (köztük a három „klasszikus” Paks, Mende és Basaharc) szisztematikus kormeghatározásával megerősítették, hogy az MF2 talajok feletti löszök az utolsó eljegesedés során, a 4. és a 2. oxigénizotóp stádiumokban (MIS4-MIS2) képződtek (1. táblázat). Emellett rámutattak arra, hogy az MF2 talaj fekü és fedő löszének kora között nagyon jelentős (50-70 ka), más európai löszterületeken nem jellemző időhiány van, aminek magyarázata mindenképpen a helyi körülmények változásával magyarázható.

1.táblázat: Legújabb lumineszcens kormeghatározási eredmények magyarországi löszfeltárásokból (HORVÁTH et al. 2007 alapján)

Paks, Basaharc, Mende - IRSL ADD
 Albertirsa, Tápiósüly -IRSL ADD és IRSL REG átlaga
 MIS – tengeri oxigénizotóp stádium

	Paks	Basaharc	Mende	Süttö	Albertirsa	Úri	MIS
	13,4±1,4 15,2±1,5 17,8±1,7 15,5±1,5 18,2±1,8 18,0±1,6 19,1±1,7 19,2±1,7			15,5±1,5	20,3±3,2 16,8±4,8 19,2±2,2		MIS 2
h1					19,6±2,7		
				19,1±2,0	22,4±2,2 22,4±2,6		
h2							
			27,2±2,8 34,1±3,2		18,5±2,7	20,5±1,7	MIS 3
		28,2±4,4	32,5±3,2	25,7±2,6	23,1±2,6	20,4±1,6	
MF1					24,8±3,6 36,8±3,7	23,3±1,8 26,0±2,1	
			55,0±5,4	40,8±4,1 48,4±3,6 59,7±4,4 61,1±4,5	49,9±6,4 49,2±11,4		MIS 4
MF2				72,7±6,5 51,1±3,8 141,0±11,0	65,3±10,5		MIS 5
	100,5±9,8 119,9±11,8	156,1±46,3 121,0±13,6 128,6±28,1	148,7±13,7	89,6±8,0 87,7±7,8 94,1±8,5 109,0±11,0	122,3±14,8		MIS 6

Napjainkban már ismertek az „abszolút” módszerek korlátai és lehetőségei is, így az újabb meghatározások közelebb állnak a valóságoshoz, mint a korábban készültek. Az európai löszökben a független mérésekkel igazolható mérési határ jelenleg 100ka, az ennél nagyobb értékek csak minimum korként értelmezhetőek és tájékoztató jellegűek, „abszolút” korokként nem értelmezhetőek. Ezek alapján az MF1 paleotalaj felett települő lösz 32 ezer évnél fiatalabb (1. ábra), a 3. oxigénizotóp stádiumba (MIS 3) sorolható, az MF1 és MF2 közötti lösz ($55,0 \pm 5,4$ ka) a 4. oxigénizotóp stádiumban keletkezett. Az MF2 alatti lösz 100000 évnél magasabb értékei egyértelműen utolsó interglaciális előtti képződési kort jeleznek HORVÁTH et al. 2007).

Figyelemre méltó a süttöi szelvény, mivel itt a paleotalajok egy egykori völgy kitöltésében őrződtek meg. Az eddigi eredmények (1. ábra) mellett további vizsgálatokra (AAR, mikromorfológia, biosztratigráfia, MS) van szükség a MIS 5 további részletes tagolásához, de arra mindenképpen felhívják a figyelmet, hogy a 60-100 ezer éves hiátusban nem csak egy paleotalaj képződhetett, mint ahogy azt az eddigi feltárások alapján gondolták (FRECHEN, M. et al. 1997).

Összefoglalás

A fentiek alapján látszik, hogy a lösz-paleotalaj sorozatok párhuzamosításához, a feltárásokban rejlő információk jobb megismeréséhez, a változások időbeliségének meghatározásához abszolút kormeghatározásokra, komplex paleotalajtani vizsgálatokra és más módszerek (MS, AAR) együttes alkalmazására. Eddigi eredményeink alapján (HORVÁTH et al. 2007) csak bizonyos feltárások esetében teszik lehetővé a párhuzamosítást (pl. Sülysáp-Úri, Úri-albertirsa, Albertirsa-Süttö, Süttö-Paks-Mende-Basharc).

Felhasznált irodalom

- ÁDÁM L. – MAROSI S. – SZILÁRD J. 1954: A paksi löszfeltárás - Földrajzi Közlemények 2. (78) pp. 239-254.
- BULLA B. 1938: Pleisztocén lösz a Kárpát-medencében - In: Válogatott természeti földrajzi tanulmányok - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 18-60.
- BUTRYM, J. - MARUSZCZAK, H. 1984: Thermoluminescence chronology of younger and older loesses - In: PÉCSI M. (szerk.): Lithology and Stratigraphy of Loess and Paleosols - Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 194-199.
- FRECHEN, M. – HORVÁTH E. – GÁBRIS GY. 1997: Geochronology of Middle and Upper Pleistocene Loess Sections in Hungary – Quaternary Research 48, pp.291-317.
- HORVÁTH E. 2001: Marker horizons in the loesses of the Carpathian Basin. - Quaternary International 76/77, pp. 157-163.
- HORVÁTH E. - BRADÁK B. - NOVOTHNY Á. - FRECHEN, M. 2007: A késő-pleisztocén paleotalajai néhány magyarországi löszszelvényben. - Földrajzi Közlemények CXXXI. (LV.), 4 pp. 389-406.
- HORVÁTH E. - NOVOTHNY Á. - FRECHEN, M. 2006: Bulla löszsztratigráfiája a legújabb abszolút kormeghatározások tükrében. Földrajzi Közlemények, CXXX (LIV). 3-4. pp. 171-183.
- HORVÁTH E. – BRADÁK B. 2003: A mágneses szuszceptibilitás módszerének alkalmazása lösz-paleotalaj sorozatok vizsgálatában – Földrajzi Közlemények 51 (127)/1-4, pp. 15-22.

- KRIVÁN P. 1955: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény - A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve 43/3, 512 p.
- KUKLA, G. J. 1977. Pleistocene Land-Sea Correlations I. Europe. - *Earth-Science Reviews*, 13. pp. 307-374.
- MÁRTON P. 1979a: Paleomagnetism of the Mende brickyard exposures. - *Acta Geologica Acad. Scient. Hung.* 22/1-4, pp. 403-407.
- MÁRTON P. 1979b: Paleomagnetism of the Paks brickyard exposures. - *Acta Geologica Acad. Scient. Hung.* 22/1-4, pp. 443-449.
- NOVOTHNY Á. - HORVÁTH E. - FRECHEN, M. 2002: The Loess Profile at Albertirsa, Hungary – Improvements in Loess stratigraphy by Luminescence Dating, - *Quaternary International* 95-96, pp. 155-163.
- NOVOTHNY Á. - FRECHEN, M. - HORVÁTH E. - BRADÁK B. - OCHES, E. A. - MCCOY, W. - STEVENS, T. 2008: Luminescence and amino acid racemization chronology of the loess-paleosol sequence at Süttő, Hungary. *Quaternary International*, (in press)
- OCHES, E. A. - MCCOY, W.D. 1995: Aminostratigraphic evaluation of conflicting age estimates for the „Young Loess” of Hungary - *Quaternary Research* 44, 160-170.
- PÉCSI M. 1959: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakítása. – Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 346.
- PÉCSI M. 1965: Zur frage der typen der lösse und löss artigen sedimente in Karpatenbecken und ihrer lithostratigraphischen einteilung / A kárpát-medencebeli löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratógráfiai beosztásuk – *Földrajzi Közlemények* 13 (89)/3-4, pp. 305-332.
- PÉCSI M. 1975: A magyarországi löszszelvények litosztratógráfiai tagolása – *Földrajzi Közlemények* 23, 3-4, pp. 217-230.
- PÉCSI, M. 1979: Lithostratigraphical subdivisions of the Loess Profiles at Paks - *Acta Geol. Acad. Scient. Hung.* Tomus 22. 1-4. pp. 409-418.
- PÉCSI M. 1993: Negyedkor és löszkutatás - Akadémiai Kiadó, Budapest. 420 p.
- PÉCSI M. 1995: Loess stratigraphy and quaternary climatic change - *Loess inForm* 3, Geographical Research Institute Hungarian Academy of Science, pp. 23-30.
- PÉCSI M. – PEVZNER M.A. 1974: Paleomagnetic measurements in the loess sequences at Paks and Dunaföldvár, Hungary – *Földrajzi Közlemények* 23 (98)/3, pp. 215-224.
- PÉCSI M. – SCHWEITZER F. – BALOGH J. – BALOGH JNÉ. M. – HAVAS J. – HELLER F 1995: A new loess-paleosol lithostratigraphical sequence at Paks (Hungary) - *Loess inForm* 3, Geographical Research Institute Hungarian Academy of Science, pp. 63-78.
- WINTLE, A. G. - PACKMAN, S. C. 1988: Thermoluminescence ages for three sections in Hungary - *Quaternary Science Reviews* 7, pp. 315-320.
- ZÖLLER, L. - WAGNER, G. A. 1990: Thermoluminescence dating of loess – recent developments - *Quaternary International* 7-8, pp. 119-128.

GEOMORFOLÓGIAI MÉRÉSEK PONTOSSÁGÁNAK VIZSGÁLATA EGY BÜKKALJAI MINTATERÜLETEN

Bevezetés, célkitűzés

Az elmúlt évtizedekben a földrajzi kutatások hagyományos módszertanában alapvető változást hoztak a geoinformatikai módszerek és az új technikákkal gyűjtött adatbázisok. Az előbbire jó példa a relatív relief térkép, melyet addig széles körben használtak a domborzat geomorfológiai kvantitatív jellemzésére, amit teljesen kiszorított a nagy pontosságú lejtőkategória-térkép, még nagyobb kiterjedésű mintaterületek esetében is (PÜSPÖKI – SZABÓ, ET AL., 2005, SZABÓ G., 2006). Utóbbira megemlíthetjük az SRTM adatbázist, mely a Föld felületének túlnyomó részéről (ingyen) szolgáltat digitális magassági adatokat (SRTM, 2008). Nem véletlen, hogy ezek a módszerek széles körben elterjedtek a geográfiai kutatások minden ágában, és nélkülözésük mára elképzelhetetlen.

Az új módszereknek azonban – mint minden újdonságnak – megvannak a veszélyforrásai is, melyek ismerete elengedhetetlen használatuk során. A kutatás során az volt a célunk, hogy egyrészt kettő, széles körben elterjedt geoinformatikai módszer (térképi vektorizálás, SRTM) eredményeit vessük össze egy hagyományos módszerrel (terepi felmérés).

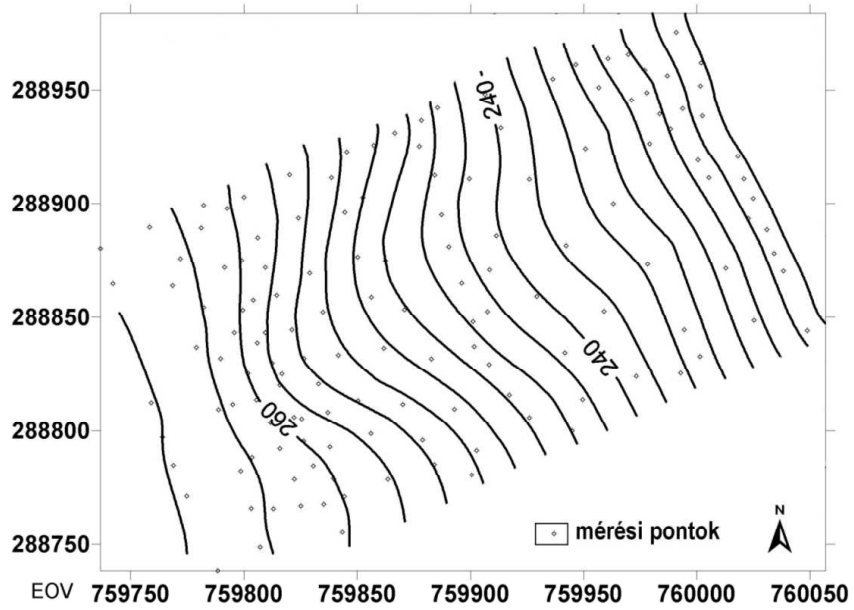
Másrészt geoinformatikai módszerekkel megvizsgáltuk, hogy egy terepi felmérés során a felvett pontok számának változtatásával jelentősen változik-e a modellezett felszín.

Alkalmazott módszerek

Vizsgálatainkat a Bükkalján, Cserépfalutól nyugatra elhelyezkedő Gyűrű-hegy keleti oldalán, egy deráziós völgyben végeztük. A völgy hossza kerekítve 300 m, szélessége 150 m. A terület jórészt legelőként hasznosított, melyhez a felső részen szántóterület kapcsolódik. A völgy alsó részén fás-cserjés növényzet található, mely lefelé haladva először megnehezíti, lentebb pedig meggátolja a Cseresznyés-patakhöz legközelebbi térszíneken a térképezését.

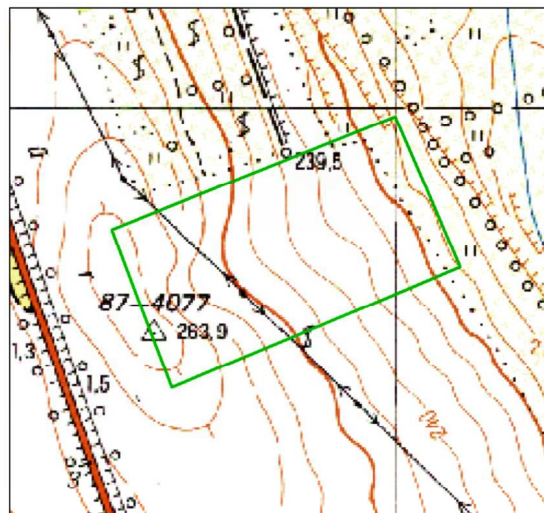
A terepi mérések egy Geodimeter Geodolite 506B típusú mérőállomással történtek. A mérés során átlagosan 15 m távolságra hálózatosan vettünk fel mérési pontokat a völgyben. Összesen 144 ponton mértük meg a felszín X, Y és Z koordinátáit (1. ábra).

¹ PhD, adjunktus, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.,
szabo@delfin.unideb.hu



1. ábra. A terepen mért pontok elhelyezkedése, valamint a magassági adatokból szerkesztett szintvonalak.

Referenciapontunk a völgy felső részén található, 87-4077 jelű háromszögelési pont volt (2. ábra). A koordinátákat EOJ vetületben rögzítettük.



2. ábra. A mintaterület elhelyezkedése az 1: 10'000 térképen.

A mérési adatok feldolgozása és a domborzatmodell interpolálása SURFER-8 szoftverben történt. Az elkészült GRID hálóból 2 m pixelméretű raszteres adatállomány készült, melynek a további feldolgozását IDRISI-32 R-2 szoftverben végeztük.

Az EOTR 1:10'000 méretarányú térképrészleten 5m-es lépésenként találunk alapszintvonalakat, emellett felezőket is feltüntettek a mintaterületen. Ezek vektorizálását ArcMap 9.0 szoftverben végeztük. A szintvonalak vertexeiből a digitális domborzatmodell interpolációja szintén SURFER-8 szoftverrel történt, 2m-es GRID előállításával.

Az SRTM adatbázist IDRISI32 szoftverben alakítottuk át 2 m-es pixelméretűvé. Ez természetesen nem eredményezett részletesebb domborzatmodellt, de a későbbi térképi algebrai műveletek elvégzéséhez elengedhetetlen volt az alkalmazott adatbázisok pixelméretének és minimum-maximum koordinátáinak az összehangolása.

A továbbiakban kivonva egymásból a különböző módon előállított domborzatmodellek pixelértékeit megkaptuk a modellek vertikális eltéréseit.

A kapott felületmodelleket ezután magassági kategóriákba osztottuk. Öt méteres intervallummal 9 kategóriát alakítottunk ki.

A következőkben két-két domborzatmodellt kereszttabulációval hasonlítottunk össze. E módszernél a Kappa Egyezőségi Index (KIA) értéke megadja két adatbázis között az egyezés mértékét (0:teljes különbség, 1:teljes egyezés). A terepen lemert pontok számát a továbbiakban úgy csökkentettük, hogy a mérési pontok közötti átlagos távolság 30 méter, később pedig 60 méter legyen. Az így kapott adatokkal újra elvégeztük a DEM interpolációját SURFER-8 szoftverben, majd ugyanitt kiszámítottuk a völgyet magába foglaló, téglalap alakú tömb köbtartalmát, a 200 m-es tengerszint feletti magasságot véve alapsíknak.

Eredmények

A mért pontokból és az 1:10'000 térképből származtatott modellek összehasonlításából kiderül, hogy a térképi modell felülete nagyjából magasabb a terepen mért értékek alapján számított felszínnél, és ez leginkább a lejtő magasabb részein jelentkezik. Ezen a részen a térképi felület majdnem 2 méterrel (1,91 m) magasabb, míg a legalacsonyabb területeken a mért felszín van felül, maximum 1,5 méterrel. A különbség okát a szintvonalak vezetése okozza: az 1:10'000 térkép a völgy felső részén a szintvonalakat kissé „túlgörbíti”, valószínűleg azért, hogy a völgy helyzete egyértelmű legyen (2. ábra). Ez a későbbi interpoláció során hatással van a domborzatmodellre. A terepi méréskor felvett magassági értékek viszont a valós állapotot tükrözik, így az ezek alapján kalkulált szintvonalak kevésbé hajlítottak az említett területen.

A mért pontok felületmodelljét összehasonlítva az SRTM adatbázissal megállapíthatjuk, hogy lényegesen nagyobb eltéréseket tapasztalunk mint a fentieknél. A lejtő felső tartományának középvezetékében az SRTM adatbázis mutat

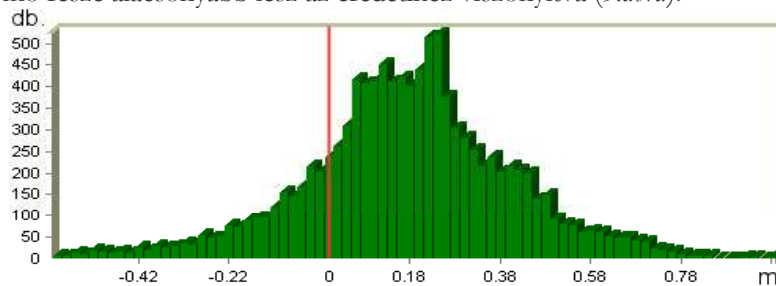
nagyobb tengerszint feletti magasságot, értéke maximum 4,1 m. Ezzel ellentétben a lejtő alsó felében és a peremeken a mért adatokból épített felszín a magasabb (max.: 8,2 m). Ennek oka az SRTM felbontására vezethető vissza. A pixelek mérete 60 méter, így ekkora területről egyetlen magassági értéket kapunk. A valóságban a völgy felső harmadánál jelentkezik a legnagyobb relatív mélység a környező térszínhez képest, emellett a völgy felső része a legkeskenyebb, ezért a nagy területű pixelek miatt bekövetkező kiátlagolódás itt degradálja leginkább a völgyet.

A 9 magassági kategóriára osztott műszeres mérés és a térképi adatbázisok összehasonlításából kiderül, hogy a Kappa Egyezőségi Index értéke a kategóriák túlnyomó részében 0,9 feletti, kivéve a völgy magasabb régiójában található 3 kategória esetében (245–2 60 m), melyeknél az egyezés nem éri el a 0,8 értéket. Ennek oka véleményünk szerint a fent már leírt, szintvonalak megrajzolásának módjához köthető.

A terepi mérések és az SRTM adatok összevetése az előbbieknél lényegesen alacsonyabb egyezőséget mutat. Az átlagos Kappa Egyezőségi Index 0,72, de kategóriánként nézve csupán két alkalommal haladja meg a 0,8-es értéket, és jórészt 0,5 – 0,6 körül mozog, tehát a két adatbázis pixeleinek kevesebb mint $\frac{3}{4}$ -e helyezkedik el ugyanabban a kategóriában. E jelentős eltérésnek két fő okát látjuk. Egyrészt a már fent leírt SRTM felbontásával kapcsolatos, amely jelentős korlátozó tényező egy ilyen kis térbeli kiterjedésű objektumnál, másrészt pedig a völgy alsó részén található jelentős mennyiségű fás-cserjés növényzet, mely befolyásolja a radaros mérési eredményeket.

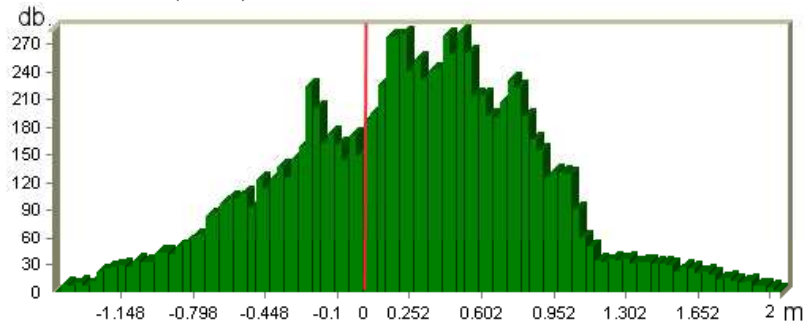
Ha a mérési pontok átlagos távolságát megduplázzuk, azaz kb. 30 méterre növeljük, a legnagyobb eltérések az eredeti mennyiségű pont alapján számított felszínhez képest -60 cm és +1 m közé esnek.

Kivonva a 30 méteres lépésközű redukált pontszámú felszín pixelértékeit az eredeti pontszámú felszín pixelértékeiből, a 3. ábrán látható eloszlásfüggvényt kapjuk. A hisztogramon jól látható, hogy az eltérések haranggörbéhez (azaz normál eloszláshoz) hasonló alakzatot adnak, a medián pedig a pozitív oldalra esik, tehát a 30 méteres távolságú pontokkal számítva a domborzatmodellt, a felszín túlnyomó része alacsonyabb lesz az eredetihez viszonyítva (3.ábra).



3. ábra. Az összes pont és a 30 méternyire ritkített pontok alapján számolt DEM-ek különbségei

A továbbiakban a mérési pontok átlagos távolságát 60 m-re növeltük. Az így létrehozott és az eredeti, összes méréspont alapján interpolált felszín összevetésekor azt tapasztaljuk, hogy a szélső értékek tovább nőttek: -1,43 m – +2,08 m, tehát a helyi eltérések jelentősebbek mint a fentiekben. A hisztogramon látható, hogy a leggyakoribb értékek még mindig a pozitív félre esnek, azaz a 60 méterenkénti pontokból készített DEM inkább alacsonyabb az eredeti pontsorból interpolált DEM-nél (4.ábra).



4. ábra. Az összes pont és a 60 méternyire ritkított pontok alapján számolt DEM-ek különbségei.

A domborzatmodellek 200 m-es tengerszint feletti magasságot alapul vevő köbtartalmainak eltéréseit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. A különböző sűrűségű terepi mérések alapján számított köbtartalmak (alapsík: 200m Bf.)

Mért pontok átlagtávolsága	Köbtartalom m ³ (alap: 200 mBf)	Eltérés (m ³)
15 m	3210522	0
30 m	3210216	306
60 m	3206648	3568

A táblázatból láthatjuk, hogy a mérési pontok redukálásával drasztikusan módosul a számított anyagmennyiség. A 60 méteres átlagtávolság pedig a 30 métereshez képest nem kétszeres, hanem több mint tízszeres eltérést ad.

Összefoglalás

Összességében elmondható, hogy a derázis völgy modellezéséhez használt adatbázisok eredete jelentős különbségeket okozhat a domborzatmodellekben. Ez az eltérés az 1:10'000 térkép esetében kisebb, az SRTM adatbázisnál lényegesen

nagyobb. Terepi méréseknél a felszíni mintavétel sűrűsége ugyancsak befolyásolja a kapott eredményt. Fontos megfigyelnünk, hogy a mérési pontok felére csökkentése nem kétszerezi, hanem jóval drasztikusabban befolyásolja az eredményt.

A vizsgálatok eredményeit természetesen különböző tényező befolyásolhatják:

- A terepen felvett pontok sűrűsége. Ha szélsőségesen sok pontot veszünk fel (pl. 10 cm-enként), amire a modern mérőállomások már képesek, nem feltétlenül teljesül, hogy a mérési pontok távolságának kétszerezésével drasztikusan változik az eredmény.
- Az interpolációhoz alkalmazott statisztikai eljárás.
- Meg kell említeni, hogy számos esetben a térképeken a jobb megjelenítés és értelmezhetőség miatt nem lehetséges az eredeti viszonyok pontos visszaadása.

Az elvégzett vizsgálatok rámutattak, hogy a geográfiai kutatásokban széles körben elterjedt geoinformatikai és mérési módszerek alkalmazása számos veszélyt rejt, melyekre oda kell figyelni az adatgyűjtés és feldolgozás során.

Irodalom

- 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. In: *Geomorphology* vol: 71. pp. 424-436.
- SRTM honlap. Internetes hiv.:<http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>. Letöltés: 2008.
- SZABÓ GERGELY, 2006. Kartográfiai és térinformatikai módszerek pontosságának földrajzi szempontú vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés. p.: 143. Debreceni Egyetem, Debrecen.

A HAZAI SZÉLERÓZIÓS KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

Bevezetés

A szélerózió veszélyére, az abból adódó károokra és a védekezés fontosságára utaló leírások már a XVIII. században megjelentek, de a geográfusok csak alig több mint egy évszázaddal ezelőtt kezdtek foglalkozni a szél felszínalakító tevékenységével. Kezdetben a morfológia és a felszínfejlődés foglalkoztatta a kutatókat. A szélerózió fizikai törvényszerűségeit és a szélerózió elleni védekezés lehetőségeit csak a múlt század második felének elején kezdték tanulmányozni. A hazai széleróziós kutatási irányokat és eredményeket az alábbiakban foglalhatjuk össze.

A hazai futóhomok területek morfológiája

CHOLNOKY J. 1902-ben megjelent tanulmánya mérföldkönek tekinthető, ugyanis a korábbi geográfiai munkákban csak a hazai tájak leírásánál olvashatunk a laza szerkezetű, mozgó homokról. A hazai félig kötött futóhomok területek formái közül ismertette a szélbarázda–garmada formapárt, továbbá a szélbarázda között hosszan elnyúló eredeti felszínarabokat, amelyeket maradékgerinceknek nevezett el. A barkánt és a szinte tükörképeként jelentkező szélbarázda–garmada formapárt összehasonlítva felismerte a két forma közötti lényeges különbséget. Az Alföld felszínéről írt munkájában (CHOLNOKY J. 1910) a Tisza-menti parti dűnék leírásával tovább gazdagította a futóhomok formákra vonatkozó tudományos ismereteinket. A földfelszín formáinak ismerete című tankönyve (CHOLNOKY J. 1926), valamint a futóhomok elterjedéséről írt tanulmánya (CHOLNOKY J. 1940) évtizedekig hatással volt a hazai oktatásra és kutatásokra egyaránt.

A század első felében tanítványai közül KÁDÁR L. foglalkozott a futóhomok kutatásával. A Líbiai-sivatagban végzett megfigyeléseinek hatására a Duna–Tisza közén ÉNy-DK-i irányban a széllel párhuzamosan futó buckák többségét kezdetben líbiai buckáknak nevezte. Miután az Északi– és Keleti–tenger partján, valamint a Német–Lengyel-síkságon tanulmányozta a félig kötött futóhomok formáit, megállapította, hogy a legjellegzetesebb forma a parabolabucka (KÁDÁR L. 1938).

A második világháború után BULLA B. (1951) a Duna–Tisza köze lapos tagolatlan felszínét tanulmányozva a lepelhomokra hívta fel a figyelmet. KÁDÁR L. (1956) a korábbi megfigyeléseit és magyarázatait is figyelembe véve új elméletet

¹ DSc, tanszékvezető egyetemi tanár, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.
jloki@delfin.unideb.hu
A tanulmány az OTKA 61878 számú pályázat támogatásával készült.

alkotott a széllyukak keletkezéséről. A Nyírség morfológiáját tanulmányozva a félig kötött futóhomok területek legjellegzetesebb formájaként a parabolabuckákat írta le, de az ő nevéhez fűződik a szegélybuckák és a fejletlen Ny-i száru parabolabuckák kialakulásának magyarázata is. Elkészítette a futóhomokformák genetikai rendszerezését (KÁDÁR L. 1966), amelyet MAROSI S. (1967) a következőképpen értékelt: "E kitűnő, koncepciójában, következtetéseiben, rendkívül lényeges megállapításaiban logikus, az aerodinamika, a matematika és fizika törvényeivel is összhangban álló fejtegetéseket tartalmazó tanulmány az általános homokmorfológiai irodalom jelentős határkövének tekinthető."

A múlt század közepétől a formák leírásának pontosításában jelentős szerepet vállalt BORSY Z. (1961), aki alaposan rendszerezte a szélbarázdákat és a garmadák típusait, továbbá MAROSI S. (1970), aki a szélbarázdából kifújtt homokból felhalmozott, az uralkodó széliránnyal párhuzamos formákat hosszanti garmadabuckának nevezte el. Az ő nevéhez fűződik a mindkét végén nyitott szélbarázdák, a lepelhomok (mint üledék), a homoklepel (mint forma), valamint az embrionális garmada magyarázata is. A hazai futóhomokformák leírásával, kialakulásuk magyarázatával, továbbá a formák rendszerezésével a futóhomok területek kutatásának egy jelentős fejezete lezárult.

A hazai futóhomok területek felszínfejlődése – a futóhomokrétegek kora

CHOLNOKY J. (1910) a kiskunsági futóhomokot a Dunából kifújtt és a Tiszáig hordott homokból származtatta. A homokterületeink kialakulását SÜMEGHY J. a hordalékkúpok épülésével magyarázta. Ezt követően a hazai futóhomok területek kutatói az eolikus üledék származási helyéül a hordalékkúpok folyóvízi üledékét tekintették.

MAROSI S. (1970) szerint Belső-Somogy homokterületein az egész würm folyamán a száraz időszakokban a szél volt az uralkodó a felszín formálásában. A formák pleisztocén-kori kialakulását igazolják a felszínükbe mélyülő periglaciális képződmények (fagyzsákok, fagyékek).

BORSY Z. (1961) a Nyírség felszínének tanulmányozásakor, a jelentősebb méretű, épebb formák alapján, még holocén homokmozgást tételezett fel. A feltárásokban felfigyelt a buckákat tagoló fosszilis talajokra, és a helyenként előforduló löszös rétegekre. A löszös réteg feletti futóhomok kialakulását a mainál szárazabb, melegebb mogyoró-fázisra helyezte.

A holocénkori homokmozgásról alkotott véleményét akkor változtatta meg, amikor a ¹⁴C-es kormeghatározások lehetővé tették a futóhomok mozgásperiódusainak pontosabb meghatározását. Kutatásaink alapján megállapítottuk, hogy az első jelentősebb futóhomok-képződés a felsőpleniglaciálisban ment végbe, amelyet a Dryasban újabbak követtek (BORSY Z. et al. 1985; LÓKI J. et al. 1993; BORSY Z.– LÓKI J. 1994; LÓKI J. 2003). A Duna-Tisza köze É-i részéről meghatározott koradatok megegyeznek a nyírségi és

bodrogi értékekkel. Így megállapíthatjuk, hogy hazánkban a pleisztocén végének homokmozgásai a felsőpleniglaciális, valamint a Dryas időszakokra tehetőek.

Felvetődött a kérdés, hogy korábban jelentkezett-e szélérozó, illetve a holocénben átformálta-e a szél a kialakult formákat. Ennek a kérdésnek a megválaszolásához egyrészt a mélyebb rétegek homoküledékeit kell alaposan elemeznünk, másrészt a fiatal holocénkori felszínváltozásoknál az éghajlat módosulása mellett az ökológiai tényezőket is figyelembe kell venni.

A nagyobb mélységű alföldi MÁFI magfúrások homokrétegeinek elektronmikroszkópos vizsgálataival (BORSY Z. et al. 1987) egyértelműen sikerült igazolni, hogy a negyedidőszakban, a felső–pleniglaciális megelőzően, többször képződött futóhomok. Ezek a futóhomok rétegek a tektonikai mozgások során helyenként mélyre kerültek, és a hordalékkúp épülésének megfelelően a folyóvízi hordalék rétegei tagolják.

A holocén beköszöntésével a korábbinál enyhébb és csapadékosabb éghajlat lehetővé tette a felszínt jobban védő növényzet kialakulását. Amikor a boreális fázisban az éghajlat melegebbé és szárazabbá vált, nagyon valószínű, hogy a laza homokfelszíneken ismét többfelé mozoghatott a homok. Ujházi K. (2002) a dunavarsányi feltárásban idősebb dryas és felső-atlanti homokmozgást mutatott ki. Az atlantikum után a növénytakaró egyre jobban védte a felszínt, de ahol az ember tevékenysége azt elpusztította, ott a szél a felszínt átformálta.

A Duna-Tisza köze az elmúlt évezredekben is a Kárpát-medence legszárazabb területei közé tartozott, ezért az ottani futóhomok felszíneken gyakrabban jelentkezhetett a szélérozó. Ezért nem alakulhatott ki fejlett talaj a hátság homokterületein. A nagy kiterjedésű lepelhomok takaró alatt kisebb–nagyobb mélységben eltemetett talaj található. A felszíni futóhomok rétegek sok helyen régészeti leleteket rejtnek. A régészeti feltárásokhoz kapcsolódó morfológiai kutatásokkal (LÓKI J.–SCHWEITZER F. 2001), továbbá OSL mérésekkel (NYÁRI D.–KISS T. 2005; NYÁRI D. et al. 2006) több helyen sikerült meghatározni a történelmi időszakban végbement homokmozgások korát (Bronz-kor, IV., VI., IX., XIII. századok). A jelenlegi éghajlati körülmények között hazánkban a szélérozó veszélyével csak a növényzettel kellően nem védett száraz felszíneken kell számolni. Elsősorban a tavasszal, illetve az ősszel felszántott parcellákon várható, de a hótakaró nélküli felszínen, télen is megfigyelhető (LÓKI J. 1985).

A szélérozó törvényszerűségeinek a kutatása

A múlt század közepének szárazabb időszakaiban, a nagyparcellás művelésnek és a helytelen agrotechnika alkalmazásának a hatására megnövekedtek a szélérozós károk. Ekkor indultak azok a kutatások, amelyek a törvényszerűségek megismerésével próbáltak védekezési eljárásokat kidolgozni. A talajtanosok közül BODOLAY I.-NÉ (1965, 1966) munkásságát kell kiemelnünk, aki egyrészt megkezdte a szél szállította hordalék mennyiségi vizsgálatát, másrészt a kísérleti

parcellákon különböző eljárásokat dolgozott ki a szél deflációs tevékenységének csökkentésére. A mérések kezdetén használt homokfogók azonban a hordalékszállítás módjának pontos meghatározását még nem tették lehetővé.

A Debreceni Egyetemen BORSY Z. geográfus a szélerózió pontosabb megismerése érdekében, 1962-től különféle típusú vízszintes és függőleges helyzetű hordalékfogókkal kísérletezett. A Nyírségben és a Duna-Tisza közén, az év különböző időszakaiban nagyon sok terepi mérést végzett, amelyek alapján megállapította, hogy ha a W^* értéke a 20–21-et elérte (100 cm-en, ez kb. 5,5–6,0 m/sec szélsébség), akkor már meglepően nagy a homokmozgás mértéke.

A szélerózió törvényszerűségeinek megismerése terén nagy előrelépést jelentett az 1970-ben Debrecenben épített szélcsatorna. A terepi mérésekkel párhuzamosan a szélcsatornában is méréseket végeztünk. A mérésekhez kezdetben a Nyírségből származó futóhomokot használtunk. Meghatároztuk a kritikus indító sebességet, a szélprofil, a szállított anyag mennyiségét és szemcseösszetételét. A kapott eredményeket összehasonlítottuk egyrészt a terepi mérések értékeivel, másrészt a szakirodalomban közölt nemzetközi adatokkal. A nagyszámú szélcsatorna- és terepi mérés lehetőséget nyújtott arra, hogy meghatározzuk a hazai futóhomokra vonatkozóan a szélerózió törvényszerűségeit (BORSY Z. 1974).

A szél deflációs tevékenységét sajnos nemcsak a laza futóhomok területeinken, valamint a száraz lápos és kotus felszíneken figyelhetjük meg, hanem a kötöttebb talajokon is. A helytelen agrotechnika alkalmazásának köszönhető a kötött talajok elporosodása, ami a szélerózióknak kedvez. Éppen ezért a 80-as évek közepétől kezdődően elkezdtük a különböző fizikai talajtípusok erodálhatóságának vizsgálatát. A szélcsatornában a különböző talajokon végzett kísérletekkel sikerült kimutatni a szélerózió törvényszerűségeit és a széleróziós információs rendszert kidolgozni (LÓKI J. 1994, 2003.).

Az új modern műszerek lehetőséget nyújtanak a mérések pontosítására. A Szegedi Tudományegyetemen Saltiphon alkalmazásával kísérleti parcellán végeznek évek óta hordalékszálítási méréseket és a kapott eredmények felhasználásával széleróziós modell kidolgozásán dolgoznak (MEZŐSI G – SZATMÁRI J. 1996; SZATMÁRI J. 2006). Az utóbbi években a Debreceni Egyetem és a Szegedi Tudományegyetem kutatói a szélcsatornában és a terepen végzett mérések összehasonlító elemzését végzik. A mért értékek összevetése tovább pontosítja a szélerózió törvényszerűségeiről nyert eddigi ismereteinket.

A szélerózió elleni védekezés kutatása hazánkban

A szélerózió nyomait szinte minden évben megfigyelhetjük a hazai szántóföldi területeken is. Számos szakkönyv és tanulmány már korábban is foglalkozott a homok megkötésének módjaival. Felmérték a laza futóhomokkal borított területeket, és javaslatok születtek az erdők telepítésére. A futóhomokkal borított

felszíneknek erdővel, gyümölcsösökkel való megkötése különösen a XIX. század második felében vett nagyobb lendületet. Ebben az időszakban gyümölcsösök és akácok telepítésével nagyon sok, korábban mozgó, teljesen elvadult futóhomokot sikerült megkötni, illetve mezőgazdaságilag hasznosítani.

Ki kell emelnünk WESTSIK V. (1951) és EGERSZEGI S. (1961) munkásságát, akik hosszú időn keresztül fáradhatatlanul dolgoztak a homoktalajok termőképességének fokozásán és a deflációs károk csökkentésén.

BODOLAY I-NÉ (1965) az öntözött homokterületeken kutatta a defláció elleni védekezés lehetőségeit. Felhívta a figyelmet arra is, hogy a talajművelésnek jelentős szerepe van a szélrózsió fellépésében. Tanulmányozta a talajfelszínen kialakuló kéreg eróziócsökkentő hatását.

GÁL J. a defláció és a légszennyeződés elleni védekezésre a mezővédő erdősávok, illetve erdők telepítését ajánlotta (GÁL J. 1974).

A hetvenes évek második felében az agrárszakemberek és kutatók között országos méretű összefogás alakult ki a szélrózsió elleni védelmet szolgáló kutatásokban. Újabb tanulmányok jelentek meg, amelyek a hazai homoktalajok szélrózsiójával és a talajok védelmével foglalkoztak (FEKETE Z.–KIRÁLY M. 1973). A geográfusok közül elsősorban BORSY Z. munkásságát kell kiemelni, aki rámutatott arra, hogy a védekezéshez nélkülözhetetlen a szélrózsió törvényszerűségeinek a megállapítása (BORSY Z. 1974).

A nyolcvanas évek elejétől a kísérleteket az Alföld különböző talajaira is kiterjesztettük. A védekezési eljárásokra vonatkozó kísérletek közül a különböző mértékű öntözést, az agrotechnikai módszerek (gyűrűs és sima henger) alkalmazását és a kéregképző szerek szélrózsió csökkentő hatását tanulmányoztuk (LÓKI J.–SZABÓ J. 1997; LÓKI J. 1994, 2003). Nagy hangsúlyt fektettünk a környezetkímélő, de megfelelő védelmet nyújtó védekező módszerek kidolgozására. E tekintetben a laboratóriumi és a terepi (Kerekegyháza, Hajdúhadház) kísérletek egyaránt azt igazolták, hogy a megfelelő mennyiségű és hígítású melasz alkalmazásával a szélrózsió elleni védekezésnél kedvező eredmények érhetők el (LÓKI J. 1994).

A globális klímaváltozás hatására az éghajlat szélsőségesebbé vált. Ez az utóbbi években abban is megmutatkozik, hogy a rövidebb idő alatt lehulló nagyobb csapadékú napokat, hosszabb vízhiányos időszak követ, amikor a szélrózsió veszélye felerősödik. Ezért nagyon fontosnak tartjuk a defláció elleni környezetkímélő védekezési lehetőségek további kutatását.

Felhasznált irodalom

- BODOLAY I.-NÉ (1965): Szélrózsió elleni védekezés öntözött homokterületeken. *Agrokémia és Talajtan. 14.* 1-16.
- BODOLAY I.-NÉ (1966): A talajművelés szerepe a szélrózsió fellépésében. *Agrokémia és Talajtan. 15.* 183-198.
- BORSY Z. (1961): A Nyírség természeti földrajza. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- BORSY Z. (1974): A futóhomok mozgásának törvényszerűségei és a szélrózsió elleni védekezés. Doktori értekezés. Debrecen.

- BORSY Z.– FÉLSZERFALVI J. – LÓKI J. (1987): Electron Microscopic Investigations of Sand Material in the Core Drillings in the Great Hungarian Plain *Geo Journal* pp.185-195.
- BORSY Z.–CSONGOR É. – LÓKI J.– SZABÓ I. (1985): Recent results in the radiocarbon dating of wind-blown sand movements in Tisza-Bodrog Interfluve. (Újabb koradatok a bodrogi futóhomok mozgásának idejéhez.) *Acta Geogr. Debrecina* pp. 5 – 16.
- BORSY Z.–LÓKI J. (1994): Nowe dane dotyczące wieku piasków eolicznych w północno-wschodniej części wielkiej niziny węgierskiej. *Vistulansko-Holocenske zjawiska I procesy eoliczne*(wybrane zagadnienia) *Stowarzyszenie Geomorfologów Polskich* pp.25-31.
- BULLA B. (1951): A Kiskunság kialakulása és felszíni formái. *Földr. Könyv- és Térképtár Ért.* 10-12. 101-116.
- CHOLNOKY J. (1902): A futóhomok mozgásának törvényei. *Földtani Közlöny* 32. pp. 6-38.
- CHOLNOKY J. (1910): Az Alföld felszíne. *Földrajzi Közlemények* 38. pp. 413-436
- CHOLNOKY J. (1926): A földfelszín formáinak ismerete (Morfológia) Budapest
- CHOLNOKY J. (1940): A futóhomok elterjedése. *Földtani Közlöny.* 70. pp. 258-294.
- EGERSZEGI S. (1961): A homokvédelem fontosságáról. *Magyar Mezőgazdaság* 16. /16/ 16
- FEKETE Z.–KIRÁLY M.(1973): Duna-Tisza közti homoki ültetvények talajvédelme. *Kertészeti Egyetem Közleményei.* XXXVII. 173-179.
- GÁL J. (1974): A defláció és légszennyeződés elleni védekezés fásítással. *Az Erdő.* XXIII. 320.
- KÁDÁR L. (1938): Die periglazialen Binnendünen des Norddeutschen und Polnischen Flachlandes. *Comptes Rendus du Congr. Intern. de Géographie.* Amsterdam.
- KÁDÁR L. (1956): A magyarországi futóhomok-kutatás eredményei és vitás kérdései. *Földr. Közl.* 143-158.
- KÁDÁR L. (1966): Az eolikus felszíni formák természetes rendszere. *Földr. Ért.* 15. 413-448.
- LÓKI J. (1985): Téli Nyírségi szélrózsióról. *ACTA. Acadmiae Paedagogicae.* Nyiregyházi tomos. 10/h. 35-41.
- LÓKI J. (1994): Mezőgazdaság-központú természetföldrajzi vizsgálatok a Duna-Tisza köze É-i felének példáján. *Kandidátusi értekezés Debrecen* p. 199.
- LÓKI J. (2003): A szélrózsió mechanizmusa és magyarországi hatásai. *MTA doktori értekezés Debrecen* p. 265 + Mellékletek
- LÓKI J.– HERTELENDI E.–BORSY Z. (1993): New dating of blown sand movement in the Nyírség *Acta Geographica Debrecina Debrecen* 1994. pp. 67-76.
- LÓKI J.– SCHWEITZER F. (2001): Fiala futóhomokmozgások kormeghatározási kérdései – Duna–Tisza közti régészeti feltárások tükrében – *Acta Geographica Geologica et meteorologica Debrecina, Tomus XXXV.* pp. 175-183.
- LÓKI J.– SZABÓ J. (1997): Neuere Windkanaluntersuchungen der Deflationssensibilität von Böden des Ungarischen Tieflandes *Z. Geomorph. Berlin-Stuttgart* pp. 145-159.
- MAROSI S. (1967): Megjegyzések a magyarországi futóhomok területek genetikájához és morfológiájához. *Földr. Közl.* 231-255.
- MAROSI S. (1970): Belső-Somogy kialakulása és felszínalkotása. *Akadémiai Kiadó.* Budapest.
- MEZŐSI G.–SZATMÁRI J. (1996): Szélrózsiós vizsgálatok a Duna-Tisza közén. in: Szabó L. (szerk.): *A termőföld védelme.* Gödöllő. pp. 24-33
- NYÁRI D.–KISS T. (2005): Homokmozgások vizsgálata a Duna-Tisza közén. *Földrajzi Közlemények CXXIX (LIV.) kötet* 3-4. szám pp. 133-147.
- NYÁRI D.–KISS T.–SIPOS GY. (2006): Történeti időkben bekövetkezett futóhomok mozgások datálása lumineszcenciás módszerrel a Duna-Tisza közén. III. *Magyar Földrajzi Konferencia Tudományos Közleményei, CD-kiadvány, MTA FKI, ISBN 963-9545-12-0*
- SZATMÁRI J. (2006): Geoinformatikai módszerek és folyamatmodellek alkalmazása a szélrózsiós vizsgálatokban. *PhD értekezés.* Szeged. p. 129.
- UJHÁZI K. (2002): A dunavarsányi bucka fejlődéstörténete radiometrikus kormeghatározások alapján. *Földtani Közlöny* 132. pp. 175-183.
- WESTSIK V. (1951): Laza homoktalajok okszerű művelése. *Mezőgazdasági Kiadó,* Budapest.

TÖRTÉNELMI IDŐK EOLIKUS TEVÉKENYSÉGÉNEK VIZSGÁLATA: A NYÍRSÉG ÉS A DUNA-TISZA KÖZE ÖSSZEHAJONLÍTÓ ELEMZÉSE

Bevezetés, célkitűzés

A Nyírség és a Duna-Tisza köze folyóvízi hordalékkúpokon kialakult félig kötött futóhomok felszínein a klimatikus viszonyok változása, valamint az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatása együttesen eredményezte az eolikus tevékenység többszöri aktiválódását. A holocénben a klíma hatása mellett az ember természetátalakító tevékenysége is mindinkább előtérbe került, így a népesség növekedésével, a termelőeszközök fejlődésével és a földhasználat változásával a futóhomok-mozgások kialakulásában az antropogén befolyásnak egyre nagyobb szerep jutott.

Jelen tanulmányunkban célul tűztük ki a nyírségi és Duna-Tisza közti futóhomok területek összehasonlító elemzését, abból a szempontból, hogy az adott területeken, mikor és miért volt jellemző futóhomok-mozgás.

Módszerek

A vizsgált területek domborzati, geomorfológiai térképezése terepi felvételezésekkel, valamint 1: 10 000-es topográfiai térképek segítségével történt. Szemcseösszetételi elemzéshez, valamint karbonát- és szervesanyag-tartalom méréshez 5-20 cm-enként vettünk mintákat a szelvényekből. A futóhomok-mozgások korát régészeti leletek segítségével, illetve OSL, ¹⁴C vizsgálatok és pollenanalízis alapján határoztuk meg.

Mintaterületek (1. ábra)

Az **apostagi** mintaterület a Duna-Tisza köze észak-nyugati részén található, a Duna-menti síkság Solti-síkság területén. A vizsgált terület egy pleisztocénben kialakult félig kötött futóhomok-formákkal borított felszín és egy egykori Duna ártér területén található. A geomorfológiai térképezés alapján szélbarázda-maradékgerinc-garmada formacsoport és egykori átfolyások jellemzik a területet.

A **csengelei** mintaterület a Kiskunsági Lössöshát, Kiskunsági Homokhát és Dél-Tisza völgy tájhatárán helyezkedik el, a **kiskunhalasi** kutatási terület, pedig a Kiskunsági Homokhát területén fekszik. Mindkét mintaterületen elkülöníthetünk döntően eróziós, transzportációs és akkumulációs zónákat, melyek azonban nem határolhatók el

¹ PhD, docens, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz.
kisstimi@earth.geo.u-szeged.hu

² PhD-hallgató, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz.

³ PhD, tudományos munkatárs, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz.
gyuri@earth.geo.u-szeged.hu

egyértelműen egymástól, hiszen mind eróziós mind akkumulációs formák a vizsgált területek egészén fellelhetők. Az akkumulációs zónákban a félig kötött futóhomok területekre jellemző szélbarázda-maradékgerinc-garmada formacsoport található. A transportációs zónákban jóval kevesebb számú forma található, jellemzőek a homoklepek, szélbarázdák, valamint parabolabuckák. Az eróziós zónákban nagy kiterjedésű deflációs laposok és homoklepek találhatóak.



1. ábra. A mintaterületek elhelyezkedése

A **bagaméri** terület a Dél-Nyírség keleti peremén található, és egy szegélybucka valamint az előterében lévő völgy eróziós/akkumulációs folyamatait reprezentálja. Mivel az itt lévő szegélybucka magas (15 m), ezért azt vártuk, hogy indikátorként viselkedik a környezeti változásokra. Az **erdőpusztai** mintaterület a Dél-nyírség központi részén található, és itt egy buckákkal körbezárt lefolyástalan mélyedés feltöltődési folyamatai tanulmányozhatók.

A Dél-Nyírségben az első régészeti leletek a neolitikumból származnak, amikor a buckák tetején éltek a törzsek és talajváltó földművelést folytattak (KALICZ 1970). Bronzkori leletek ritkák (MÁTHÉ 1984), akárcsak a vaskoriak, bár a kelták meglehetősen nagy számban éltek a területen (SZABÓ 1971). Az első állandó települések csak a 10. században jelentek meg, és a leírásokból ismert, hogy a dűnék délies le oldalán szőlőtermesztés folyt. A török időkben a népességszám fluktuált, majd a 17. századtól egyre inkább benépesült a vidék és egyre kiterjedtebbé vált a földművelés.

Eredmények

Apostag

Két szomszédos régészeti ásatás területéről gyűjtöttünk adatokat és mintákat. Az eredményeket összevetettük a rendelkezésre álló régészeti adatokkal, így részleges környezeti rekonstrukciót készíthettünk. Az OSL mérés alapján korai holocén korú (OSL: 9094 ± 1096) legelső homok rétegen folyóvízi üledékek, talaj- és futóhomokrétegek alakultak ki a holocén folyamán. Először a Duna rakta le mészsizapos üledékét a területen, amikor pedig a folyó nyugat felé vándorolt, a terület szárazzá vált és vastag talaj

képződött. Ezen a felszínen a régészeti leletek alapján megállapítottuk, hogy az i. sz. 1-4. század között szarmaták telepedtek le, akik földműveléssel és nagyállattartással foglalkoztak (KJMRA 2001. 999, 2005. 1418, 1419, 1463, 1464). Növényi maradványok vizsgálatai alapján a kutatók kimutatták, hogy a klíma ebben az időben jóval szárazabb volt (PERSAITS et. al. 2008), ami antropogén tevékenységgel együtt futóhomok-mozgás kialakulását tette lehetővé az i. sz. 3. században. Valószínűleg a szántás vagy az állatok taposása nyomán, esetleg túllegeltetés következtében, a csupasszá vált száraz felszíneken, a szél könnyen kifejtette eróziós tevékenységét. Ezt bizonyítja a paleotalaj feletti 60-70 cm vastag futóhomok-réteg, melynek OSL kora 1765 ± 189 .

Később, az Árpád-korban is nagyobb népesség élt a területen (KJMRA 1985 87. 519, 2001. 997, 1040) és tevékenységük komoly hatást gyakorolt a környezetre, aminek következtében ismét futóhomok-mozgás volt jellemző az i.sz. 11. században (OSL: 982 ± 218), ami 20-30 cm vastag lepelhomokkal borította be az egykori felszínt, majd ezen gyengén humuszos homoktalaj képződött. Ezután, a 12. század folyamán (OSL: 851 ± 145) ismét homoktömegek lendültek mozgásba, amikor egy újabb 60-80 cm vastag homoklepel borította be a területet. Ezek a futóhomok-mozgások az eredeti felszínt közel 1 m-rel emelték meg az ásatások területén.

Csengele

Az általunk vizsgált minták egy homokbánya falában létesített két szelvényből származnak, melyek egy buckaközi mélyedésben egykor elhelyezkedő tó rétegsorát tárják eléink. A szelvény adatait összevetve a régészeti kutatások eredményeivel, láthatjuk, hogy a tó aljzatát alkotó homokrétegek i.e. 1500-1600 körül rakódtak le, mely a szubboreális fázis közepének, illetve a középső-bronzkornak felel meg. A palynológiai vizsgálatok alapján tudjuk, hogy ekkor nedves klíma uralkodott, a növényzet egyre zártabbá vált (JÁRAINÉ K. M. 1966, 1969), tehát természetes úton nem indulhatott el eolikus tevékenység. Ugyanakkor a terület a bronzkorban földművelő, állattartó népcsoportok által igen sűrűn lakott volt (HORVÁTH 2005). Az állatok taposása és túllegeltetése miatt a legelők növényzete elszegényedett és homokmozgás indult el (OSL: 3594 ± 464). A szarmaták itteni letelepedéséig a területen igen gyér népesség élhetett, hiszen leletanyag alig került elő (HORVÁTH 2005). A klíma kedvezett az egyre dúsabb vegetáció megtelepedésének, hiszen a homok megkötődött, a homokbuckák előterében lévő laposban víz gyűlt össze, és a vastag kotus üledék tanulsága szerint hosszú időn át tavi vagy mocsári állapotok uralkodtak.

Az i.sz. 3-4. századból származó lelőhelyek nagy száma, és a leletek arra utalnak, hogy több szarmata település is lehetett a mintaterületen (HORVÁTH 2005). A környező területek kedvezőek voltak a földművelő – nagyállattartó szarmaták számára. A túllegeltetett buckatető anyagát azonban megbonthatta a szél, és ekkor kezdődött el a tómeder betemetődése (OSL: 1709 ± 373). Az avarok megjelenésével a fenti folyamat folytatódott (OSL: 1440 ± 227), majd a 8. században befejeződött (OSL: 1339 ± 211). Jóval intenzívebb homokmozgásokra utal a 14. században felhalmozódott nagy vastagságú homok (658 ± 114), ami a kunok megtelepedésével hozható kapcsolatba (HORVÁTH 2001).

Kiskunhalas

Egy parabolabucka szárai között található mélyedés területén létesített régészeti feltárásról, optikai kormeghatározáshoz 3 szelvényből gyűjtöttünk mintákat. A mérések azt mutatják, hogy a késő pleisztocénben 12728 ± 1241 évvel ezelőtt rakódott le a szelvényekben feltárt legalsó homokos-löss réteg. Ezután, több mint 9000 éven keresztül nyugodt körülmények között talajképződés zajlott. A legidősebb futóhomok-mozgás 2914 ± 316 évvel ezelőtt volt. Ez a homokmozgás a nedves szubboreális fázisba esik, tehát klimatikus okok miatt ekkor ezen a területen nem indulhatott meg a futóhomok mozgása. Történelmi adatokból azonban tudjuk (WICKER 2000), hogy a terület a késői bronzkorban sűrűn lakott volt, így az eolikus tevékenységet ebben az esetben antropogén tényezők válthatták ki.

Az i. sz. 1-4. században földművelő - nagyállattartó szarmaták éltek a területen (ROSTA 2007). A feltárt árok, a kutak, és az állatok taposás-nyoma arra utal, hogy az alacsonyabban fekvő, nedves mélyedés területét itatásra használták, míg a távolabb található magasabban fekvő területek legelő és szántók lehettek. A nagy népességű állattartó és földművelő szarmaták jelentős hatást jelentettek a környezetre nézve. A szélrózsió lehetősége megnőtt a túllegettetés vagy szántás miatt kialakult csupasz felszíneken, így a „római optimum” meleg, száraz klímáján (RÁCZ 2006), eolikus tevékenység formálta át a területet, az OSL mérések alapján 1739 ± 201 , valamint 1587 ± 212 évvel ezelőtt. A következő futóhomok mozgási időszak 1215 ± 194 évvel ezelőtt volt, amikor nagyállattartó avar népcsoportok éltek jelentős számban (WICKER 2000) és az ebben az időszakban jellemző hideg, száraz klíma, valamint az antropogén tevékenység együttes hatása következtében indulhatott meg a homok mozgása. Ezután hosszabb, eolikus tevékenységtől mentes időszak következett, amely a középkori optimum időszakával esik egybe. Ez idő alatt a felszín stabilizálódott és humuszban gazdagabb talaj alakult ki a felszínen, így a 13-14. század fordulóján ideérkezett árpád-kori népesség a területet szántóként használhatta, amit az ásatás közepén 60 m hosszán megtalált szántásnyomok, valamint korjelző leletek bizonyítanak. Később a területet parlagon hagyták, majd állattartásra, valamint lakóhelynek használták. Ennek következtében a szántásnyomok felett jól elkülönülő antropogén réteg alakult ki (ROSTA 2007).

Az OSL mérések alapján a 15. sz. fordulóján (596 ± 68) egy újabb homoklepel réteg rakódott le a szélbarázda területén az Árpád-kori réteg felett. Ez az eolikus tevékenység már a „kis jégkorszak” kedvezőtlen klímájú időszakába esik, és az ásatáson feltárt középkori kút bizonyítja, hogy a terület lakott volt. Így a futóhomok mozgása a klíma és az emberi tevékenység együttes hatására indulhatott meg.

Bagamér

A megmintázott legalsó bagaméri rétegek késő pleisztocén – kora holocén korúak. Ekkor a gyér növényzetű buckát a szél hatékonyan megbontotta, és homokot szállított róla a bucka előtti völgybe. Azonban ahogy a holocén elején a növényzet egyre sűrűbbé vált, a homokmozgás is mindinkább visszaszorult.

A boreális fázis elején a klíma rövid időre szárazabbá vált, a buckákat addigra beborító vegyes lomboserdőt visszaszorították a xerofil lágyszárúak. Ekkor (OSL: 9210 ± 1000) egy vékony homoklepel borította be a völgy bucka felőli oldalát kb. 100 m szélességben, s valószínűleg a völgy dúsabb vegetációja állította meg a homok mozgását. A boreális fázis vége nedvesebbé vált, így a homokmozgás lehetősége is megszűnt.

A hűvös, enyhe éghajlatú atlantikus fázisban a völgytalp egyes részei elmozsarasodtak, a buckát vegyes lomboserdő foglalta el. Ennek ellenére a fázisban újabb homoklepek indultak el a buckáról a völgybe (OSL: 7070 ± 890 , 6000 ± 730), s mivel a réteg felfelé, magasabbra „kúszik” a buckától távolodva, bizonyos, hogy nem eső mosta le, hanem szél szállította. Mivel a pollensteril homokrétegek alatt rengeteg tört és megégett pollent, széndarabkákat tartalmazó rétegek helyezkednek el, biztosra vehető, hogy a homokmozgás egy-egy erdőtüzet követően következett be. Ennek oka a meglévő adatok birtokában nem tisztázható, bár lehetséges, hogy emberi hatás okozta, ugyanis a környékről nagy számú neolitikumi és rézkori lelet került elő.

A szubboreális időszak egy kevésbé kontinentális klímával köszöntött be, a területet dús növényzet borította. A fázis közepén azonban egy újabb homokmozgásra van bizonyíték, amit a pollenspektrum alapján bronzkori túllegeltetés okozhatott.

A szubatlati fázisban többször is megindulhatott a homok, mindannyiszor bizonyított az is, hogy ezt emberi hatás okozta. A vaskori és kelta csoportok földművelésbe kezdtek a növényzetétől megfosztott parcellákon, ami időről időre a dűne széleróziójához vezetett, míg a homokanyag keskenyebb-szélesebb leplekben nyomult be a völgybe (OSL: 2480 ± 300 , 2520 ± 290). A népvándorlás idején többször mozgásba lendülhetett a homok (OSL: 1370 ± 320 , 1140 ± 170 és 960 ± 21), ami túllegeltetéssel magyarázható. Majd a 16. és 18. században is lehetett homokmozgás (OSL: 437 ± 140 , 350 ± 90 és 233 ± 53). Ez jó egyezést mutat a területről fennmaradt leírásokkal, miszerint a középkorban alapított települések körül fokozatosan nőtt a megművelt területek szőlők és legelők aránya. A legfelső minta igen fiatal homokmozgásra utal (OSL: 90 ± 20), amit alátámasztanak a területhasználatot bemutató térképek is.

Erdőspuszta

Ezen a mintaterületen a fúrások csak az atlantikus fázis kezdetétől lerakódott üledéket harántolták. Az atlantikus fázisban zárt tölgyerdőt többször tűz pusztította el az égett pollenek tanúsága alapján, és helyét gyorsan regenerálódó puhafák és fenyők foglalták el. Ez az időszak egybeesik a neolitikummal, amikor égetéses talajváltó gazdálkodást folytattak. A tüzek hatására csupasszá váló buckán megindulhatott a szélerózió, és homokleppel burkolta be a bucka előterében lévő zárt mélyedést.

A nedvesebb szubboreális fázistól kezdve a mélyedés nedves területté vált, elláposodott. A buckát sűrűbb növényzet fedte be, megakadályozva az eróziót, az emberi hatások sem lehetettek olyan intenzívek, hogy ezt felülműlják.

A szubatlati fázisban egyre intenzívebbé vált a földművelés, hiszen megjelentek a gyomok és az ültetett fák. A Dél-Nyírségben az Árpád korban sűrű településhálózat létezett, a mintaterület szomszédságában is volt egy falu. Az emberi hatásra meginduló

homok 1060 ± 65 BP (C^{14}) korú mocsári üledéket fedett be. A középkor végén is mozgásba lendülhetett a homok, amit az igen „zavart” OSL kor (317 ± 213) is mutat.

Összegzés

A Nyírségben az első holocén homokmozgás a preboreálisban fordult elő, ami klimatikus okokra vezethető vissza, s ez megegyezik a korábbi eredményekkel (BORSY 1980, FÉLEGYHÁZI ÉS LÓKI 2006). A boreális homokmozgások tekintetében ellentétes vélemények vannak, ugyanis bár találtak pollensteril homokrétegeket (BORSY ÉS BORSY 1955, CSINÁDY 1960, BORSY 1980, BRAUN ET AL. 1992), Borsy (1991) szerint nincs rá „meggyőző” bizonyíték. Vizsgálatainkban találtunk bizonyítékot kora boreális, klímaváltozás indukálta homokmozgásra. Az atlantikus homokmozgásra csak Borsy utal (1980), és senki a szubboreálisra. Ezzel szemben a bagaméri és erdőspusztai mintaterületen meghatározott eróziós időszakok egybeesnek, mindkét fázisban a bucka szélrózsiójára utalva. Ezt valószínűleg emberi tevékenység okozta, hiszen a neolitikum emberei felégették az erdőt a talajváltó gazdálkodáshoz, míg a rézkorban legeltettek a területen, tehát a fázisok nedves klímája ellenére előfordulhatott szélrózsió a területen. A szubatlantikus fázis elején, a vaskorban is volt homokmozgás a bagaméri mintaterületen, de hasonló korú mozgásokat más szerzők nem említenek. A népvándorlás idején Bagaméron többször is mozgásba lendült a homok, Erdőspusztán legalább egyszer, ami arra utal, hogy a homokmozgás nagy területeket érinthetett. Számos kutató hivatkozott a történeti időkben, a 18-19. sz. bekövetkező homokmozgásra, amit az erdőirtásokkal és földműveléssel hoztak kapcsolatba (BORSY 1980, BORSY ÉS LÓKI 1982, BRAUN ET AL. 1992). Mi is hasonló eredményre jutottunk, hiszen több homoklepel korát is sikerült ebből az időszakból meghatározni. A 18. századi mozgások feltűnően egy időszakra esnek mindkét területen, ami arra utal, hogy igen kiterjedt térségeket érinthettek.

Összehasonlítva a nyírségi és a Duna-Tisza közti adatokat megállapítható, hogy jóval többször mozgott a homok a Duna-Tisza közén. Ennek oka, hogy ez a Kárpát-medence legszárazabb vidéke, s mint ilyen, a legérzékenyebb a klíma változásaira és az emberi hatásokra. A klímaadatokból kiindulva már a korábbi kutatások is feltételeztek homokmozgást a preboreális, boreális fázisokban és az atlantikus szárazabb időszakokban (KÁDÁR 1956, MAROSI 1967, BORSY 1974, 1977AB, 1980, 1987, 1991, BORSY ET AL. 1991, LÓKI 2003, GÁBRIS 2003, NYÁRI ÉS KISS 2005a, UJHÁZI ET AL. 2003). Ezek a száraz klímához kötött szélrózsiós időszakok egybeesnek a Nyírségben és a Duna-Tisza közén, tehát feltételezhetően nagyobb területeket érintettek, mint azt korábban gondolták. A holocén második felében a szélrózsió már egyértelműen emberi tevékenységhez köthető, amint azt az OSL és régészeti adatok is mutatják. A bronzkori homokmozgást a túllegetetés okozta (LÓKI ÉS SCHWEITZER 2001, GÁBRIS 2003, NYÁRI ÉS KISS 2005b, FÉLEGYHÁZI – LÓKI 2006). A szubatlantikusban több homokmozgási időszakot is sikerült meghatározni, a 3-4., 5., 8. és 13. században, amikor ezek a nagyállattartás következményei voltak (SÜMEGI 2001, GÁBRIS 2003, UJHÁZI ET AL. 2003, NYÁRI ÉS KISS 2005b, KISS ET AL. 2006, SIPOS ET AL. 2006, NYÁRI ET AL.

2006ab, 2007ab, KNIPL ET. AL. 2007), illetve a 17. sz. végétől a 19. sz. végéig az erdőirtásokhoz kapcsolódóan. (MAROSI 1967, BORSY 1977ab, 1987, 1991). Összehasonlítva a két homokvidék homokmozgási időszakait kitűnik, hogy a Nyírségben a bronzkori és 13. századi homokmozgások hiányoznak. Ez magyarázható azzal, hogy a két táj éghajlata és növényzete jelentősen eltér, és ezért a megtelepedő kultúrák is mások lehettek. A Nyírséget csaknem folyamatosan erdő, míg a Duna-Tisza-közét főleg füves növényzet borította, és itt a csapadék is kevesebb. A füves térszíneket pedig jobban tudták hasznosítani a nagyállattartással foglalkozó népcsoportok, így a bronzkoriak vagy a kunok, ezért a Duna-Tisza-köze ezekben az időszakokban sűrűbb népességű lehetett, és nagyobb terhelésnek is volt kitéve, mint a Nyírség.

Felhasznált irodalom

- BORSY Z. 1991: Blown sand territories in Hungary. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F. Suppl.* 90. 1-14.
- BORSY Z. 1974: A futóhomok mozgásának törvényszerűségei és védekezés a szelerozió ellen. MTA doktori tézisek, Debrecen
- BORSY Z. 1977a: A Duna-Tisza köze homokformái és a homokmozgás szakaszai. *Alföldi tanulmányok* 1, 43-53.
- BORSY Z. 1977b: A magyarországi futóhomok területek felszínfejlődése. *Földrajzi Közlemények* 27, 12-16.
- BORSY Z. 1980: A Nyírség geomorfológiai kutatásának gyakorlati vonatkozású eredményei. *Acta Academiae Nyiregyháziensis* 8. 19-36.
- BORSY Z. 1987: Az Alföld hordalékkúpjainak fejlődéstörténete. *Nyíregyházi Főiskola Füz.* pp. 5-37.
- BORSY Z.-né és BORSY Z. 1955: Pollenanalitikai vizsgálatok a Nyírség északi részében. *Közlemények a KLTE Földrajzi Intézetéből* 22. 1-10.
- BORSY Z. és LÓKI J. 1982: Nyíregyháza geomorfológiája. *Acta Acad. Nyiregyhaziensis* 9, 5-19.
- BORSY Z., FÉLEGYHÁZI E., HERTELENDI E., LÓKI J. és SÜMEGI P. 1991: A bócsai fűrés rétegsorának szedimentológiai, pollenanalitikai és malakofaunisztikai vizsgálata. *Acta Geographica Debrecina* 28-29, 263-277.
- BRAUN M., SÜMEGI P., SZÜCS L. és SZŐŐR Gy. 1992: A kállósejéni Nagy-Mohos láp fejlődéstörténete. *Jósa András Múzeum Évkönyve* 33-35, 335-367.
- CSINÁDY G. 1960: A kokadi-láp palynológiai vizsgálata. *Közlemények a KLTE Földrajzi Intézetéből* 39, 239-251.
- FÉLEGYHÁZY, E. and LÓKI, J. 2006: Study on the formation of sand sheet in the Nyírség edge areas in: Kiss, A. et al. (eds): *Landscape, Environment and Society*. Szeged, 191-203.
- GÁBRIS GY. 2003: A földtörténet utolsó 30 ezer évének szakaszai és a futóhomok mozgásának főbb periódusai Magyarországon. *Földr. Közl.* 51, 1-13.
- HORVÁTH F. 2001: A csengelei kunok ura és népe. *Archaeolingua* Kiadó, Bp.
- HORVÁTH F. 2005: Régészeti fejezetek Csengele településrendezési tervének kulturális örökségvédelmi hatástanulmányozásához –kézirat–
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1966: Adatok az Alföld negyedkori klíma és vegetációtörténetéhez. I. *Bot. Közlem.* 53. 191-200.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969: Adatok az Alföld negyedkori klíma és vegetációtörténetéhez. II. *Bot. Közlem.* 56. 43-55.
- KÁDÁR L. 1956: A magyarországi futóhomok-kutatás eredményei és vitás kérdései. *Földr. Közl.* 4, 143-163.
- KALICZ N. 1970: A neolitikum és rézkor emlékei Magyarországon. *Corvina Könyvkiadó*, 78.
- KATONA JÓZSEF MÚZEUM RÉGÉSZETI ADATTÁR: 1985 87. 519; 2001. 997, 999, 1040; 2005. 1418, 1419, 1463, 1464 számú régészeti dokumentációk –kéziratok–
- KISS, T., NYÁRI, D. and SIPOS, Gy. 2006: Blown sand movement in historical times in the territory of Csengele. in: Kiss A. et al. (eds): *Landscape, Environment and Society*. Szeged, 373-383.

- KNIPL, I. – WICKER, E. – NYÁRI, D. – KISS, T. 2007: Evidence of human impact on the environment: Blown sand movements in historical times according to archaeological and geomorphological investigations near Apostag, South of Budapest, Hungary Abstracts book, EAA 342-343 pp.
- LÓKI J. 2003: A szélrózsa mechanizmusa és magyarországi hatásai. MTA doktori tézisek, Debrecen, 265.
- LÓKI J. és SCHWEITZER F. 2001: Fial homokmozgások kormeghatározási kérdései a Duna-Tisza közti régészeti feltárások tükrében. Papers from the Institute of Geography, University of Debrecen 221, 175-181.
- MAROSI S. 1967: Megjegyzések a magyarországi futóhomok területek genetikájához és morfológiájához. Földr. Közl. 15/3, 231-255.
- MÁTHÉ M. 1984: Debrecen vidékének története az őskorban. in: Szendrey I. (szerk.): Debrecen története 1696-ig. Debrecen. 29-69.
- NYÁRI D. és KISS T. 2005a: Homokmozgások vizsgálata a Duna-Tisza közén. Földr.Közl.129 (54) 3-4. szám, 133-147 pp.
- NYÁRI D. és Kiss T. 2005b: Holocén futóhomok-mozgások Bács-Kiskun megyében régészeti leletek tükrében. Cumania, Kecskemét, 83-94.
- NYÁRI D. – KISS T. – SIPOS GY. – KNIPL I. – WICKER E. 2006: Az emberi tevékenység tájformáló hatása: futóhomok-mozgások a történelmi időkben Apostag környékén. A táj változásai a Kárpát-medencében. Település a tájban konferencia kiadványa, 170-175 pp.
- NYÁRI D. – KISS T. – SIPOS GY. 2006: Történelmi időkben bekövetkezett futóhomok-mozgások datálása lumineszcenciás módszerrel a Duna-Tisza közén. III. Magyar Földrajzi Konferencia CD kiadvány
- NYÁRI, D. – KISS, T. – SIPOS, GY. 2007: Investigation of Holocene blown-sand movement based on archaeological findings and OSL dating, Danube-Tisza Interfluve, Hungary www.journalofmaps.com
- NYÁRI, D. – ROSTA, SZ. – KISS, T. 2007: Multidisciplinary analysis of an archaeological site based on archaeological, geomorphological investigations and optically stimulated luminescence (OSL) dating at Kiskunhalas on the Danube-Tisza Interfluve, Hungary. Abstracts book, EAA 142-143.
- PERSATTS, G., – GULYÁS, S., – SÜMEGI, P., – IMRE, M.: Phytolith analysis: environmental reconstruction derived from a Sarmatian kiln used for firing pottery in.: Péter Szabó - Radim Hédl, (eds.) Human Nature: Studies in Historical Ecology and Environmental History. Institute of Botany of the Czech Academy of Sciences, Pruhonice, 2008, 87-98.
- RÁCZ L. 2006: A Kárpát-medence éghajlaltörténete a középkor- és kora-újkorban. in: Gyöngyösi (szerk.): Magyar középkori gazdaság- és pénztörténet. Jegyzet és forrásgyűjtemény. Bölcsész Konzorcium Bp. 34-35.
- ROSTA SZ. 2007: Kiskunhalas MOL-5 lelőhely ásatási dokumentációja-kézirat-
- SIPOS GY., KISS T. és NYÁRI D. 2006: OSL mérés lehetőségei. Homokmozgások vizsgálata Csengele területén. Environmental Science Symposium Abstracts, Budapest, 43-45.
- SÜMEGI P. 2001: A Kiskunság a középkorban – geológus szemmel in.: szerk Horváth F.: A csengelei kunok ura és népe. Archaeolingua Kiadó, Bp. pp 313-317.
- SZABÓ M. 1971: A kelták nyomában Magyarországon. Corvina Könyvkiadó, 87.
- UJHÁZI K., GÁBRIS GY. és FRECHEN M. 2003: Ages of periods of sand movement in Hungary determined: through luminescence measurements. Quaternary International 111, 91-100.
- WICKER E. 2000: A halasi határ régészeti emlékei az őskortól a honfoglalás koráig. in: Ö Kovács és Szakál (szerk.): Kiskunhalas története 1. Kiskunhalas. 57-58, 98-99.

**SZÉLERÓZIO-VESZÉLYEZTETETTSÉG VIZSGÁLATA HAJDÚHÁTI
MINTATERÜLETEN**³

Bevezetés

A szélerózió a Föld számos pontján, így hazánkban is komoly károkat okoz, a növényzetben, az épített környezetben, sőt a szállított kemikáliák (valamint a por és a pollenek) által az egészségre is veszélyes, mivel különböző allergén betegségeket okozhat. Kezdetben a hazai kutatások elsősorban a rosszabb termőképességű homokterületekre irányultak, később (hazánkban az 1980-as évektől) a kötöttebb talajú, mezőgazdaságilag jobban hasznosítható területeken is felismerték a szélerózió veszélyét.

Egy adott terület szélerózió veszélyeztetettségének értékelése nagyon bonyolult dolog, mivel számos olyan adatot igényel, amelyeknek mérése meglehetősen problémás. Ennek oka abban keresendő, hogy a deflációt befolyásoló tényezők (a talaj szerkezete, szemcseösszetétele, humusz- és nedvességtartalma, agrotechnológiai beavatkozások, a felszín növényzetborítottsága, a talajvíz mélysége) térben és időben nem statikusak, hanem meglehetősen változékonyak. Habár az igaz, hogy az éghajlati paraméterek közül a szélirány és az átlagos szélsébség hosszabb időn keresztül állandónak tekinthető, de például a csapadék mennyisége havonta, de akár naponta is nagy differenciákat mutathat. Ugyanez igaz a természetett növényekre is. Nem megfelelő agrotechnológiai beavatkozás hatására a talaj szerkezete is igen gyorsan, akár néhány év alatt leromolhat. Kétségtelen ugyanakkor, hogy az új adatszerzési eljárások alkalmazása (légifelvételek, műholdfelvételek alkalmazása, terepi mérések) jelentősen megkönnyíti egy adott terület deflációs veszélyeztetettségének jellemzését.

A fentebbi feladat megoldására napjainkban két irány látszik kibontakozni: Nyugat-Európában, de főleg az Egyesült Államokban egyre komolyabban foglalkoznak a szélerózió modellezésével (WEQ, RWEQ, WEPS, TEAM, WEELS; COEN ET AL. 2004, GREGORY ET AL. 2004, HAGEN 2004, ZOBECK ET AL. 2004). Ezek közül a RWEQ modell már hazai alkalmazásban is megjelent (SZATMÁRI J. 2006). Azonban a fentebb említett modellek egy-egy terület adatai alapján készülnek, amelyek nem feltétlenül egyeznek meg a hazai éghajlati, talajtani, területhasználati paraméterekkel.

Mi a magunk részéről egy másik megközelítési módot választottunk: szélcsatornában vizsgáltuk több eltérő talajtípus erodálhatóságát és az így kapott

¹ Tanársegéd, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz., gnegyesi80@gmail.com

² Földrajz-környezettan szakos hallgató, DE.

³ A tanulmány elkészítését az 61878. számú OTKA támogatta.

mérési eredményekből, valamint a területhasználati adatokból kíséreltük meg elkészíteni a mintaterület potenciális szélrózsió-veszélyeztetettségi térképét.

A terület általános jellemzése

A mintaterületet három táj (Hortobágy, Hajdúhát, Nyírség) találkozásánál, Hajdúnánás-Hajdúdorog térségében választottuk ki. A kiválasztást indokolta az, hogy a peremterületek kellően változatos földtani-geomorfológiai adottságai a szélrózsiót befolyásoló tényezők sokszínűségét biztosítják mind talajtani, mind vízrajzi, mind pedig területhasználati vonatkozásban.

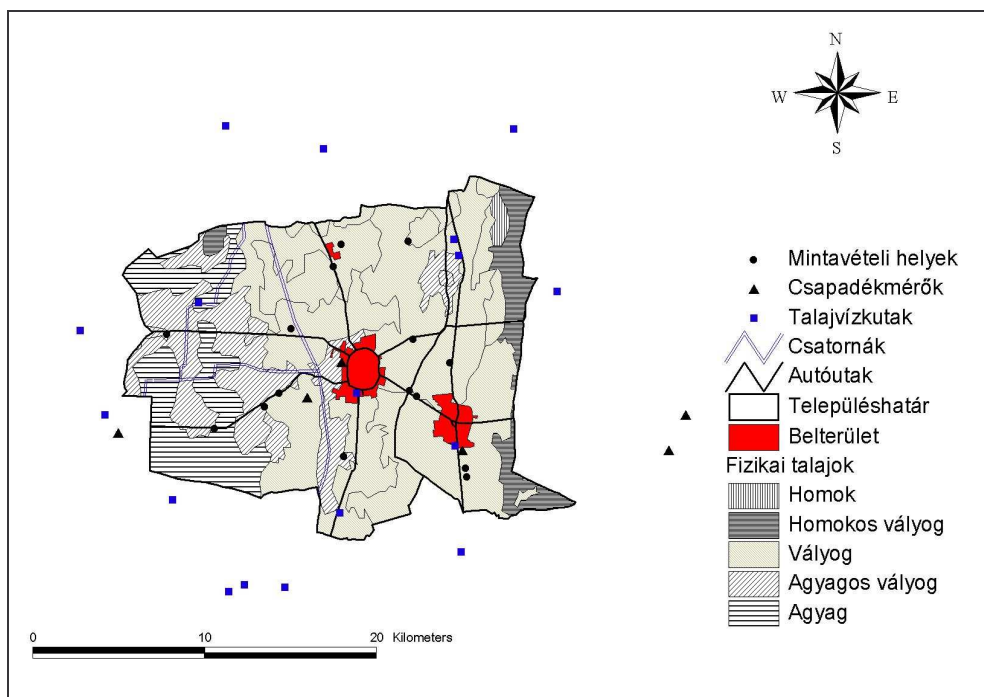
A földtani és a geomorfológiai jellemzőkben is nyugatról kelet felé haladva fokozatos átmenetiség figyelhető meg. A Hortobágy asztallap simaságú vidékéről a Nyírség felé egyre hullámosabbá válik a táj felszíne és a relief is megnő (ez természetesen alföldi viszonylatban értendő). Ez a fokozatos átmenetiség a talajoknál is jelentkezik: a részben vízhatás alatt álló, magasabb agyagtartalmú, kötöttebb talajok (szolonyeces réti és réti talajok) helyét átveszik a magasabb homoktartalmú, kevésbé kötött, lazább szerkezetű (alföldi mészlepedékes csernozjomok és egyéb csernozjom változatok), mezőgazdasági művelésre alkalmasabb talajok.

A terület éghajlata átmenetet képez a hűvösebb és csapadékosabb Nyírség és a melegebb, szárazabb Hortobágy között. A napsütés évi összege 1950-2000 óra, a csapadék mennyisége 500-550 mm között változik. Az időjárás szélsőséges változása, a csapadék rendszertelen eloszlása kedvez a szélrózsió folyamatának, a hirtelen lezúduló nagy csapadékmennyiség pedig a záporok nagy csepperóziós energiáján keresztül rombolja a feltalaj szerkezetét.

A Hajdúhát vízrajzi adottságai gyérek, az Alföld belvízi csatornáiban egyik legszegényebb tája, csak a nyugati határát szeli át a Keleti-főcsatorna, melynek vízellátását a tiszalöki duzzasztógát biztosítja. A talajvíz mélysége nagyon változó, általában 2-2,5 méter között van, ugyanakkor a 90-es évek első felében erőteljesen csökkent. Ez azért fontos, mert ennek következtében a növényzet a gyökérszónában a kapilláris vízemelés által kevesebb vízhez jut. (A települések belterületén viszont éppen ellenkezőleg: a talajvízszint emelkedése figyelhető meg, ami a nem megfelelő szennyvízelvezetés következménye.)

Anyag és módszer

A kutatáshoz 16 talajmintát gyűjtöttünk be mezőgazdasági művelés alatt álló területekről (1. ábra). A mintáknak elvégeztük a szedimentológiai elemzését



1. ábra A mintavétel helyei

(Köhn-pipettával), valamint meghatároztuk a humusztartalmat (Tyurin-féle eljárással) és a mésztartalmat (Scheibler-féle kalciméterrel) is. A szélerezési kísérleteket a Debreceni Egyetem szélcsatornájában végeztük el.

A szélcsatorna-kísérletekhez begyűjtött eltérő nedvességtartalmú mintákat szárítószekrényben kiszáritottuk, majd 2 mm lyukátmérőjű drótszita segítségével eltávolítottuk a talajban előforduló szennyeződések (tarlómaradványok, gyomok, gyökerek, stb.), valamint a nagyobb talajrögöket.

Az így előkészített légszáraz talajt 30*50 cm felületű 5 cm mélységű fémtálcákban helyeztük a szélcsatornába. A tálca elé egy kis szögben emelkedő lejtőt helyeztünk azért, hogy a levegő ne ütközzön a tálca merőleges falába, és kiküszöböljük az ebből adódó turbulencia képződését.

A szélcsatornában a kísérleteket több sebességfokozaton végeztük úgy, hogy a szél sebességét több ponton mértük. A kísérletsorozattal a különböző talajtípusok eltérő erodálhatósági indexének meghatározását tűztük ki célul.

Első lépésként meghatároztuk a talajok kritikus indító sebességét, majd a mezőgazdasági talajkárok pontosabb megismerése érdekében négy sebességfokozaton vizsgáltuk az elszállított anyag mennyiségét, amelyet a minta kísérlet előtti és utáni tömegéből határoztunk meg. A mérések időtartama 5 perc volt.

A kísérletek során szélesebb mérő váltás történt, a korábban használt Haenni típusú eszközt leváltottuk egy Testo 512-es digitális szélesebbmérőre. A két műszert bekalibráltuk egymáshoz, így a korábban mért szélesebb adatokat is használni tudtuk.

A szélcsatornában végzett kísérletsorozatok során nyert erodálhatósági adatokból potenciális széleróziós térképeket szerkesztettünk, majd ezekből kivontuk egyrészt azokat a területeket, amelyek állandó növényzettel fedettek, másrészt azokat, amelyek egyéb tulajdonságuk (beépített területek, halastavak) okán a szélerózió által ténylegesen nem érintettek.

A térképi feldolgozást Arcview 3.2, az adatok elemzését Microsoft Excel szoftverrel végeztük el.

Eredmények

A szedimentológiai vizsgálatok eredményei

A talajmintákat szemcseösszetételük alapján három csoportba osztottuk: vályog, agyagos vályog és vályog. A vályog típusba 12, az agyagos vályogba 3, az agyag típusba 1 talajminta tartozik. A leginkább erodálható frakció (0,1-0,2 mm átmérőjű homok) arányában a vályogtalajok között nagy különbségek vannak (6-27% között), az agyagtartalom (egy minta kivételével) nem éri el a 10%-ot. Az agyagos vályog és az agyag szerkezetű talajokban értelemszerűen a por és az agyag frakció dominál (a kettő együttesen mind a 4 mintánál 50% fölött volt), ezeknek a mintáknak nagyon kevés a homok tartalma.

A területi átmenetiség a talajok szerkezetében is megfigyelhető: a nyírségi peremterületek felől a Hortobágy felé haladva fokozatosan csökken a homok aránya az iszap és az agyag javára.

A szemcsék közötti kohézió szempontjából fontos mész aránya általában 5-10 % között mozog, a humusztartalom pedig minden esetben 5% alatt marad.

Az erodálhatósági vizsgálatok eredményei

A talajmintákat az erodálhatóság alapján négy csoportba soroltuk be, melyet az összehasonlíthatóság érdekében a Lóki J. által elkészített osztályozás alapján végeztük el (LÓKI J. 2003).

- I. kategória: Vályog talajok (csernozjom és homoktalajok változatai) tartoznak ide, kritikus kezdősebességük 9-11 m/s közé esik, az elhordott anyag mennyisége 3,2 kg fölött volt.
- II. kategória: Szintén vályog talajok tartoznak ide (alföldi mészlepedékes csernozjomok), a kritikus kezdősebességek értékei meglehetősen tág

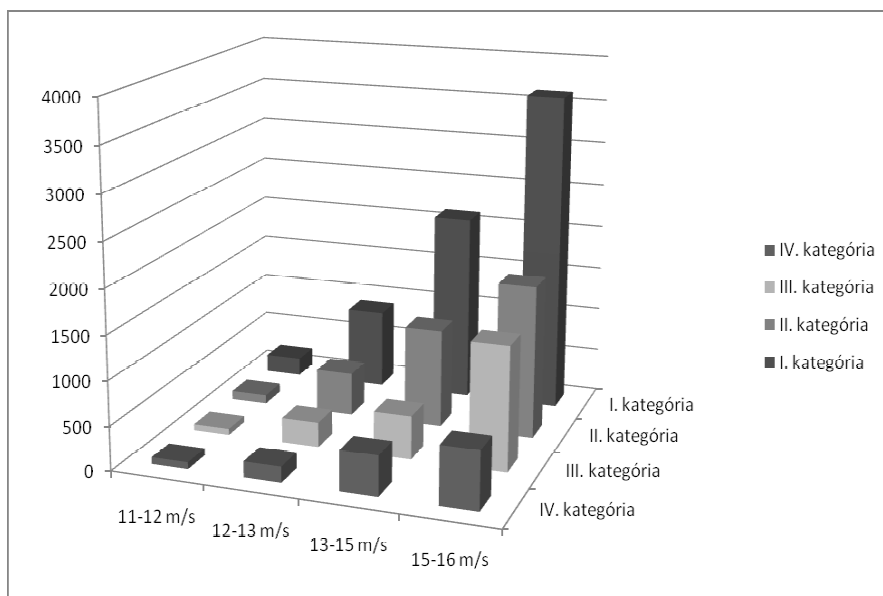
határok között, 7-11 m/s között mozogtak, az elhordott anyag mennyisége 1,5-3,2 kg volt.

- III. kategória: Vályog minta tartozik ide, mely genetikailag mélyben sós réti csernozjom. Kritikus kezdősebessége 10,2 m/s, az erodált anyag mennyisége 1,4 kg volt.
- IV. kategória: Ebbe a csoportba soroltunk be vályog szerkezetű talajokat (réti talajok, réti szolonyecsek), valamint az agyagos vályog, agyag szerkezetű talajokat, amelyeknek az erodálhatósági értéke rendre 1 kg alatt maradt. Kritikus kezdősebességük 9-12 m/s-os intervallumba esett (3. ábra).

Látható hogy egy fizikai talajtípustípus (jelen esetben a vályog) több kategóriába is beleesik. Az I.-II. kategóriák közötti különbségeket valószínűleg az eltérő agrotechnológiai beavatkozásokban (eltérő talaj előkészítés, művelés) és az ebből következő csökkent mértékű aggregálódási hajlandóságban kell keresnünk, mert a szemcseösszetételben nincsenek akkora különbségek, amelyek az erodálhatóságban megmutatkozó eltéréseket megmagyarázhatnák. Az I. kategóriába eső talajoknál különösen arra fontos felhívni a figyelmet, hogy bár a kritikus kezdősebességük meglehetősen magasnak mondható (vagyis a talajszemcsék csak nagyobb sebességű szelek esetén lendülnek mozgásba), azonban a bekövetkező talajvesztés nagymértékű lehet.

A III. kategóriába tartozó mintánál, már 10%-nyi különbség van a löszfrakció javára (az iszap és agyagtartalom néhány százalékos eltéréssel megegyezik az I-II. kategória mintáival), a kisebb erodálhatóságot a többi mintához képest kiugróan magas (majdnem 10%-os) CaCO_3 tartalom okozhatja.

Az IV. kategóriába eső talajmintákat egy kivételével (Hajdúnánás-Tedej III.) a Hortobágy felé átmenetet jelentő területekről gyűjtöttük be. A korábbi tapasztalatainkból már tudtuk, hogy ezeken a talajtípusokon nem a szélerózió az elsődleges talajszerkezet romboló folyamat (KASZIBA Z - NÉGYESI G. 2003, LÓKI J. 2004), azonban a mintaterület teljes összehasonlítása miatt innen is indokolt volt a mintavétel. Ezen mintákban (mintahogyan már fentebb említettük) már igen magas az agyag és főleg az iszap aránya. Ezek a finom frakciójú szemcsék összetapasztják a durvábbakat és ezzel jelentősen megnövelik a talaj széllel szembeni ellenállását. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy az agyagszemcsék nemcsak megfelelő kohéziót biztosítanak, de a magas adszorpciós kapacitásuk miatt a kemikáliák megkötődhetnek a felszínükön, így ezeket az erősebb szelek a talajszemcsékkel együtt mozgásba lendíthetik, ezáltal megnövelve a környező területek környezetterhelését.

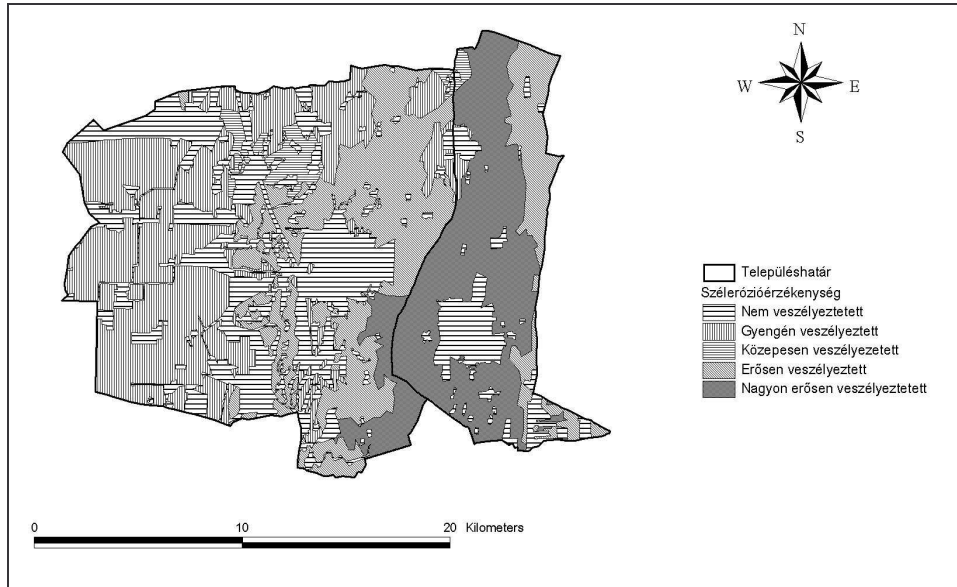


2. ábra A különböző szélsébségeken elszállított talaj mennyiségei erodálhatósági kategóriák szerint

A szélcsatornás vizsgálatokkal kapott eredményeket új oszlopként a meglévő Agrotopo adatbázishoz rendeltük, majd leválogatással elkészítettük a terület fizikai talajféleségeken alapuló szélrózsió-veszélyeztetettségi térképét. Ezután újraosztályoztuk az így kapott térképet, valamint a mintaterület területhasználati térképét. A területhasználati egységek közül csak azokat vettük figyelembe ahol szántóföldi növénytermesztés folyik, hiszen a szélrózsió főként ezeket a területeket veszélyezteti. A két újraosztályozott terület összeszorzásával megkaptuk a növényzetborítottságon alapuló szélrózsió-veszélyeztetettségi térképét.(3. ábra) A térképről a következő fontosabb megállapítások olvashatóak le:

1. A szélrózsió által veszélyeztetett területek elhelyezkedésükben tükrözik a földtani-talajtani viszonyokat. Eszerint a leginkább veszélyeztetett területek a Hajdúhát és a Nyírség találkozási zónájában helyezkednek el, míg a legkevésbé érzékenyek pedig a Hortobágy-Hajdúhát közötti átmeneti területen. Fontos megjegyezni, hogy bár a térkép méretaránya miatt ez nem tűnik ki, de a Nyírségi peremterületeken a domborzati viszonyoknak is fontos szerepük van. A magasabb térszíneken, ahol helyenként a homok is felszínre bukkan, jobban érvényesül a szél deflációs tevékenysége, vagyis ezekről a területekről könnyebben elfújja a talajszemcséket és a humuszt a szél. (Ez egyébként terepen már a talaj színéből is jól látszik.)

2. A szélerózió kialakulásban a talajművelésnek is nagy szerepe van. A térképen erősen és nagyon erősen veszélyeztetett kategóriákba sorolt területek (mindamelllett, hogy szerkezetük is laza) szántóföldi mezőgazdasági művelés alatt állnak. A gyengén, vagy nem veszélyeztetett területek vagy legelők, vagy pedig olyan felszínek, ahol a talaj nincs közvetlenül kitéve a szél energiájának.



3. ábra A mintaterület potenciális szélerózió térképe

Összefoglalás

16 talajmintán vizsgáltuk a potenciális széleróziót egy hajdúhádi mintaterületen a Hortobágy – Hajdúság – Nyírség érintkezési zónájában, ahol a széleróziót befolyásoló tényezők (talajszerkezet, növényzetborítottság, területhasználat stb.) nagy térbeli változatosságban vannak jelen.

A vizsgálatok során elkészítettük a terület talajtani és felszínborítottsági adottságai alapján számolt potenciális széleróziós térképét. A térkép adataival megerősíthetjük azt a már korábbról is ismert tényt, hogy a szélerózió a nem megfelelő mezőgazdasági beavatkozás miatt a kötöttebb talajokon is komoly károkat okoz, így ezeket is védeni kell (különösen amiatt, hogy ezek termőképessége jobb, mint a homokoké).

Felhasznált irodalom

- COEN, G.M.-TATARKO, J.-MARTIN, T.C.-CANNON, K.R.-GODDARD, T.W.-SWEETLAND, N.J. 2004. A method for using WEPS to map wind erosion risk of alberta soils. *Environmental Modelling and Software* 19. pp. 185-189.
- GREGORY, J.M.-WILSON, G.R.-SINGH, U.B.-DARWISH, M.M. 2004. TEAM: integrated, process-based wind erosion model. *Environmental Modelling and Software* 19. pp. 205-215.
- HAGEN L.J. (2004) Evaluation of the Wind Erosion Prediction System (WEPS) erosion submodel on cropland fields. *Environmental Modelling and Software* 19. pp.171-176.
- LÓKI J. 2003.A szélrózsió mechanizmusa és magyarországi hatásai. MTA doktori értekezés. Debrecen p. 265.
- KASZIBA Z.-NÉGYESI G. 2003. A szélrózsió folyamata és az ellene való védekezési lehetőségek. Debrecen p. 54.
- SZATMÁRI J. 2006. Geoinformatikai módszerek és folyamatmodellek alkalmazása a szélrózsiós vizsgálatokban. Doktori értekezés, Szeged p. 110.
- ZOBECK, T.M.-VAN PELT, R.S. 2004. Validation of the wind Erosion Equation (WEQ) for discrete periods. *Environmental Modelling and Software* 19. pp. 199-203.

AEOLIAN RELIEF IN THE MAŁA PANEW VALLEY (THE SILESIA UPLAND)

Wide depression of the Mała Panew has a structural character and its origins from the Neogene Period. In the Pleistocene it was filled with glacial and sandy-gravelly water-glacial deposits as well as with river deposits of this period. These fine deposits were the base for the development of aeolian processes in the Late Glacial and at the beginning of Holocene. Their effect is here the widespread distribution of dunes and aeolian cover sands. It is possible to distinguish here some genetic dune types: longitudinal, arched, transverse, parabolic, irregular and complex. They have very varied sizes: from small up to large, counting 2–3 km of length and up to 20 m in height. The orientation of these dunes and their morphological features indicate, that they were heaped by winds from SW, W and NW directions.

In spatial distribution of particular dune types within the Mała Panew valley there is not any regularity: in different places landforms of different shape occur. The more detailed description of dunes morphology was presented on four selected examples.

Dunes discussed in large part are stationary landforms or they relocated for a small distance.

Dune sands in the Mała Panew valley are characterised by mean grain diameter 0,320–0,370 mm and in general they are slightly coarser in relation to substratum deposits. Dune sands are characterized by very good mechanical abrasion of quartz grains. An average value of abrasion coefficient W_0 according to the method by Krygowski for these sands amounts to 1200–1400 and it is slightly higher than for substratum deposits, and the content of grains of γ type is 23–30%. Therefore dune sands of this area are mature aeolian deposits.

A structural type of relief, the effect of resistance of the Mesozoic bedrock to denudation processes, developed in the northern part of the Silesian Upland in Southern Poland. Therefore the convex forms (cuesta type ridges) and concave ones (denudation depressions) running from W-E to NW-SE can be found there. A wide depression curved in soft Keuper (Triassic) formations, currently the Mała Panew bed, is an example of the concave forms. In Pleistocene, the mentioned depression was filled with glacier sediments (two levels of moraine till from two

¹ V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Ulanbatorskaya 1, 664033 Irkutsk, Russia

² Institute of Earth Crust, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Lermontova 128, 664033 Irkutsk, Russia

³ University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland

earlier glaciations) and coarse sand-gravel series. Those sediments are described as fluvial sands and gravels from flood and accumulation terraces. Among them, fluvioglacial sands and gravels and also small spots of sandy (washed) moraines till have been preserved on the surface in some places. Thickness of the Quaternary formations varies from 0 up to over 50 m. Therefore, occurrence of loose Pleistocene sediments, the result of glacial, fluvioglacial and fluvial accumulation during glaciations became the base for development of the aeolian relief so common in the area. The Mala Panew depression (the valley of the Mala Panew), together with some parts of the Liswarta and the Biała Przemsza valleys are the major areas where the aeolian relief occurs the Silesian Upland. That phenomenon is less common in other places of this region.

The Mala Panew depression is relatively wide: in its eastern part (spring part) it reaches approximately 3 km, in the middle and the western parts – 30–35 km. Its monotonous and flattened surface falls gently down from SE (305 m a.s.l.) towards NW (200 m a.s.l.). The Mala Panew River flows through the middle of the depression. The contemporary valley of the river is very narrow, approximately 0.5 km wide.

Dune forms accompanied with aeolian cover sands occur in the whole valley, more or less evenly on both sides of the river (*fig. 1*).

Field observations and an analysis of the topographic maps show, that a few genetic types of dunes can be distinguished in the investigated area. Longitudinal, crescentic (arch-shaped), transverse, parabolic, irregular and complex ones belong to the major group of dunes occurring there. The longitudinal dunes play the most important role in the morphological landscape of the Mala Panew valley. They differ in sizes. Their length varies from 100 m up to more than 2000 m, but they are not very high – up to 3–5 m only. Their ridge lines run in SW-NE but also NW-SE directions.

The crescentic and the parabolic dunes differ in development of their northern and southern limbs (the crescentic dunes limbs have the similar length; the parabolic dunes have the limbs of different length – their northern limbs are usually shorter than the southern ones). The limbs of both types of dunes are open towards W and NW, and their span is between 200–400 m (the crescentic dunes) and between 200–2000 m (the parabolic ones). Generally they are relatively low 4–5 m. Dunes approximately 20 m high occur very rarely. The described dunes are characteristic because of their significantly asymmetric slopes: the western ones (windward) are inclined mostly at an angle of 2–15°, while the eastern ones (leeward) are inclined at an angle of 12–29°.

The length of transverse dunes can extend from 500 to approximately 3000 m and they are approximately of the same height as the crescentic and the parabolic ones (from 3–4 m up to about 20 m). Their morphological axes are directed SW-NE and NW-SE. Their slope asymmetry is also typical there, similar to the one that is characteristic for crescentic and parabolic dunes.

The irregular dunes do not form any defined shape. They may appear as

concentrations of chaotically joined – hummocks or as individual combinations of longitudinal dunes as well as combinations of transverse and crescentic ones.

The complex dunes are the whole fields of various dune forms (mostly crescentic and parabolic ones) of different sizes that as a whole resemble a parabolic dune opened to the west.

There is no regularity in spatial distribution of the dunes arrangement in the Mała Panew valley – different dune forms of different shapes appear side by side in different places.

Four areas from the Mała Panew Valley have been selected to prepare more detailed characteristics of the aeolian relief (see *fig. 1*).

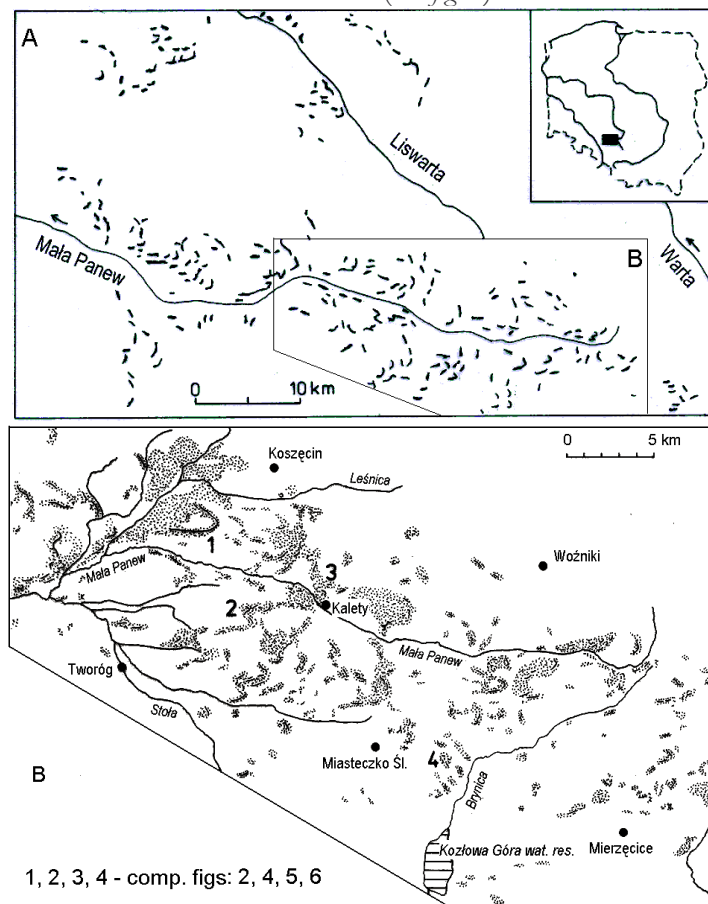


Fig. 1. Distribution of aeolian relief in the northern part of Silesian Upland

The biggest, however a little bit deformed parabolic dune has developed in the site no. 1 (*fig. 2*). It is surrounded by surfaces of the aeolian cover sands. Fluvial sand sediments were the basic material (matrix) for the dunes and the

aeolian cover sands. The length of the southern limb of the dune reaches 5000 m, while the length of the northern one is up to 2800 m. The height of the dune form is 10–11 m. The asymmetry of its slope is also typical – the windward slope is inclined at 5–15°, while the leeward one at 13–29°. A vast blowout trough neighbours this dune on the west while the marshy depression formed on fluvial formations adjoins it on the east. The occurrence of both of the above mentioned formations (the blowout trough and the marshy depression) proves, which is also confirmed by the structure of the aeolian deposits (*fig. 3*), that the mentioned dune is stationary with no further possibility to move east.

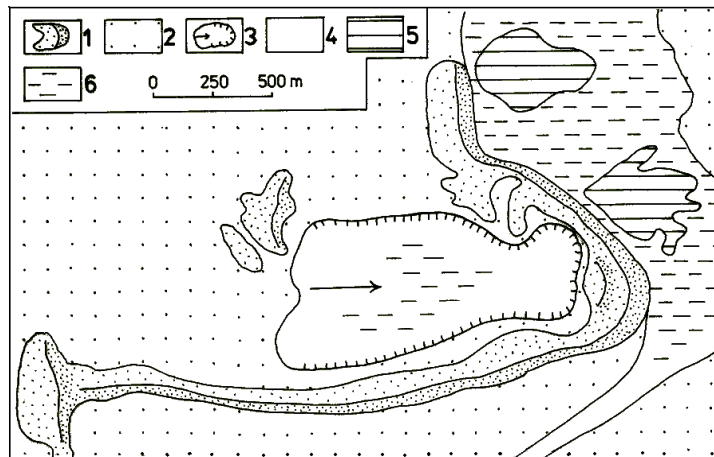


Fig. 2. Geomorphological scheme of site 1 (compare *fig. 1B*): 1 – dunes, 2 – aeolian cover sands, 3 – blowout, 4 – Pleistocene-Holocene terrace surface, 5 – ponds, 6 – swamp

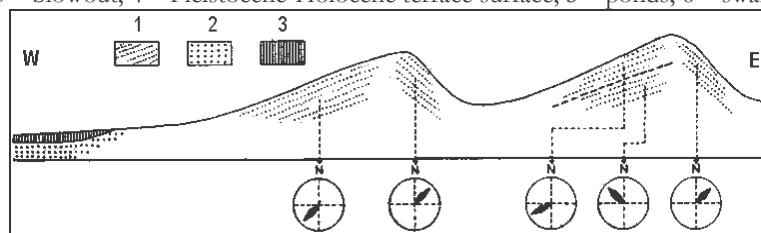


Fig. 3. Structure of dune sands of site 1: 1 – laminated aeolian sands, 2 – sandy-gravel deposits of substratum, 3 – peat. Under the cross-section cumulative diagrams of the directions of lamina dips

The site no. 2 (*fig. 4*) presents the area with dunes of different sizes and shapes. They are accompanied by surfaces of small aeolian cover sands. Location of the dunes confirms they originate from fluvial sands. As the dunes concentration is not too high, therefore the dunes of different shapes; longitudinal, transverse and parabolic occur there. There is also one a barchan – like form there. Much smaller number and smaller forms are connected with the

surfaces of fluvio-glacial accumulation and sporadically the sandy surface of the ground moraine.

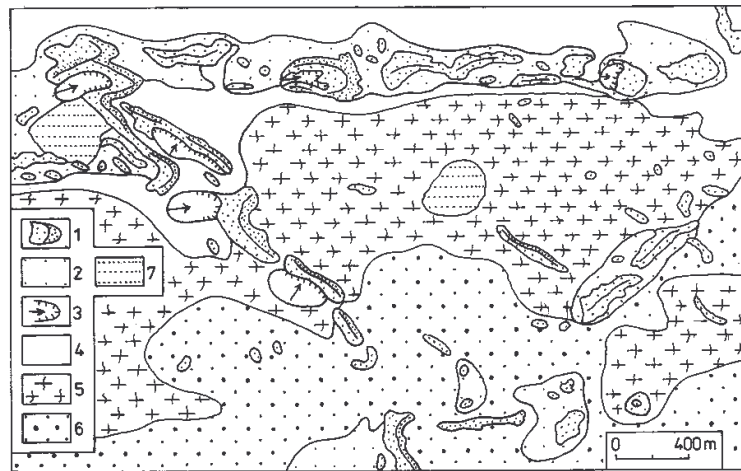


Fig. 4. Geomorphological scheme of site 2 (compare fig. 1B): 1 – dunes, 2 – aeolian cover sands, 3 – blowouts, 4 – terrace surfaces, 5 – sandy bottom moraine plain, 6 – fluvio-glacial plain, 7 – swamps

Location of the dunes in relation to various forms of the bed and occurrence of blowout troughs proves the dunes migrated along quite short distances. In many cases they are stationary forms.

The site no. 3 (fig. 5) shows the concentration of parabolic and crescentic dunes at various stages of deformation. Longitudinal, transverse and completely irregular dunes occur there too. Fluvial sediments surrounding the mentioned dune field were the source material for the both types of dunes and the aeolian cover sands. The occurrence of blowout troughs accompanying the dunes proves, that also in this case dunes migration was not too long.

The site no. 4 (fig. 6), like the previous one, is the area where crescentic and parabolic dunes of various stages of deformation and development occur. There are also longitudinal and transverse dunes there. They appear together with common aeolian cover sands. River valleys surround the investigated area on the west and the east sides – proving that the aeolian processes originated from fluvial sediments. There is only a small part of a sandy ground moraine occurring on the surface in the SE part of the investigated area, but it is of relatively little influence on the development of the aeolian forms. Location and the dune shapes in the east part of the discussed area prove the edge of the deeply cut river valley had significant influence on their formation.

The dunes in that field had no possibility to migrate at large distances. However, it should be emphasised that, according to the structural analysis of the sediments, migrating dunes appeared in the other parts of the Mala Panew valley.

The shape and orientation of dunes in the Mala Panew depression (cf. figures) confirm, that they were accumulated by winds blowing from SW, W and NW directions, that was generally the western sector.

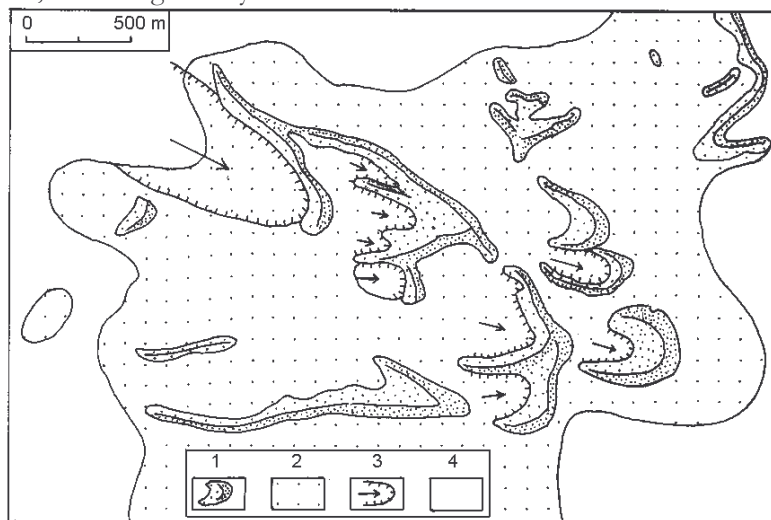


Fig. 5. Geomorphological scheme of site 3 (compare fig. 1B): 1 – dunes, 2 – aeolian cover sands, 3 – blowouts, 4 – terrace surfaces

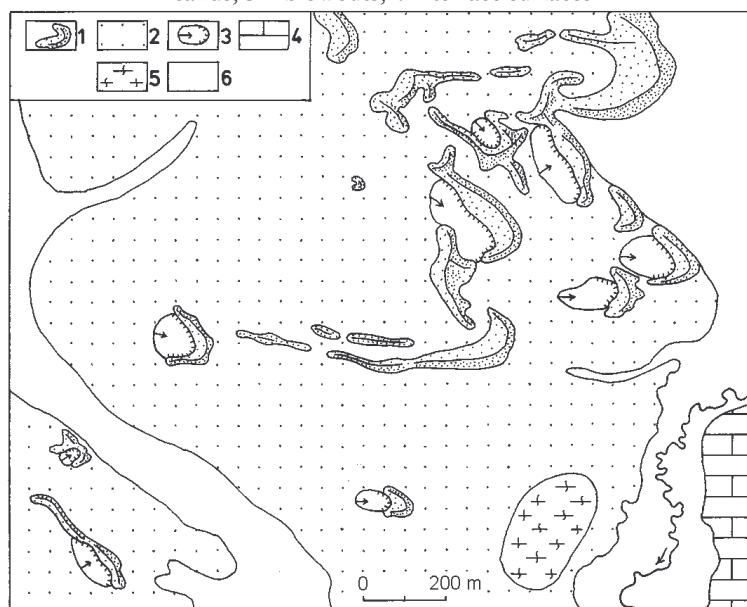


Fig. 6. Geomorphological scheme of site 4 (compare fig. 1B): 1 – dunes, 2 – aeolian cover sands, 3 – blowouts, 4 – hummock of Triassic limestones, 5 – sandy bottom moraine plain, 6 – terrace surfaces

Average diameters of dune sands grains from the Mała Panew valley are equal to Mz 0.320–0.370 mm. The finest dust material was moved away from the bed sediments in result of the aeolian processes, therefore the aeolian sand sediments are slightly coarser than the original ones.

Very good mechanical abrasion characterises the quartz grains from the mentioned dune material. The average value of W_o coefficient abrasion, by the Krygowski's method, is equal to 1200–1400 for those sands and it is slightly higher (by 100–150 units) than the ones from the bed sediments. The contents of the γ type round grains is equal to 23–30% , therefore the dune sands from this area are aeolian mature forms.

Determination of the age of the dunes is an important problem. Unfortunately, there have not been any direct data on it concerning the discussed area. The only possibility is to apply the results of C-14 datings of the charcoal from the fossil soil level in the dunes from the neighbouring area of the Mała Panew valley, and also with some limitations, the results of analysis of the structure of those deposits. The data indicate, that the dunes in the Mała Panew depression were probably formed at the end of the Pleistocene: during the Older Dryas, the Younger Dryas and the Preboreal Holocene. During the last few thousand years they have been anthropogenically transformed.

Hence, the aeolian relief is a significant element of the landscape of the northern part of the Silesian Uplands. It is really varied and it relates to the respective loose deposits of the bed that were formed mainly in the Pleistocene, especially in Middle and the Upper period. Currently, forest vegetation hides most of the mentioned aeolian relief.

References applied

- DULIAS R., 2002: Procesy eoliczne w strefie maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego na Wysoczyźnie Golejowskiej. *Geographia, studia et dissertationes*, 25. UŚ, Katowice: 18-33.
- JANIA J., SZCZYPEK T., 1980: Próba rozpoznania osadów i form eolicznych wybranych obszarów Wyżyny Śląskiej za pomocą interpretacji zdjęć lotniczych. *Fotoint. w geografii*, 4(14). UŚ, Katowice: 25-42.
- KOTLICKA G. N., KOTLICKI S., 1975: Profil osadów czwartorzędowych między Małą Panwią a Jemielnicą na północ od Strzelce Opolskich. *Z badań regionu śląsko-krakowskiego*, 13, IG, Biul, 282.
- KOTLICKI S., 1973: Arkusz 875 Strzelce Opolskie. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:75 000 (1971). WG, Warszawa.
- MAARLEVELD G. C., 1960: Wind direction and cover sands in the Netherlands. *Biul. Perygl.*, 8.
- SZCZYPEK T., 1977: Krajobrazy wydmowe Wyżyny Śląskiej. *Wszechświat*, 11: 278-280.
- SZCZYPEK T., 1977: Utwory i procesy eoliczne w północnej części Wyżyny Śląskiej. UŚ, Katowice: 116 p.
- SZCZYPEK T., 1980: Piaski eoliczne okolic Siewierza. *Geographia, studia et dissertationes*, 3. UŚ, Katowice: 44-68.
- SZCZYPEK T., 1988: Działalność eoliczna we wschodniej części Wyżyny Śląskiej na przykładzie okolic Bukowna. *Geographia, studia et dissertationes*, 11. UŚ, Katowice: 7-22.
- WYCZÓLKOWSKI J., 1969: Arkusz M-34-50 B Kalety. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 (1960). WG, Warszawa.
- ZERO E., 1968: Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Bytom M34-50D. WG, Warszawa.

ROLE OF SOME PLANT SPECIES AS ECOLOGICAL ENGINEERS IN THE REGENERATION OF DESTROYED SANDY ECOSYSTEMS

Abstract

Anthropogenic sandy areas are exceptionally extreme habitats for plant colonization because of unstable substratum and a lack of soil surface. The main aim of this work is to show the role of selected plant species considered as ecosystem engineers in the reconstruction process of destroyed ecological systems after intensive mining production. This problem has been discussed based on cryptogamous plants (algal crust, *Polytrichum piliferum*), herbaceous plants (*Elymus arenarius*, *Hieracium pilosella*) and bush ones (*Salix acutifolia*), distributed on the sand of the eastern part of the Silesian Upland. Ecosystem engineers play a significant role in the process of formation of ecosystems, as well as in the initial stages of their development as their further activity. Use of ecosystem engineers could also provide more rapid reconstruction of destroyed ecological systems.

Introduction

Anthropogenic sandy areas are exceptionally extreme habitats for plant colonization because of unstable substratum and a lack of soil surface. However, some species of plants with specific morphological and physiological characteristics do appear here. Mostly these are representatives of species of cryptogamous plants (algae, mosses) and species of vascular plants with a type R strategy (RAHMONOV, CZYLOK, SIMANAUSKIENE, 2006; RAHMONOV, CZYLOK, WACH, 2006). Their modest requirements of trophic elements allow them to initiate the colonization on such poor sandy areas and further successive fixation, and then, because of that, new species with higher habitat requirements have possibilities to appear here. First of all, those pioneer species just facilitate the colonization for new species by making accessible general food resources. Such types of species should be considered as engineers of ecosystems.

Thus, ecosystem engineers are any organisms which indirectly or directly change the accessibility of food resources for other species by changing some physical conditions of biotic or abiotic materials. Following in this way they first

¹ University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland

² High School of Ecology, Partyzantów 11, 41-200 Sosnowiec, Poland

modify and create micro-habitats which later compose the macro-habitat. JONES et al. (1994) identified two different types of ecosystem engineers.

Allogenic engineers which modify the environment by mechanically changing materials from one form to another by the transformation of living or dead materials from one physical condition into other, for example, by mechanic way.

Autogenic engineers which modify the environment by modifying themselves, i.e. changing their own physical structure, for example, their living or dead tissues. Most of the species studied for the present article belong to the autogenic engineers.



Photo 1. Morphological type of crust – algal crust (phot. by O. Rahmonov)

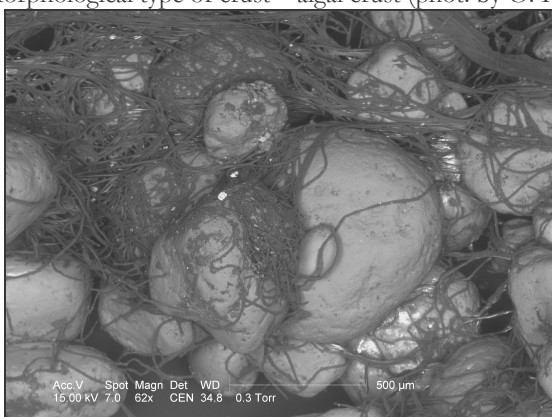


Photo. 2. Sand stabilization by filamentous algae (phot. by O. Rahmonov)

The main aim of this article is to show the role of selected plant species considered as ecosystem engineers in the reconstruction process of destroyed ecological systems after intensive mining production. This problem has been discussed based on cryptogamous plants (algal crust, *Polytrichum piliferum*), herbal plants (*Elymus arenarius*, *Hieracium pilosella*) and vascular ones (*Salix acutifolia*), distributed on the sand of the eastern part of the Silesian Upland.

Cryptogamous plants

Algal crust

Crust with a predominance of overground soil algae creates on deflationary pavements or on the surfaces with high participation of dust-muddy fraction accompanying sands (*phot. 1*). In the case of the latter, it occurs due to high humidity of sand, where algal spores easily find favourable conditions for development. As time passes, they occupy more and larger surfaces and in that way step by step stop aeolian processes (RAHMONOV, PIĄTEK, 2007), but the complete stopping initiated by creating of ecological system. The main role of ecosystem engineers consists of the modification of humidity relations within sands, sand stabilization (*phot. 2*), which facilitates vascular plant sprouting and preserves remains of dead plants which are the main food item of many living organisms.

Polytrichum piliferum

Participation of cryptogamous plants showing a highly interesting ecology in the process of the succession on destroyed anthropogenic areas is significant. From that side, the emphasis should be on a representative of mosses, *Polytrichum piliferum*, which is well adapted to sandy habitats. This species occupies surfaces which have already been completely colonized by algae and bunkers in sand dunes, where the movement of sand is comparatively slow, but the substratum is characterized by high humidity. Some authors consider this event as one of the most important factors, conditioning the development of this species within such kind of ecosystems. It is concluded from the observation that in the case of covering by sand, *Polytrichum piliferum* pushes through its beds and grows up like inflexible stems without leaves. Just after stems appear under the ground of the area the leaves start developing (KOBENDZINA, 1969). The species mentioned forms thick beds, which fix the substratum very well. Because the mats of *Polytrichum piliferum* keep humidity well they are usually colonized by pine seedlings, sandy pussy-willow and rare birch. With the laps of arborescent species developing the moss is getting out step by step due to excessive shading of the area and forming the earliest stages of the appearance of a forest (RAHMONOV, 2007).

Elymus arenarius

This species is characterized by xenomorphic morphology and has rough leaves with blue-waxen coating. In Poland this species appears only in the wild on the sands of the Baltic coast (PODBIELKOWSKI, PODBIELKOWSKA, 1992) from where it was introduced to the Blendow desert area (KRUTIKOW, 1961).

Dynamics of sand fields play an essential role in the development of *Elymus arenarius*. Freshly appearing sandy layers make the reconstruction of broad stem sprouts permanent, and as a consequence overground parts of the plant develop (ALEKHIN, 1951; KOBENDZA, 1958), in horizontal as well as vertical directions. Successive development of underground organs of plants well fixes the substratum and limits aeolian processes and begins the process of reconstruction of destroyed ecological systems.

Elymus arenarius has richly bifurcating strong sprouts and very long roots spreading to different directions composing a special web which fixes the flying sand well. At the same time of the stabilization process of the surface the general mass of storage of organic material in the soil increases. That situation will cause the appearance of favourable environmental conditions for other species, which earlier could not settle on such grounds because of special environmental requirements. From the other hand such consolidation of flying sands caused the disappearance of *Elymus arenarius*. This seemingly paradoxical situation is directly connected with the ecology of characterized species (BOND, 1952). Expanding patches of *Elymus arenarius* assemblage consolidate the sand, and then the sand is getting to be more packed. As a consequence, the relationships between soil and surface become worse, plants are getting weaker and die out. This species develops well on airy sands.

Hieracium pilosella

Hieracium pilosella is common in the study area and has great possibilities for adaptation to extreme environmental conditions, preferring dry habitats and avoiding even a minimally wet substratum. This species is characterized by a less-developed overground part and a well-expanded underground part. Leaves and stems of this species are covered by bushy nap of bristly hairs for protection against excessive evaporation. Sprouts covered by sand produce newcomer roots. In this way Mouse-ear Hawkweed composes broad root systems, which stabilise moving sand (RAHMONOW, 1999). The underground part of this plant looks like thick felt of roots. After 16 test pits under the bunches of *Hieracium pilosella* appeared that it does not have patches, but an extremely compact root system near 10-15 cm depth and sprouts of up to 20 cm in length. Such kind of root system allows acquisition of a lot of water during a short time after strong rain. This species propagates itself by vegetation forming circular shape clones with oldest specimens in its central part, but younger and younger towards its peripheral zones. The absence of other species inside the clone of *Hieracium pilosella* developing on poor and acid soils should be explained by the lack of microorganisms which could detoxicate and delete dead remains (RABOTNOV, 1985).

Some species of trees and bushes react on aeolian processes like herbal plants, because in comparison to the latter more sand accumulates around them due to

their sizes (height, degree of growth). That is why their role in the process of composing and fixing dunes is significant and easily seen. Inside appearing sandy hillocks, trees and bushes are blowing up to different heights. During gradual powdering by flying sands these plants produce newcomer roots from brunches and trunks.

Salix acutifolia

This is a bush with strong features for fixing flying sands. Sprouts of this pussy-willow, and especially young branches, are covered by white wax coating, which plays a significant role in its water economy, protecting at the same time against excessive heating of sprouts. This species was, and still is, commonly used to fix losses sands (BUDAEVA, BUDAEV, 1990; SZCZYPEK, WIKI, WACH, 1994; RAHMONOV, 1999; RAHMONOV, 2007).

It is concluded from field observations that the studied plant very well propagates itself by vegetation. Sometimes the length of the roots between the mother plant and its sprout reaches almost 8 metres. Moreover, it produces newcomer roots on the trunks covered by sand.

Salix acutifolia grows comparatively quickly and has strong promoting. Fast growing of sprouts contributes to appearance in short-time barriers for flying sands. It should be stressed that this plant takes part not only in the stabilization process of the sandy surface but also in the process of enriching that sand by organic substances (Rahmonov, Malik, Orczewska, 2004). As a deciduous and fast-growing species produces a lot of organic substances, which is in its way are a very important stimulating element for the appearance of humus. It has also significant meaning in economy, because local people made baskets from thin and light branches of that plant. At the place of cut branches newcomers appear very quickly. Thus, the biomass is comparatively fast and grows together with the percentage of shadow cast on the sandy surface. *Salix acutifolia* should be considered here as the keystone species, which plays a significant role for the determination of the assemblage structure (Rahmonov, Kręciała, 2004).

Ecological role of ecosystem engineers in sandy environments

The flora of sandy areas uses for development only water from atmospheric precipitation. However, precipitation water cannot always be used by plants in sufficient amounts, because of such type of substratum which is advantageous to rapid infiltration.

Decisive in settlement on sandy areas are processes of vegetative and generative reproduction. Following observations it is concluded that the vegetative reproduction dominates over the generative on a sandy area. For example, herbal species such as *Corynephorus canescens*, *Elymus arenarius*, *Hieracium pilosella* as well as

tree-bushes *Salix arenaria*, *Salix acutifolia* and *Populus tremula* propagate themselves by vegetation on sandy areas (RAHMONOV, 2001).

Dead plant remains – inside the soil or on its surface – enrich the substratum by organic substances. One of the most important forms of habitat composition by plants is the accumulation of dead remains and fallen leaves inside the soil and on its surface, for supporting possibilities for saprophyte elements of a biocoenosis getting main trophic elements. Then the activity of saprophytes has an impact on edaphic conditions of plant growth, for example, humidity relationships, content of mineral trophic elements, ventilation of the soil and its reaction. Ecosystem engineers have an influence on the changing of micro-environment of the soil, changing of surface structure, on the drainage and transfer of heat and gases. Their behaviour is like a physical barrier for the seeds and young plants. Ecosystem engineers also have a strong influence upon the taxonomical structure and composition of floral assemblages.

It is also characteristic of ecosystem engineers to change the availability (quality, quantity, decay) of resources used by other taxa, excluding biomass coming directly from the population of allogenic engineers. Engineering is not only the direct delivery of resources such as fruits, leaves or something else. The simplest example is forest growth. Trees and bushes are direct springs of nourishment and living space for many organisms, but in addition to it their branches, leaves or living tissue participate in the engineering process. However, forest growth produces physical structures, which change the habitat and decay, and also the abundance of other resources (RAHMONOV, 2007). Trees change hydrology, circulation of trophic elements and stability of the soil, as well as humidity, temperature, light, speed of wind and level. Certainly, but this moment is rarely mentioned in the literature, numerous inhabitants of such appeared habitats depend of physical conditions changing by autogenic engineers and from food resources which are coming but not specially transported here; thus without ecological engineers most part of other organism could be disappeared. These changes compose the autogenic engineering (JONES, LAWTON, SHACHAK, 1994). Plants are also allogenic engineers. In Puerto Rico, the trees of *Dacryodes excelsa* are able to withstand even hurricanes because their long roots link and stable the substratum of the upper layers of rocks; that is why these species are dominant in mountain tropical forests where hurricanes occur regularly.

Conclusions

Ecosystem engineers play a significant role in the process of formation of ecosystems, as well as in the initial stages of their development as their further activity. Activity of ecosystem engineers usually has a positive influence on the biodiversity and the heterogeneity of environments. However, sometimes that influence could be also negative and destroy the function and biocoenosis

structure. Use of ecosystem engineers could also provide more rapid reconstruction of destroyed ecological systems.

References

- ALEKHIN V. V., 1951. Rastitelnost SSSR v osnovnykh zonakh. Sovetskaya Nauka, Moskva.
- BOND T. E. T., 1952. *Elymus arenarius* L., J. Ecol., Vol. 40, 217-227.
- BUDAEVA S. E., BUDAEV Ch., 1990. Sukcesionnye processy travianistoy rastitelnosti na peskakh yuga Buryatii v svyazi s ikh zakrepleniem. Geografia i prirodnye resursy, 3.
- CABAŁA J., RAHMONOV O., 2004. Cyanophyta and algae as an important component of biological crust from Pustynia Błędowska Desert (Poland). Pol. Bot. J. 49(1): 93-100.
- JONES C. G., LAWTON J. H., SHACHAK M., 1994. Organisms as ecosystem enginners. Oikos, 69: 373-386.
- KOBENDZINA J., 1969. The role of plants in inland dune formation. In: Galon R. (ed.): Procesy i formy wydmowe w Polsce, Prace Geogr. IG, PAN, 75. PWN, Warszawa, 75-100 (in Polish).
- KRUTIKOW A., 1961. Stabilization of loose inland sand by *Elymus arenarius*. Las Polski, 1(in Polish).
- PODBIELKOWSKI Z., PODBIELKOWSKA M., 1992. The plant adaptation to environment. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa (in Polish).
- RABOTNOW T. A., 1985. Fitocenology and ecology of plant association. PWN Warszawa (in Polish).
- RAHMONOV O., 1999. Process of overgrowing in the Błędow Desert. Uniwersytet Śląski, WNoZ, Sosnowiec, p. 1-72 (in Polish).
- RAHMONOV O., 2001. The processes of soil and plant cover formation on the sand of Błędów Desert. In: Partyka J. (ed.): 45 lat Ojcowskiego Parku Narodowego. 20 lat Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. Badania Naukowe w Południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. OPN, Ojców, 201-205 (in Polish).
- RAHMONOV O. 2007. Relation between Vegetation and Soil in initial phase of succession in sandy areas. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, p. 1-198 (in Polish, with wide abstract in English).
- RAHMONOV O., CZYŁOK A., SIMANAUSKIENE R., 2006, The significance of biological soil crust in regeneration ecosystems of anthropogenic bare sand. In: Rahmonov O., Rzętała M.A. (eds.): Anthropogenic aspects of landscape transformations, 4. University of Silesia, Faculty of Science Earth, Landscape Parks Group of the Silesian Voivodeship, Sosnowiec, Będzin, 88-95.
- RAHMONOV O., CZYŁOK A., WACH J., 2006. Ecological conditions and the occurrence of *Spergulo morisonii-Corynephorum*, *Festuco-Koelerietum glaucae* communities on Polish inland sands (on the example of the Bledow Desert). In: Chibilyov A. A (ed.), Steppes of Northern Eurasia, IV International Symposium. The Institute of Steppe, Ural Division, RAS, Orenburg, 590-596.
- RAHMONOV O., KRĘCIAŁA M., 2004. Soil and fertility island and their role in the process of soil-vegetation succession. In: Partyka J. (ed.): Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Tom I Przyroda. OPN, Ojców, 233-238 (in Polish).
- RAHMONOV O., MALIK I., ORCZEWSKA A., 2004. The influence of *Salix acutifolia* Willd. on soil formation in sandy areas. Pol. J. Soil Sci., 37, 1: 77-84.
- RAHMONOV O., PIĄTEK J., 2007. Sand colonization and initiation of soil development by cyanobacteria and algae. Ekol. Bratislava, 26, 1: 52-63.
- SZCZYPEK T., WACH J., WIKA S. 1994. Changes of landscape in the Błędów Desert. UŚ WNoZ Sosnowiec, p. 1-87 (in Polish).

A POTENCIÁLIS SZÉLENERGIA KAPCSOLATA AZ IDŐJÁRÁSI HELYZETEKSEL

Bevezetés

A fajlagos szélteljesítmény az egységnyi függőleges felületen egységnyi idő alatt áthaladó levegő tömegének mozgási energiája. Kiszámítása egy adott időpontban a

$$P_f = \frac{\rho}{2} v^3 \quad (1)$$

összefüggés alapján történik, ahol v a szélesebbesség, ρ a levegő sűrűsége, mértékegysége pedig Wm^{-2} . Egy hosszabb időszak fajlagos szélteljesítményének meghatározására két lehetőség adódik: a fenti összefüggésben az időszak átlagsebességét írjuk a v helyébe, vagy az időszak egyes (diszkrét) időpontjaiban meghatározott értékeket összegezzük. Logikus, hogy a második lehetőség áll közelebb a valósághoz. Ekkor viszont az összeg értékének az időszak mérési időpontjainak számától való függése jelent problémát. Ez a függés az átlagolással csökkenthető, de nem küszöbölhető ki teljesen. A napi átlagos fajlagos szélteljesítmény - ami tulajdonképpen *egy mérési időpontra* átlagosan jutót jelent - értéke sem független tehát a figyelembe vett időpontok számától, sőt attól is függ, milyen időpontokat használunk.

E függőség kiküszöbölésére létezik elvi megoldás: a szélesebbesség-köbök napi menetét megadó folytonos függvény görbe alatti területét kell meghatározni és ezt $\rho/2$ -vel megszorozva megkapjuk a napi összes fajlagos szélteljesítmény pontos értékét. Ezt természetesen numerikus integrálással tudjuk csak elvégezni, hiszen a függvény egy napon általában nem adható meg analitikusan. Egy napokból álló adott időszak (pl. hónap, évszak, év) egy napjára átlagosan jutó fajlagos szélteljesítmény meghatározását azonban már megkísérelhetjük egy alkalmasan választott közelítő függvény segítségével.

Ezt a módszert mutatjuk be a következőkben hét magyarországi meteorológiai állomás 10 éves (1991-2000) óránkénti szélesebbeségeinek felhasználásával. Az állomások földrajzi koordinátáit és az anemométer magasságát az *1. táblázatban* közöljük.

Elemezzük a fenti módszerrel meghatározott, a havi átlagos potenciális szélteljesítménnyel arányos görbe alatti területeknek az időjárási helyzetekkel való összefüggését. A naponkénti áramlási viszonyokat a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetekkel (PÉCZELY, 1961, 1983, KÁROSSY, 1993, 1998, 2001), a Hess-Brezowsky-féle makrocirkulációs típusokkal (HESS és BREZOWSKY, 1977, BÁRDOSSY és CASPARY, 1990, BARTHOLY, 2005, GERSTENGARBE és WERNER, 2006) és a Puskás-féle fronttípusokkal (PUSKÁS és NOWINSZKY, 1996, PUSKÁS,

¹ CSc, tanszékvezető egyetemi docens, Meteorológiai Tsz. intézetigazgató

1999, 2001, 2004) jellemezzük. Az egyes cirkulációs és front-típusokat a 2. és 3. táblázatban, valamint az 1. ábrán közöljük. Azt vizsgáljuk tehát, hogy a fentiek közül melyek azok a típusok, amelyek a potenciális szélteljesítmény havi átlagát markánsan befolyásolják a hét meteorológiai állomáson.

1. táblázat: A feldolgozásba bevont állomások pontos földrajzi koordinátái (ϕ : földrajzi szélesség, λ : földrajzi hosszúság, h: tengerszint feletti magasság) és az anemométer talajfelszíntől mért magasságai (h_a).

Állomás	ϕ	λ	h (m)	h_a (m)
Szombathely	47°16'	16°38'	219	9
Keszthely	46°46'	17°14'	117	15
Pécs	46°00'	18°14'	201	10
Budapest-L.	47°27'	19°13'	130	12
Szeged	46°15'	20°06'	83	9
Debrecen	47°30'	21°38'	111	10
Kékestető	47°52'	20°01'	1011	26

2. táblázat: A Péczy-féle makroszinoptikus helyzetek kódjai, betűkódjai és rövid jellemzésük

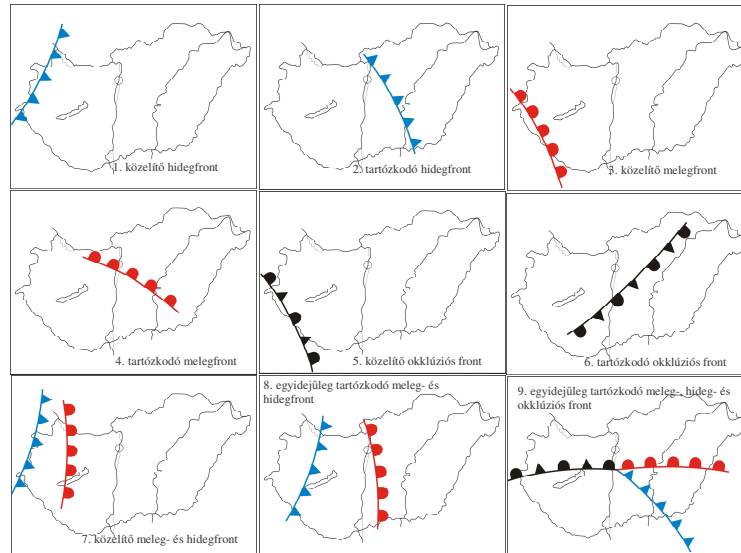
Meridionális irányítású helyzetek északias áramlással (MN helyzetcsoport)		
1	mCc	ciklon hátoldali áramlásrendszere
2	AB	anticiklon a Brit-szigetek térségében
3	CMc	mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere
Meridionális irányítású helyzetek délies áramlással (MS helyzetcsoport)		
4	mCw	ciklon előoldali áramlásrendszere
5	Ae	anticiklon Magyarországtól keletre
6	CMw	mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere
Zonális irányítású helyzetek nyugatias áramlással (ZW helyzetcsoport)		
7	zC	zonális ciklonális helyzet
8	Aw	nyugatról benyúló anticiklon
9	As	anticiklon Magyarországtól délre
Zonális irányítású helyzetek keleties áramlással (ZE helyzetcsoport)		
10	An	anticiklon Magyarországtól északra
11	AF	anticiklon Fennoskandinávia térségében
Centrumhelyzetek		
12	A	anticiklon a Kárpát-medence fölött
13	C	cikloncentrum a Kárpát-medence fölött
	AG:	2, 5, 8, 9, 10, 11, 12 helyzetek
	CG:	1, 3, 4, 6, 7, 13 helyzetek

3. táblázat: A Hess-Brezowsky-féle összevont makrocirkulációs típusok

Cirkulációs jelleg	Áramlási főirány	Kód
zonális	Nyugat (W)	zW
	Délnyugat (SW)	kSW
kevert	Északnyugat (NW)	kNW
	Közép-Európa feletti anticiklon (HM)	kHM
	Közép-Európa feletti ciklon (TM)	kTM
meridionális	Észak (N)	mN
	Északkelet (NE)	mNE
	Kelet (E)	mE
	Délkelet (SE)	mSE
	Dél (S)	mS

1. A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény meghatározása közelítő függvénnyel

Az időszak egy napjára átlagosan jutó fajlagos szélteljesítményt (P_{fmd}) a következőképpen definiáljuk: a szélesség köbök mérési időpontokénti átlagának napi menetét közelítő függvény görbe alatti területe szorozva a levegő sűrűségének felével.



1. ábra: Front-típusok

A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény tulajdonságait a vele arányos, a szélesség köbök óránkénti átlagára illesztett *trigonometrikus polinom* görbe alatti területén (határozott integrálján) keresztül vizsgáljuk (TAR, 2004). A közelítő függvény tehát a következő:

$$f_2(x) = a_0 + \sum_{m=1}^2 \left(a_m \cos \frac{2\pi m x}{N} + b_m \sin \frac{2\pi m x}{N} \right), \quad (2)$$

vagyis a trigonometrikus polinomokból álló sor első két eleme, ahol N a napi mérési időpontok száma, $x=0, 1, 2, \dots, N-1$. A (2) közelítő függvény primitív függvénye a következő:

$$F_2(x) = a_0 x + \sum_{m=1}^2 \left(\frac{a_m}{\alpha_m} \sin \alpha_m x - \frac{b_m}{\alpha_m} \cos \alpha_m x \right) \quad (3)$$

ahol $\alpha_m = \frac{2\pi m}{N}$. Ha tehát az a_m és b_m együtthatók meghatározásához a szélsőesség köbök mérési időpontokénti átlagának idősorát használjuk, akkor az időszak egy napjára átlagosan jutó fajlagos széltejesítmény:

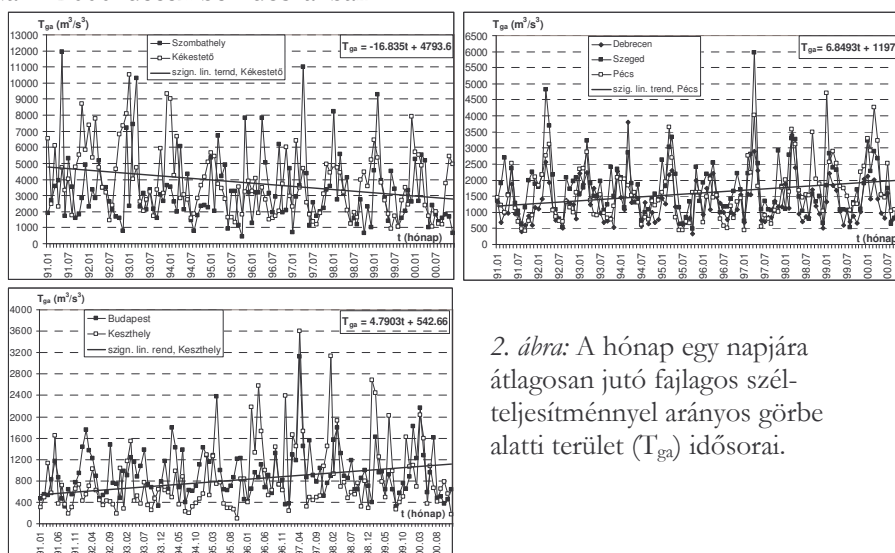
$$P_{\text{fmd}} = \frac{\rho}{2} [F_2(N-1) - F_2(0)],$$

ahol tehát

$$T_{\text{ga}} = F_2(N-1) - F_2(0) \quad (4)$$

a görbe alatti terület. (A görbe alatti területet az x értékek által meghatározott területegységben adja meg a határozott integrál. Ez attól függ tehát, hogy az egy napot hány időpontra osztunk. A kiszámolt értékek elemzésénél, összehasonlításánál erre figyelemmel kell lenni.)

Az 2. ábrán ábrázoltuk a közelítő függvénnyel kiszámolt, a hónap egy napjára átlagosan jutó fajlagos széltejesítménnyel arányos $T_{\text{ga}} = F_2(23) - F_2(0)$ görbe alatti területet az állomásoknak a T_{ga} nagyságától függő csoportosításával az 1991. január – 2000. december időszakban.



2. ábra: A hónap egy napjára átlagosan jutó fajlagos széltejesítménnyel arányos görbe alatti terület (T_{ga}) idősorai.

Az ábra szerint három nem síkvidéki állomáson reálisnak tekinthető lineáris trendet találtunk. A trend egyenesek szerint Pécsen és Keszthelyen a T_{ga} (így a havi átlagos fajlagos széltejesítmény) növekvő tendenciája figyelhető meg. Kékestetőn a tendencia csökkenő. A 4. táblázatban pedig megadjuk a T_{ga} legfontosabb statisztikai jellemzőit az 1991-2000 időszakra az anemométer magasságában.

A táblázatból látható, hogy a legnagyobb átlagos szélenergiájú hely – ahogyan az várható - Kékestető, a további sorrend pedig a következő: Szombathely, Szeged, Pécs, Debrecen, Budapest, Keszthely. Az utóbbi állomáson legnagyobb a változékonyságot mutató variációs együttható, ezt Szombathely követi, a három alföldi állomáson, valamint Pécsen és Kékestetőn pedig kb. egyforma. Az átlag és a medián között általában elég nagy az eltérés, így a normál eloszlással való közelítésről valószínűleg nem lehet szó. A legnagyobb és a legkisebb értékek különbségeként előálló ingás a nagy szélenergiájú helyeken nagy, de nem követi a fent leírt sorrendet.

4. táblázat: A hónap egy napjára átlagosan jutó fajlagos szélteljesítménnyel arányos görbe alatti területet (T_{ga}) legfontosabb statisztikai jellemzői (1991-2000).

T_{ga}	Debrecen	Szeged	Budapest	Pécs	Keszthely	Szombathely	Kékestető
átlag	1252,1	1741	907,6	1580,3	830,9	3254,2	3775,1
szórás	619,8	830,3	443,4	895,5	649,1	2161,0	2021,5
var.ch.	0,50	0,48	0,49	0,57	0,78	0,66	0,54
medián	1089,0	1680,9	863,6	1456,7	621,3	2672,1	3472,0
ingás	3487,1	5364,2	2744,1	4460,6	3514,2	11482,9	9605,6
ferdeség	1,36	1,51	1,53	1,11	1,83	1,70	0,92
csúcosság	2,40	4,60	4,13	1,01	3,61	3,39	0,61

A ferdeség és a csúcosság paramétereiből pedig a következőket vonhatjuk le: a T_{ga} eloszlása mindenhol baloldali aszimmetriával rendelkezik és csúcsos. Az átlagnál kisebb értékek tehát nagyobb valószínűséggel fordulnak elő mindenhol, mint a nála nagyobbak.

2. A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény kapcsolata az időjárási helyzetekkel

A havi átlagos szélteljesítmény kapcsolata a Péczeley-féle makroszínoptikus helyzetekkel

A havi átlagos szélteljesítmény mennyiségének a helyzetektől, helyzetcsoportoktól való függését a következőképpen elemezzük: állomásonként lineáris korrelációt (r) számolunk a helyzetek, helyzetcsoportok havi gyakorisága és az (4) összefüggéssel meghatározott görbe alatti terület (T_{ga}) között. Ezek közül a 0-nál 0,1 és 0,05 valószínűségi szinten szignifikánsan nagyobbakat ($|r| > 0,1509$ vagy $|r| > 0,1793$) vizsgálva azt kapjuk, hogy legfeljebb 0,1 szignifikancia szinten a mind a hét állomáson pozitív korreláció van a T_{ga} és az mCw helyzet (ciklon előoldali áramlásrendszere) gyakorisága között. Az anticiklonális helyzetek közül az AF (anticiklon Fennoskandinávia térségében) mutat hat állomáson szignifikáns negatív korrelációt (a hiányzó Keszthelyen az értéke szintén negatív, -0,1377). Némi óvatossággal azt mondhatjuk tehát, hogy a havonkénti átlagos fajlagos

szélteljesítmény értékét, így a potenciális szélenergia mennyiségét is Magyarországon elsősorban az mCw és az AF helyzetek gyakorisága befolyásolja.

A *meridionális és zonális helyzetcsoportok* gyakorisága állomásonként igen különböző hatást fejt ki. Keszthelyen értékelhetetlen kapcsolatot, Budapesten és Kékestetőn viszont erős szignifikanciát mutat mind a négy helyzetcsoport gyakorisága. Utóbbi két állomáson a korrelációs együtthatók előjelében semmilyen logika nem fedezhető fel. Miként az sem magyarázható, hogy a *ciklonális és anticiklonális helyzetcsoportok* gyakorisága miért pont Budapesten nem hat szignifikánsan a havi átlagos szélteljesítmény értékére. Annál is inkább furcsa ez, mivel itt hét helyzet és mind a négy meridionális (M) vagy zonális (Z) helyzetcsoport esetében ennek ellenkezőjét figyelhetjük meg. A többi állomáson abszolút értékben közel egyenlő, előjelben viszont logikusan eltérő szignifikáns korrelációkat kapunk. Legerősebb korrelációt a másik két csoportosításban (helyzetek, Z és M helyzetcsoportok) Kékestetőn kapunk (zC és ZW), leggyengébbet pedig Szombathelyen (AF és MN).

Ha csak a 13 helyzetet vesszük figyelembe, akkor a lehetséges estek 39,6 %-ában következik be legfeljebb 0,1 szignifikancia szinten értékelhető korreláció. Ha ehhez hozzávesszük a hat helyzetcsoportot is, akkor ez az arány 51,9 % lesz.

A szignifikáns korrelációk eseteire vonatkozó $y=a+bx$ regressziós egyenletekben szereplő b regressziós együtthatók megadják, hogy az adott makroszinoptikus helyzet, helyzetcsoport gyakoriságának egy nappal való változása mennyivel változtatja meg a görbe alatti területet ($p/2$ -vel beszorozva a havi átlagos fajlagos szélteljesítményt). Vagyis ez utóbbi érzékenységet mutatják a helyzetek, helyzetcsoportok gyakoriságának megváltozására. Mutatják a T_{ga} változásának irányát is: a ciklonális helyzetek, helyzetcsoportok gyakoriságának növekedtével a T_{ga} is növekszik, míg az anticiklonális helyzetek, helyzetcsoportok esetében változása fordított.

A b értékek alapján azonban a makroszinoptikus helyzetek, helyzetcsoportok gyakoriságának különbözősége miatt nem állapítható meg pl. az érzékenységi sorrend. Ebből a célból egy „érzékenységi indexet” (b^*) definiáltunk, amely a helyzethez, helyzetcsoportoz tartozó regressziós együttható és a helyzet, helyzetcsoport átlagos gyakoriságának hányadosa (%-ban). Az átlagos gyakoriság megmutatja, hogy a vizsgált időszakban az adott helyzet, helyzetcsoport átlagosan hány napon következett be. A b^* pedig azt, hogy a makroszinoptikus helyzet, helyzetcsoport gyakoriságának egy nappal való változása az átlagos érték hány százalékával változtatja meg a görbe alatti területet, azaz a havi átlagos fajlagos szélteljesítményt. Az 5. táblázat szerint a b^* legnagyobb értékei Kékestetőn találhatók: a zC helyzetben 19,4 %, a ZW helyzetcsoportban 4,6 %. A minimumok viszont két különböző állomáson következnek be: az A helyzetben Debrecenben, ill. a ZE helyzetcsoportban Szegeden. A fenti két meghatározó helyzetben a b^* csökkenő sorrendje a következő: az mCw esetében Pécs, Szeged, Debrecen, Kékestető, Keszthely, Szombathely, Budapest, az AF helyzetben pedig Szeged,

Debrecen, Budapest, Szombathely, Pécs, Kékestető, itt tehát orográfiai differenciálódás figyelhető meg. Ezt nem sikerült kimutatnia a két alapvető, a ciklonális (CG) és az anticiklonális (AG) helyzetcsoportban. Általában azonban megállapítható, hogy a b^* átlagos értékei a síkvidéki állomásokon kisebbek.

5. táblázat: A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény és a Péczy-féle makroszinoptikus helyzetek, helyzetcsoportok gyakorisága közötti szignifikáns korrelációs együtthatókhoz (0,05 és 0,10 valószínűsége) tartozó érzékenységi indexek (b^*).

b^*	Debrecen	Szeged	Budapest	Pécs	Keszthely	Szombathely	Kékestető
mCc	3.4		3.2	4.8			
AB						5.9	-3.4
CMc							
mCw	9.9	10.5	5.5	11.7	9.3	8	9.7
Λe			-3.8			-4	
CMw		4.2	-4		8.6		4.1
zC	7.4			7.6			19.4
Aw			5.1				
As							8.7
An			-3.8	-3.2			-3.5
AF	-3.1	-3	-3.1	-4.6		-4.1	-5.8
A	-2.5	-3.3					
C						8.2	-5.8
MN			2.8			3.1	-3.3
MS		2.5	-2.4				2.8
ZW	2.5		3.4				4.6
ZE		-2.5	-3.1	-3.5			-4.1
CG	2.8	3.2		3.1	3.2	2.4	1.9
AG	-2.7	-3.3		-3.2	-3.4	-2.5	-1.9

A havi átlagos szélteljesítmény kapcsolata a Hess-Brezowsky-féle makrocirkulációs helyzetekkel

A 6. táblázatból következik, hogy a makrocirkulációs helyzetek, helyzetcsoportok gyakorisága az összes esetnek 34 %-ában befolyásolja a havi átlagos fajlagos szélteljesítmény értékét. A kevert észak-nyugati áramlású kNW típus gyakorisága Kékestető kivételével mindenhol igen erős pozitív kapcsolatban van a havi átlagos szélteljesítménnyel, annak ellenére, hogy ebben ciklonok és anticiklonok is előfordulnak. Gyakoriságának megváltozása a b^* értékei szerint legerősebben Budapesten, legkevésbé pedig Szegeden befolyásolja a szélteljesítményt. A meridionális, keleti áramlási főiránnyal rendelkező mE típus öt állomáson fejt ki negatív hatását, azaz gyakoriságának növekedése a szélteljesítmény csökkenését eredményezi. Ez nem is meglepő, hiszen ezt a típust

anticiklonális helyzetek alkotják. Gyakoriságának megváltozása a b^* értékei szerint legerősebben Szegeden, legkevésbé pedig Kékestetőn befolyásolja a szélteljesítményt.

6. táblázat: A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény és a Hess-Brezowsky-féle makrocirkulációs típusok gyakorisága közötti szignifikáns korrelációs együtthatókhoz (**0,05** és **0,10** valószínűségen) tartozó érzékenységi indexek (b^*).

b^*	zW	kSW	kNW	kHM	kTM	mN	mNE	mE	mSE	mS	z	k	m
Debrecen			5.1					-2.2					
Szeged			4.8					-1.9					
Budapest			6.5	-1.5		1.6		-3.4		-2.0			-1.1
Pécs		2.8	5.8					-2.8		-2.1		1.7	-1.5
Keszthely	-2.1		5.1			3.9					-2.1		
Szombathely	-2.5		6.0			2.6	6.5			-2.8	-2.5	2.3	
Kékestető	3.3					-1.8		-3.3			3.3		-2.6

A havi átlagos szélteljesítmény kapcsolata a magyarországi fronttípusokkal

A front nélküli és a frontos, valamint a különböző front-típusokkal rendelkező napok gyakorisága az összes esetnek mindössze 21 %-ában befolyásolja valamilyen irányban a havi átlagos fajlagos szélteljesítmény értékét. Debrecenben és Kékestetőn a frontos és s front nélküli napok száma ugyanolyan erős, de természetesen ellenkező előjelű hatást gyakorol erre, Szegeden viszont a front nélküli napok hatása erősebb. Az összes többi állomáson nincs kimutatható ilyen jellegű kapcsolat. A front-típusok közül a 8-as, ill. a 9-es (egyidejűleg tartózkodó meleg- és hidegfront, ill. egyidejűleg tartózkodó meleg-, hideg- és okklúziós front) gyakorisága semmilyen hatással nincs a szélteljesítményre, a többi típus is csak egy-két állomáson fejt ki hatását. A részletek a 7. táblázatban láthatók.

7. táblázat: A havi átlagos fajlagos szélteljesítmény és a front nélküli (Nf), a frontos (Fr), valamint a különböző front-típusokkal (típ.1-9) rendelkező napok gyakorisága közötti szignifikáns korrelációs együtthatókhoz (**0,05** és **0,10** valószínűségen) tartozó érzékenységi indexek (b^*).

b^*	Nf	Fr	típ. 1	típ. 2	típ. 3	típ. 4	típ. 5	típ. 6	típ. 7	típ. 8	típ. 9
Debrecen	-3.9	3.9	6.8								
Szeged	-3.0	2.6			6.5	8.4					
Budapest			4.8								
Pécs											
Keszthely				-10.8							
Szombathely							24.7	13.4			
Kékestető	-5.2	5.3			13.2	16.2			15.4		

Irodalom

- BÁRDOSSY, A. – CASPARY, H. J. (1990): Detection of climate change in Europe by analyzing European atmospheric circulation patterns from 1881 to 1989. *Theor Appl Climatol.*, 42, pp. 155–167.
- BARTHOLY J. (2005): A Kárpát-medence éghajlati múltjának rekonstrukciója és a jövőben várható tendenciák becslése. *MTA doktori értekezés, Budapest.*
- GERSTENGARBE, F-W. – WERNER, P. C. (2006): Katalog der Grosswetterlagen Europas (1881-2004). *PIK Report* No. 100. (http://www.pik-potsdam.de/publications/pik_reports/reports/pr.100/pr100.pdf)
- HESS, P. – BREZOWSKY, H. (1977): Katalog der Grosswetterlagen Europas. *Berichte des Deutschen Wetterdienst*, 113., 15.
- KÁROSSY Cs. (1993): A Péczeley-féle makroszinoptikus tipizálás és a helyzetek katalógusa (1951-1992). In: Nowinszky, L. [szerk.]: *A fénycsapdás rovargyűjtést módosító abiotikus tényezők*, I. kötet, OSKAR Kiadó, Szombathely, pp. 113-126.
- KÁROSSY Cs. (1998): Péczeley's classification of macrosynoptic types and catalogue of weather situations (1992-1997). In: Nowinszky, L.[ed.]: *Light trapping of insects influenced by abiotic factors*. Part II, Savaria University Press, pp. 117-130.
- KÁROSSY Cs. (2001): Characterisation and catalogue of the Péczeley's macrosynoptic weather types (1996-2000). In: Nowinszky, L.[ed.]: *Light trapping of insects influenced by abiotic factors*. Part III. Savaria University Press, pp. 75-86.
- PÉCZELY Gy. (1961): Magyarország makroszinoptikus helyzeteinek éghajlati jellemzése. *Az Országos Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai*, 32. szám.
- PÉCZELY Gy. (1983): Magyarország makroszinoptikus helyzeteinek katalógusa (1881-1983). *Országos Meteorológiai Szolgálat Kisebb Kiadványai*, 53. kötet, Budapest.
- PUSKÁS J. - NOWINSZKY L. (1996): A vetési bagolylepke (*Scotia segetum* Schiff.) fénycsapdázásának eredményessége időjárási frontok idején. *Léggör*, XLI. 2., pp. 29-32.
- PUSKÁS J. (1999): Időjárási elemek hatása a kártevő rovarokra. *Dissertationes Savarienses* 27. Savaria University Press, Szombathely p. 36.
- PUSKÁS J. (2001): New weather front types and catalogue for the Carpathian basin. In: Nowinszky, L. [ed.]: *Light trapping of insects influenced by abiotic factors*. Part III. Savaria University Press, pp. 87-118.
- PUSKÁS J. (2004): Fronttipizálás agrometeorológiai vizsgálatokra. *Földrajzi kutatások 2004. II. Magyar Földrajzi Konferencia*, Szeged szeptember 2-4. CD-ROM/mfk2004/cikkek /puskas_janos
- TAR K. (2004): Becslési módszerek a magyarországi szélenergia potenciál meghatározására. *Magyar Energetika*, XII. 4., pp. 37-48.

**A MAGYARORSZÁGI FOLYÓTERASZOK KIALAKULÁSÁNAK ÉS
KORBEOSZTÁSÁNAK ÚJ MAGYARÁZATA**

Bevezetés, a teraszkeletkezés hagyományos magyarázata

Magyarországon KÉZ ANDOR (1934) és BULLA BÉLA (1934) óta a folyóteraszok kialakulását – a differenciált kéregmozgások helyi szerepének elismerése (PÉCSI M. 1959) mellett – döntő módon éghajlati okokkal magyarázzuk. E magyarázat lényege, hogy kapcsolatot véltek kimutatni a globális éghajlatnak a Kárpát-medencében regionálisan megnyilvánuló hatásai és folyóink mechanizmusa között. Ezt a kapcsolatot hagyományosan a glaciálisokban bekövetkező felkavicsolódásában és az interglaciális szakaszok idején a folyók bevágó eróziójában, vagyis a teraszok kivésésének váltakozásában látták. Már több mint fél évszázada annak, hogy különböző – elsősorban külföldi szerzők által megfogalmazott – nézetek jelentek meg a szakirodalomban, melyek árnyaltabb képet festettek erről a kérdéstről (TREVISIAN, K. 1949; JAHN, A. 1956; STARKEL, L. 1983, VANDENBERGHE J. 1987). Lényeges változást azonban az ún. küszöb elmélet kidolgozása (SCHUMM, S. A. 1979) és annak a folyóvíz tevékenységére történt alkalmazása jelentette (GREEN, C. P.–MCGREGOR, D. F. M. 1987).

A *küszöb elmélet* lényege, hogy a felszínalakító erők működésének szabályozását az *egyensúlyi állapotokat elvlasztó küszöbök* léte határozza meg. Amikor a megváltozó környezeti hatások ebben a modellben elérnek ilyen küszöbértéket, a rendszer gyorsan változva alkalmazkodik az új feltételekhez, és a folyamat jelentősen átalakul. Példának véve a folyót: ha a kanyargó folyó vízhozama olyan erősen megnő, hogy energiáit már nem képes a kanyarulatfejlesztéssel levezetni, futását kiegyenesítve bevágódik medrébe. Az éghajlatváltozás során tehát rövid idő alatt nagymértékű átalakulás következik be a felszínalakító folyamatok munkájában, és e változások a hosszú ideig tartó „nyugalmi” állapot után általában ugrásszerűen következnek be.

A folyók mechanizmusváltozásának ezt a magyarázatát összekapcsolhatjuk a pleisztocén klímaváltozásoknak legutóbbi időkből megismert igen részletes menetével. A grönlandi és antarktiszi jégmezők, valamint az óceánfenéki üledékek többféle – elsősorban oxigén-izotópos – vizsgálata során megismert éghajlat-ingadozások rendszere alkalmas arra, hogy magyarázza a teraszok kialakulásának menetét, s ugyanakkor szoros időrendet is sugall hozzá.

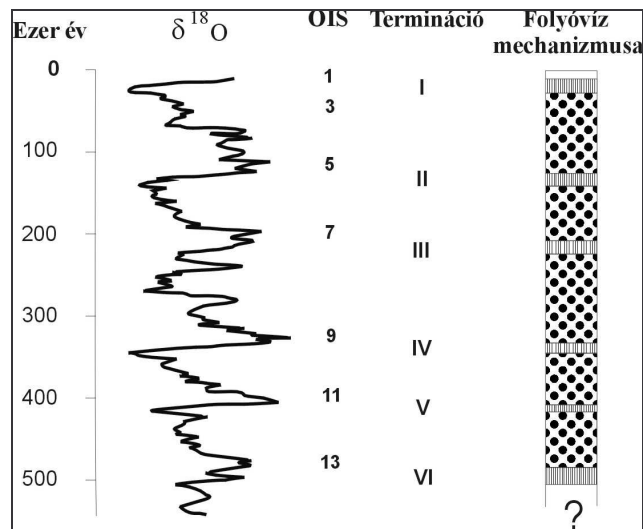
Kiindulási alapul a pleisztocén éghajlat-ingadozás átlagosan százezer éves ciklusai szolgálhatnak (BROECKER & VAN DONK 1970). E ciklusokat

¹ DSc, egyetemi tanár, ELTE, Természetföldrajzi Tsz., gabris@ludens.elte.hu

„terminációnak” elnevezett, a felmelegedés következtében beálló gyors olvadás (deglaciáció) periódusai szakaszolják. A ciklus hosszabb-rövidebb meleg interglaciálissal kezdődik, amelyből fokozatos hűléssel – amit egyre gyengülő felmelegedések tarkítanak – jutunk el a ciklus végére a leghidegebb időszakra, ill. a tulajdonképpeni véget (az angol termination jelentése befejeződés, végződés, megszűnés, határ) a gyors felmelegedő időszak jelenti.

Általánosítva a ciklusok menetét, a teraszképződést a következő módon magyarázhatjuk. A ciklus elejétől kezdve hosszú évezredekig keresztül a kiegyenlített állapotból a fokozatos lehűlés felé vezető kisebb klímaingadozások következtében általában – tendenciaszerűen – a feltöltődés felé tolódott a folyók mechanizmusa. Ez az ún. felkavicsolás hosszú, több tízezer évig tartó időszaka! A folyó a *kritikus- vagy határviszonyokat a terminációk kezdetén éri el*, amikor a gyors és erős felmelegedés következtében a *küszöbértéket átlépő hatások számlájára írható a bevágó erózió*, amely viszonylag rövid idő alatt (csupán néhány ezer év) kivési a teraszt. Tehát, *a terasz akkumulációja jelentősen hosszabb ideig tart, mint a sokkal intenzívebb bevágó eróziós szakasz, vagyis a teraszfelszín ármentessé válása, morfológiai képének kialakulása*. A továbbiakban a teraszképződés két momentuma – felkavicsolódás, kivésés – közül geomorfológiai értelemben (a forma kialakulását tekintve) a másodikat, a folyó bevágódását tekintem a terasz korának.

A globális pleisztocén kronosztratigráfia és a teraszok időrendjének elvi összekapcsolására a fentiek alapján az a gondolat szolgál, hogy folyóteraszaink anyagának lerakódása, a felkavicsolás a glaciális ciklusok lassú, visszacsékekkel terhelt lehűlő ideje volt, a terasz formai létrehozását, annak kivésését pedig, a gyorsan melegedő terminációk idején néhány ezer, esetleg tízezer év alatt bekövetkező mélyítő erózió eredményezte (1. ábra).



1. ábra. A folyóknak az oxigén-izotóp görbéhez és a terminációkhoz igazodó mechanizmus-változásainak elvi rendje

A teraszok korának meghatározási módszerei

A teraszok kormeghatározására korábban szinte kizárólag paleontológiai módszereket használtak (az olyan kiegészítő eljárások, mint a kavicsok görgetettsége, a folyóvízi üledékek ásvány- és kőzettani összetétele, stb. csak a relatív kronológiában játszhattak szerepet). A terminációk irányította rendszer bizonyítására azonban a terasztestekben talált makrofossziliák sajnos nem, vagy alig használhatók, egyrészt a leletek szórványos volta, a régi meghatározási módszerek elégtelensége, a nagyemlősökre még kidolgozandó OIS rendszer hiánya miatt, másrészt mivel így csak az egyik momentum, vagyis a felkavicsolás kora határozható meg. Szerencsére más módszerek, elsősorban a teraszokat fedő képződmények – futóhomok, lösz, édesvízi mészkő és tefra rétegek – újabb kormeghatározási módszereiből kapott eredményei segítenek az eligazodásban. A következőkben e felszínalakító folyamatok és az oxigénizotóp időrend összekapcsolására tesztek javaslatot a magyarországi folyók kutatása során felgyülemlett adatok felhasználásával és értékelésével.

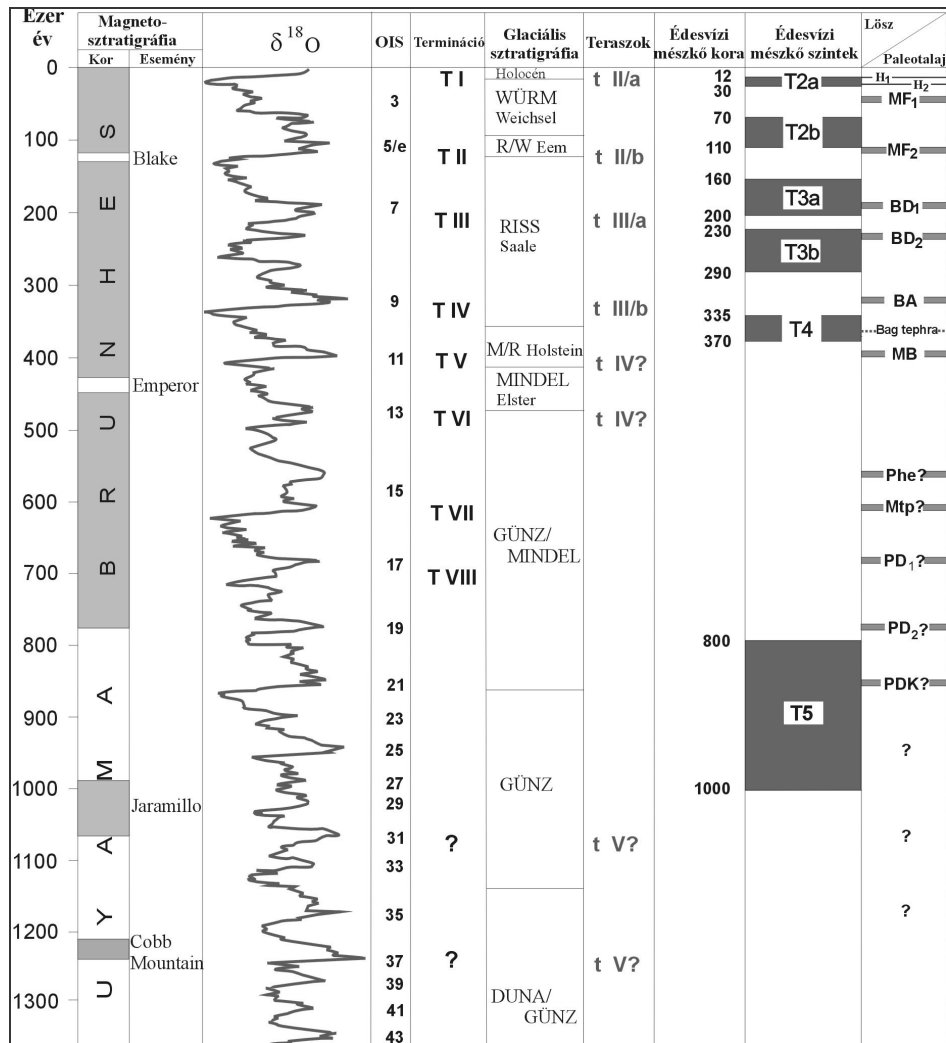
Korábbi tanulmányaimban részletesen bemutattam azokat a szakirodalmi adatokat, amelyek alkalmasak voltak a teraszokat fedő üledékek korának meghatározására. Ilyenek voltak a legfiatalabb ármentes terasz esetében a lumineszcens és radiokarbon mérések, az idősebb szintek esetében pedig a löszök és édesvízi mészkövek különféle (leggyakrabban U/Th, de mellettük fontos ESR, AAR, magnetosztatigráfiai, stb.) módszerekkel elért számszerű adatai, a löszrétegtan és a tefrosztatigráfia eredményei (GÁBRIS GY. 2006; 2007). A 2. ábra összefoglalóan mutatja be a folyóteraszok, édesvízi mészkőképződmények és a paleotalajokkal ill. tefraszinttel tagolt löszfeltárások összekapcsolását az oxigén izotóp görbével és a szárazföldi glaciális–interglaciális kronológiával (GÁBRIS 2006).

A hazai folyóvízi teraszok kialakulásának időrendje

Folyóvízi terasznak Magyarországon azokat a volt ártéri szinteket nevezzük, amelyek a bevágó erózió következtében – a folyó vízjátékának figyelembevételével – ármentessé alakultak. Ez azt is jelenti, hogy rajtuk másféle, nem folyóvízi jellegű üledékképződés indult meg. Az előző szakaszban említett koradatok figyelembe vételével időben behatárolható volt ez a – földtörténeti értelemben vett – pillanat, vagyis a terasz morfológiai kialakulása.

A teraszok anyagának lerakódása, a *felkavicsolás hosszú időszaka* – mint azt a paleontológiai kutatások bizonyították – a *glaciális ciklusok* lassú, visszaesésekkel terhelt *lebűlő ideje* volt. A terasz *formai létrehozását*, annak kivésését viszont, a *gyorsan melegező terminációk idején* (ezeket római számokkal jelölik, pl. T I, T II, stb.) néhány ezer, esetleg *egy-két tízezer év alatt bekövetkező mélyítő erózió* eredményezte. A nálunk hagyományosan római számokkal jelölt – és eddig csak a II-es szint esetében /a,

ill. /b indexel elválasztott (MAROSI S. 1955, PÉCSI M. 1959) – teraszokat a nemzetközi szakirodalomban hasonlóképpen római számokkal jelölt terminációkkal egybevetve, ismét a részletek mellőzésével – a fent említett tanulmányaim tartalmazzák ezeket – sikerült a következőket megállapítani:



2. ábra. A magyarországi folyóteraszok, az édesvízi mészkőképződmények, a löszkötegeket tagoló paleotalajok és tefrarétegek összekapcsolása az oxigén izotóp görbével és a szárazföldi glaciális–interglaciális kronológiával (GÁBRIS 2006)

A II/a terasz az I. termináció, a II/b pedig a II. termináció során végbement bevágódás során alakult ki. A korábban III. és a IV. terasznak leírt szinteket fedő üledékek kora pedig azt jelzi, hogy – legalábbis a tanulmányban elemzett, független kormeghatározási módszerrel datált szintek esetében – ezek kivésése a III. – IV. – V. – VI. terminációkhoz kapcsolható. Amennyiben továbbra is alkalmazni akarjuk a teraszainknak a glaciálisokhoz illesztett hagyományos számozásait, akkor csak az a lehetőségünk marad, hogy a II. teraszhoz hasonlóan ezeket is *megkettőzzük* (2. ábra). Az idősebb V. és VI. terasz korának e rendszerben történő kijelöléséhez jelenlegi adataink még nem elegendőek.

Irodalom

- BULLA B. 1934: A magyarországi löszök és folyóteraszok problémái. – *Földrajzi Közlemények*, 62. pp. 136-149.
- BULLA B. 1941: A Magyar medence pliocén és pleisztocén terraszai. – *Földtani Közöny*, 69. pp. 199-230.
- GÁBRIS GY. 2006: A magyarországi folyóteraszok kialakulásának és korbeosztásának magyarázata az oxigénizotóp sztratigráfia tükrében. – *Földrajzi Közlemények* 130 (54) pp. 123-133.
- GÁBRIS GY. 2007: Kapcsolat a negyedidőszaki felszínalakító folyamatok időrendje és az oxigén izotóp rétegtan között - magyarországi lösz-paleotalaj sorozatok és folyóvízi teraszok példáján. – *Földtani Közöny* 137/4. pp. 515-540.
- GREEN, C. P.–MCGREGOR, D. F. M. 1987: River terraces: A stratigraphical record of environmental change. – in: GARDINER V. (ed): Proceedings of the First International Geomorphology Conf. 1986. Part I. - *J. Wiley & Sons Ltd.* pp. 977-987.
- JAHN, A. 1956: The action of rivers during the Glacial epoch and the stratigraphic significance of fossil erosion surfaces in Quaternary deposits. – *Przegląd Geogr.* 28. Suppl. Band, pp. 101-104.
- KÉZ A. 1934: A Duna győr–budapesti szakaszának kialakulásáról. – *Földrajzi Közlemények*, 62. pp. 175-193.
- MAROSI S. 1955: A Csepel-sziget geomorfológiai problémái. – *Földrajzi Értesítő*, 4. pp. 279-300.
- PÉCSI M. 1959: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalakítása. – *Akadémiai kiadó*, Budapest, 345 p.
- SCHUMM, S. A. 1979: Geomorphic thresholds - concept and its applications. – *Transactions of the Institute of British Geographers*, 4. pp. 485-515.
- STARKEL, L. 1983: Progress of research in the IGCP Project No. 158, Subproject A. Fluvial environment. – *Quaternary Studies in Poland*, 4. pp. 9-18.
- TRÉVISIAN, K. 1949: Genèse de terrasses fluviales en relation avec les cycles climatiques. – *Compte Rendu du Congr. Inter. Géogr.*, Lisbon, vol 2.
- UJHÁZY K.–GÁBRIS GY.–FRECHEN, M. 2003: Ages of periods of sand movement in Hungary determined through luminescence measurements. – *Quaternary International*, 111. pp. 91-100.
- VANDENBERGHE, J. 1987: Changing fluvial processes in small lowland valleys at the end of the Weichselian Pleniglacial and during the Late Glacial. – First Internat Geomorph. Congr. Manchester, Proceedings, *J. Wiley & Sons.* pp. 731-744.

A KANYARULATFEJLŐDÉS JELLEGÉNEK ÉS MÉRTÉKÉNEK VIZSGÁLATA A HERNÁD ALSÓDOBSZA FELETTI SZAKASZÁN, 1937 ÉS 2002 KÖZÖTT³

Bevezetés

Az egyes vízfolyások nagy területekre lehetnek hatással, árvizeik és mederváltozásaikkal egyaránt, ezért a folyók mederváltozásainak mértékének, a kanyarulatok fejlődési típusainak vizsgálata fontos feladat.

A kanyarulatfejlődés tér- és időbeli változásainak vizsgálatára jó lehetőséget nyújt a Hernád, mivel a kanyarulatainak fejlődése gyors, így néhány évtized alatt jelentős változások figyelhetők meg a kanyarulatok alakjában és a meder helyzetében. Ráadásul Hernádon a szabályozások csak rövidebb szakaszokon, helyi jelleggel történtek, ezért alkalmas arra, hogy a kanyarulatfejlődés természetes folyamatait rajta tanulmányozhassuk.

A kanyarulatvándorlás a szakirodalomban rendkívül széles körben tárgyalt témakör. Magyarországi folyókon térképsorozatok segítségével például KÁROLYI (1960), LACZAY (1973b) és SOMOGYI (1974), VO-szelvények segítségével NAGY ET AL. (2001), FIALA ÉS KISS (2005 és 2006) és dendro-geomorfológiai módszerrel BLANKA ET AL. (2006) vizsgálta a kanyarulatvándorlás sebességét. A külföldi irodalomban is számos példát találunk a kanyarulatvándorlás sebességének vizsgálatára, például dendro-geomorfológiai módszerrel HICKIN ÉS NANSON (1975) és CISZEWSKI ET AL. (2004), az övzátöny-sorok térbeli mintázata alapján EVERITT (1968) és HICKIN (1974), vagy légifotók és térképek segítségével BURKHAM (1972), BRICE (1974) és HOOKE ÉS HARVEY (1983) vizsgálta.

Kanyarulatvándorlás mértékét több tényező befolyásolja. HICKIN ÉS NANSON (1975) szerint a kanyarulatok elmozdulásának sebessége összefüggésben van az áramló víz paramétereivel (vízhozammal és a vízfelszín esésével), a meder és part tulajdonságaival (a part és a meder anyagának erózióval szembeni ellenálló képességével, a homorú part magasságával és növényzettel való borítottságával) és a kanyarulatok egyéb geometriai paramétereivel (a görbületi sugár és a mederszélesség arányával), míg SUN ET AL. (1996) szerint a meander amplitúdója is hatással van a kanyarulatvándorlás mértékére.

A kanyarulatok fejlődési típusai megadhatók részben a kanyarulatok morfometriai osztályozásával pl. BRICE (1974), ROSGEN (1994) vagy HOOKE (2007), vagy a különböző fejlődési tendenciák alapján. Aszimmetrikus kanyarulatok kialakulásának módjait HICKIN (1974) vizsgálta, a kanyarulatok

¹ PhD-hallgató, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz.

² PhD, docens, SZTE, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tsz.

kisstimi@earth.geo.u-szeged.hu

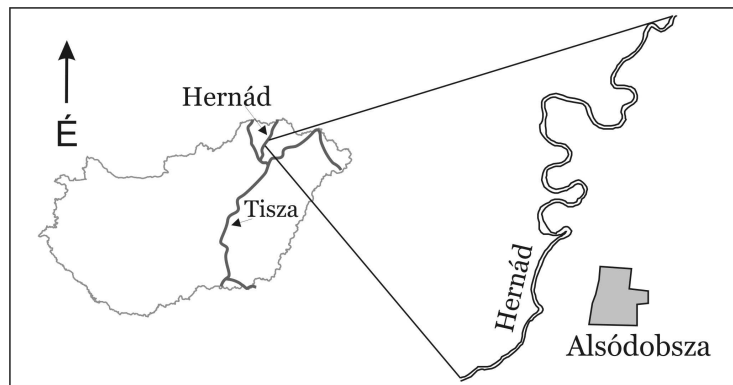
³ A kutatást az OTKA 62200 sz. pályázata támogatta

deformálódását HOOKE ÉS HARVEY (1983) és HOOKE (1997). HOOKE ÉS HARVEY (1983) nyolcféle meder elmozdulási típust különböztet meg: egyszerű és szorított vándorlás, amplitúdó növekedés, hurok képződés, új kanyarulatok kialakulása, lefűződés, összetett változások és amikor nincs elmozdulás.

A bemutatásra kerülő kutatás célja a Hernád egy szabályozatlan, ám többféle természetes tényező (jelenkori tektonizmus és magaspart jelenléte) által befolyásolt szakaszán a kanyarulatfejlődés jellemzőinek vizsgálata. Ezen belül a vizsgálat tárgya a meanderezés által érintett zóna (burkolóterület) térbeli és időbeli változásának, valamint a középvonal változásainak (hosszváltozás és elmozdulás) mint a kanyargási hajlam jellemzőinek vizsgálata légifotók és térképek segítségével.

Mintaterület

A Hernád magyarországi szakaszának átlagos esése 55 cm/km (CSOMA 1973a). A hordalékszállítás jellemzője a vízhozamhoz viszonyítva aránytalanul sok lebegtetett hordalék és a rendkívül nagy, szélsőséges hordaléktöménység. Igen nagy a görgetett hordalékszállítás volumene is (CSOMA 1973b), ezért a Hernád magyarországi szakaszát rendkívül erős kanyargási hajlam jellemzi (LACZAY 1973b).



1. ábra: A mintaterület elhelyezkedése

A vizsgált folyószakasz Alsódobszától északra helyezkedik el 36 fkm és 42,5 fkm között (1. ábra). Ez a szakasz szabályozatlannak tekinthető, mivel partbiztosítás és vezetőművek nem érintik közvetlenül (LACZAY 1973a), vagyis a kanyarulatfejlődést folyószabályozási művek nem befolyásolják. A kanyarulatfejlődést ezen a szakaszon a jelenkori kéregmozgások erősen befolyásolják, így itt egy torlódási övezet található, ami a folyó mederváltoztatási hajlamát tovább növeli ezért az 1789 és 1936 közötti időszakban a mederváltozások által érintett övezet szélessége nagy volt, a 850 m-t is elérte a torlódási övezetben, míg a szerkezetileg nyugodt szakaszokon ez az érték

átlagosan 280-300 m volt (BENDEFY 1973). A folyó medre a gyakori helyzetváltoztatás miatt gyengén beágyazott, így nagyobb árvizek idején könnyen átvált egy korábbi medrébe (BENDEFY 1973). Mindezek mellett a kanyarulatok fejlődését befolyásolja a Hernád bal partja közelében futó magaspart, amelynek a bal parti kanyarulatok több helyen nekiütköznek (LACZAY 1973b).

Módszerek

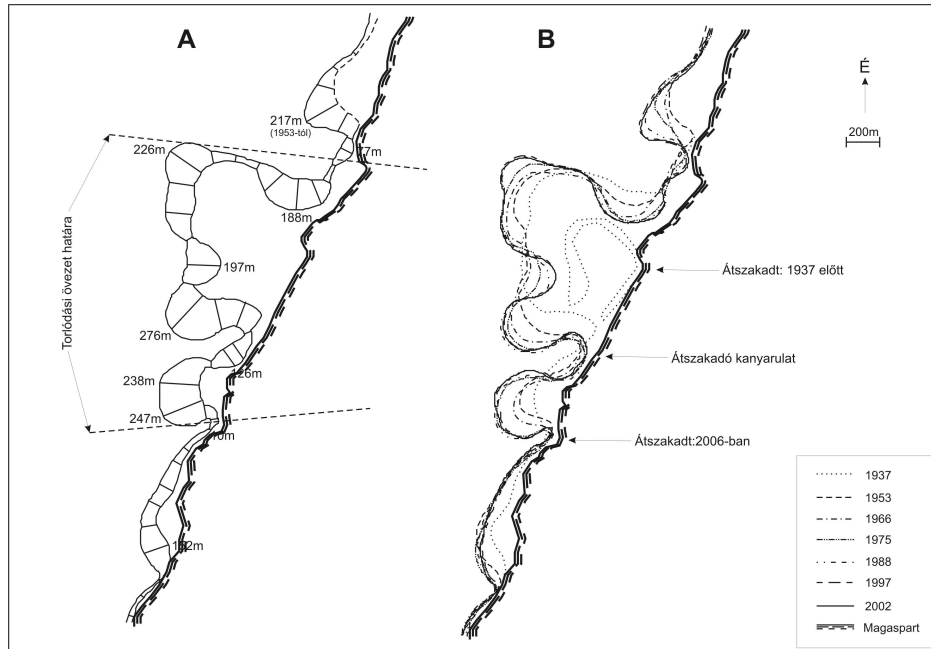
A kiválasztott folyószakaszon a kanyarulatfejlődés mértékét vizsgáltuk az 1937 és 2002 közötti időszakban, geokorrigált légifotók (1953, 1966, 1975, 1988, 1997 és 2002) valamint vízügyi felmérés térképlapjai (1937) alapján. A légifotókon és térképen a partvonalak futása alapján behúztuk a kanyarulatok csúcspontjait összekötő burkológörbét, amelyek alapján meghatározható a kanyarulatok tágassága (a kanyarulat csúcspontjától a burkolóvonalhoz húzott merőleges) és a meanderezési övezet szélessége és területe az adott szakaszon. Behúztuk ezenkívül a középvonalakat és kiszámítottuk a középvonal hosszát az egyes időpontokban és oldalirányú elmozdulását. Az inflexiós pontok és a kanyarulatok húrjai segítségével meghatároztuk az egyes kanyarulatok fejlettségét. A kanyarulatok érettségének osztályozásához LACZAY (1982) osztályozási rendszerét alkalmaztuk.

Eredmények

Az eredményeket két részre bontva tárgyaljuk. Elsőként a középvonal változásait (hosszváltozás és oldalirányú elmozdulások) és a kanyarulatok morfológiai változásait mutatjuk be. Majd a mederváltozások által érintett övezettel kapcsolatos különböző paramétereket (terület és szélesség) értékeljük.

Morfológiai változások

A kanyarulatfejlődés mértékét – a kanyargási hajlamot – jellemezhetjük a középvonal elmozdulásának és hosszváltozásának mértékével. A vizsgált 65 éves időszakban a középvonal elmozdulására jellemző maximális érték 276 m (4,25 m/év), a minimális pedig 10 m (0,15 m/év). A középvonalak elmozdulása ugyanakkor azt mutatja, hogy az inflexiós pontok helyzete nem változott jelentősen, sokkal inkább a kanyarulatok megnyúlása jellemző. A legnagyobb mértékű középvonal elmozdulások a torlódási övezetben figyelhetők meg és ettől felfelé és lefelé is lényegesen kisebb értékek jellemzőek (2a. ábra).



2. ábra: A) A teljes középvonal elmozdulás 1937 és 2002 között és B) az egyes időszakok középvonalai egymásra helyezve. Nyilak mutatják az átszakadó kanyarulatok helyét és az átszakadás évszámát.

A vizsgált időszakban jelentős rövidülést okozó kanyarulatlefűződés nem történt, a középvonal hossza folyamatosan növekedett, 5723 m-ről 7419 m-re növekedett, ami 2164 m (33,29 m/év) hossznövekedést jelent. Ezzel párhuzamosan az egyes kanyarulatok hossza és összetettsége is növekedett. A kanyarulatok mintázatának többféle változása is megfigyelhető a vizsgált szakaszon.

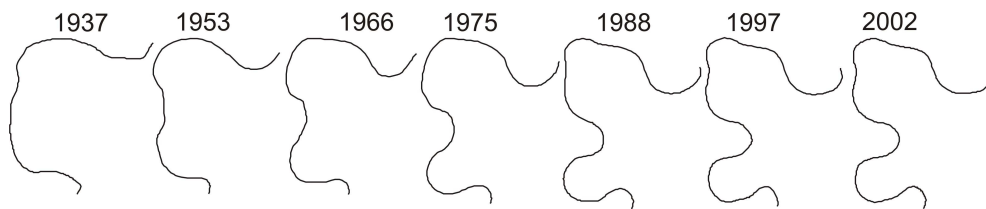
A folyó kelet felé vándorló kanyarulatának fejlődését ezen a folyószakaszon jelentősen befolyásolja a part mentén húzódó magaspart. Ezek a kanyarulatok kevés kivételtől eltekintve a magaspartnak ütköznek, ezért szorított meanderezés jellemző rájuk. Ezeknél a kanyarulatoknál kétféle fejlődési mód figyelhető meg. Aszimmetrikus kanyarulatok kialakulása, valamint a kanyarulat ellaposodása és két csúcspontúvá válása. Az aszimmetrikus kanyarulatok kifejlődését a torlódási övezet déli részén és alatta figyelhetjük meg, folyamatosan csökkenő tágassággal. Fejlődésükre jellemző, hogy a kanyarulatok alsó szakasza helyben marad, miközben a folyásirányban felettük lévő kanyarulat tovább vándorol lefelé. A legnagyobb mértékű középvonal elmozdulások is ezeknél a lefelé vándorló kanyarulatoknál fordultak elő. Az aszimmetrikus kanyarulatok idővel átszakadó kanyarulatokká fejlődnek és végül lefűződnek, amit a mintaterületen is megfigyelhetünk. A mintaterületen előforduló ilyen típusú kanyarulatok közül az

egyik az 1937 előtti években fűződött le és a lefűződött kanyarulat alatt kifejlődött kanyarulat jelenleg az átszakadó fázisban van, míg az alsó 2006-ban fűződött le (2b. ábra). A fentiek tehát azt mutatják, hogy ezek az aszimmetrikus kanyarulatok a folyószakasz különösen gyorsan fejlődő kanyarulatai.

Ellaposodó, majd összetett, két csúcspontúvá váló kanyarulatfejlődésre a vizsgált szakasz felső részén találhatunk példát, melynek másodlagos ívei mára önálló kanyarulatokká fejlődtek. Az összetett kanyarulatokat addig tekintettük egy kanyarulatnak, amíg a kanyarulati ívén létrejött másodlagos ívek az álkanyarulat, illetve a fejletlen kanyarulat kategóriába sorolhatók.

A torlódási övezet északi részén, a vizsgált időszak kezdetekor 1937-ben egy rendkívül nagy méretű ÉNY felé kanyarulat található (3. ábra), melynek kanyarulati íve meghaladta az 1400 m-t. A kanyarulat ívének hossza 1953-ig tovább növekedett és elérte az 1720 m-t, így jelentősen meghaladta a Hernád átlagos kanyarulati hosszát, ami a Hernád esetében Laczay (1977) szerint 800-1200 m. A túlfejlődött kanyarulat összetett kanyarulattá fejlődött, kanyarulati ívén másodlagos ívek alakultak ki. A másodlagos kanyarulati ívek tovább fejlődtek és 1966-ra önálló kanyarulatokká alakultak. Érdekes a felső kanyarulat fejlődése, melynek az 1966 óta eltelt időszakban a kanyarulati ívén újabb három másodlagos ív alakult ki, a kanyarulat csúcsánál, valamint az inflexiók környékén. A három másodlagos ív közül a kanyarulat csúcsánál és az alsó inflexiónál lévő 2002-re elérte a fejlett állapotot, a felső pedig fejletlen állapotú volt.

A hurokképződés és a két csúcspontú kanyarulatok kialakulása HOOKE ÉS HARVEY (1983) szerint együtt jár a kanyarulat hosszának növekedésével, ugyanis ha a kanyarulati hossz és a maximális görbület meghalad egy határértéket, akkor az „egy kanyarulat - egy gázló-üst rendszer” már nem tartható fenn, és új gázló képződik. Ez hurokképződéshez és végül különálló kanyarulatok kialakulásához vezet. A folyamat döntő eleme a másodlagos gázló és üst kialakulása, amely a kritikus hossz elérése után következik be.

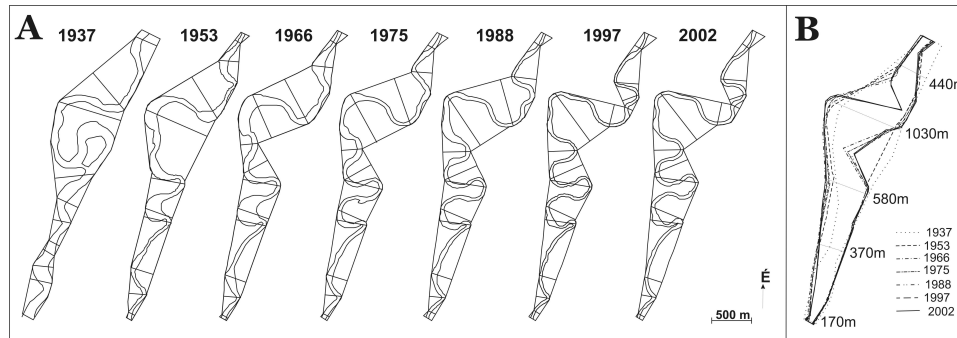


3. ábra. Összetett kanyarulat fejlődése a torlódási övezetben Alsódosztától északra

A burkolóterület és a kanyarulatok tágasságának változásai

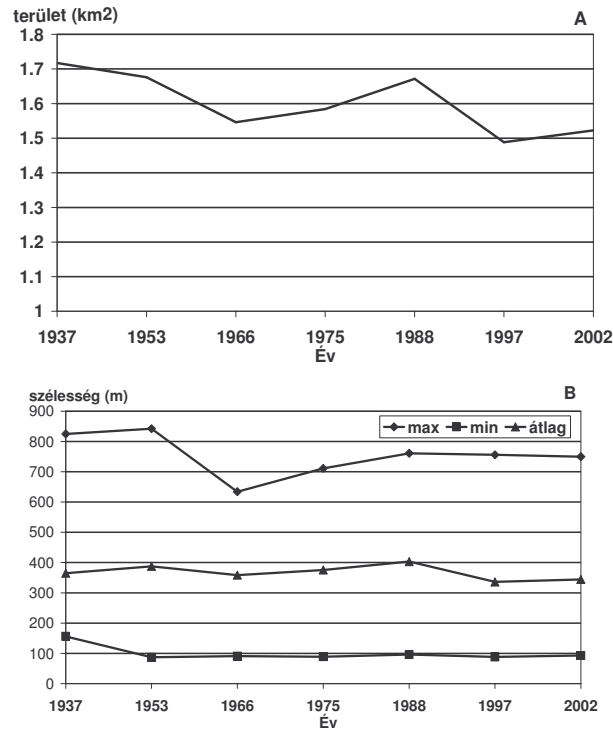
A Hernád mederváltozásai által érintett övezet szélességét vizsgálva az 1937 és 2002 közötti időszakra BENDEFY (1973) eredményeihez hasonló eredmények adódtak. A torlódási övezetben a sáv szélessége meghaladta az 1000 m-t (1030 m), míg a torlódási övezettől felfelé és lefelé 170-300 m között változott (4b. ábra).

Azonban nem csupán a 65 év alatt érintett övezet esetében jellemzőek a nagyarányú szélességkülönbségek. A burkolóterület szélességének, a kanyarulatok tágasságának térbeli változékonysága az egyes időpontokban is rendkívül nagy eltéréseket mutat (4a. ábra). A maximum értékek 750 m körül vannak, míg a minimum értékek csupán 100 m körül. A folyószakasz felső részén a burkolóvonalak távolsága 100 m körüli, lefelé haladva fokozatosan nő a maximális értékre, majd az alsó szakaszon ismét lecsökken és újra 100-200 m körül alakul. Ez arra utal, hogy a kéregmozgások nem csupán a gyorsabb mederváltoztatást, hanem a nagyméretű, összetett kanyarulatok kialakulását is eredményezik.



4. ábra. A) a vizsgált folyószakasz burkolóterületei az egyes időpontokban és B) a Hernád mederváltozásai által érintett övezet szélessége 1937 és 2002 között

A gyors kanyarulatfejlődés és a meder jelentős mértékű helyzetváltoztatása ellenére, amit a közép vonal elmozdulása és a mederváltozás által érintett övezet szélessége is mutat, az egyes időpontokban a meanderezés által pillanatnyilag érintett zóna területe számottevően nem változott (11,3%-kal csökkent) (5a. ábra). A burkolóterület nagysága folyamatosan változott, s úgy tűnik periodikusság jellemző rá, melynek oka, hogy a nagyméretű, összetett kanyarulatok kanyarulati ívén létrejövő új kanyarulatok tágassága lényegesen kisebb, mint a korábbi, nagy kanyarulaté, így a burkolóterület nagysága lecsökken. Ezt követően az új kanyarulatok tágasságának növekedésével a burkolóterület ismét növekszik. Nem változtak jelentősen a burkolóterület szélességének átlagos, minimális és maximális értékei sem a vizsgált időszakban (5b. ábra). Vagyis a kanyargás alapvető térbeli jellemzői nem változtak a vizsgált időszakban annak ellenére sem, hogy a mederváltozások rendkívül nagy mértékűek voltak és a folyószakasz nagyméretű, összetett kanyarulatai feldarabolódtak.



5. ábra: A) A meanderezés által érintett zóna területének, valamint B) a minimális, maximális és átlagos szélességének változása 1937 és 2002 között

Összegzés

A vizsgált szakaszon a tektonikus hatások nagymértékben befolyásolják a kanyarulatok fejlődésének mértékét, az egyes kanyarulatok hosszát és a kanyargás által érintett övezet szélességét is (100 és 750m között változik). A kéregmozgások következtében kialakult torlódási övezetben nagyméretű, összetett kanyarulatok alakultak ki, melyek később feldarabolódtak. A tektonikus hatások mellett a legfontosabb hatása a bal part mellett futó magaspартnak van, hiszen hatására aszimmetrikus, valamint ellaposodó és két csúcspontúvá váló kanyarulatok kialakulása jellemző.

A vizsgált időszakban jelentős rövidülést okozó kanyarulatlefűződés nem történt, a középvonal hossza folyamatosan növekedett (5723 m-ről 7419 m-re). Ezzel párhuzamosan az egyes kanyarulatok hossza és összetettsége is növekedett. A középvonalak elmozdulása alapján az inflexiós pontok helyzete nem változott jelentősen, inkább a kanyarulatok megnyúlása volt jellemző. A legnagyobb mértékű középvonal elmozdulás is a torlódási övezetben figyelhető meg (maximálisan 4,25 m/év).

Felhasznált irodalom

- BENDEFY L. 1973: A Hernád Geomorfológiája. In. Vízrajzi Atlasz sorozat – Hernád 16.kötet. VITUKI 16-19.
- BLANKA V. - SIPOS GY. - KISS T. 2006: Kanyarulatképződés tér- és időbeli változása a Maros magyarországi szakaszán. III. Magyar Földrajzi Konferencia CD-kiadvány
- BRICE, J.C. 1974: Evolution of Meander Loops. Geogical Soc. of Am. Bull. 85. 581-586.
- BURKHAM, D.E. 1972: Channel changes of the Gila River in Safford Valley, Arizona 1846-1970. U.S. Geol. Survey Prof. Paper 655-G. 24.
- CISZEWSKI, D.-MALIK, I. 2004: The use of heavy metal concentrations and dendrochronology in the reconstruction of sediment accumulation, Mala Panew River Valley, southern Poland. Geomorphology 58. 161-174.
- CSOMA J. 1973a: A Hernádvölgy általános leírása. In. Vízrajzi Atlasz sorozat – Hernád 16.kötet. VITUKI 3-6.
- CSOMA J. 1973b: A Hernád hidrográfiája. In. Vízrajzi Atlasz sorozat – Hernád 16.kötet. VITUKI 7-15.
- EVERITT B.L. 1968: Use of the cottonwood in an investigation of the recent history of a floodplain. American Journal of Science 266. 417-439.
- FIALA K. - KISS T. 2005 és 2006: A középvízi meder változásai az 1890-es évektől az Alsó-Tiszán I. és II. Hidrológiai Közlöny 85/3. 60-65 és 86/5. 13-17.
- HICKIN, E.J. 1974: The Development of Meanders in Natural River-channels. American Journal of Science 274. 414-442.
- HICKIN, E.J. - NANSON, G.C. 1975: The Character of Channel Migration on the Beaton River, Northeast British Columbia, Canada. Geological Soc. of Am. Bull. 86. 487-494.
- HOOKE, J.M. 1997: Styles of Channel Change. In. Thorne, C.R. - Hey, R.D. - Newson M.D. (Eds.) Applied Fluvial Geomorphology for Engineering and Management. Wiley, Chichester. 237-268.
- HOOKE, J.M. 2007: Complexity, self-organisation and variation in behaviour in meandering rivers. Geomorphology 91. 236-258.
- HOOKE, J.M. - HARVEY, A.M. 1983: Meander changes in relation to bend morphology and secondary flows. In. Collison J.D. - Lewin J. (Eds.) Modern and Ancient Fluvial Systems. Special Publication of the International Association of Sedimentologists no. 6, Blackwell, Oxford 121-132.
- LACZAY I 1973a: A Hernád szabályozása. In. Vízrajzi Atlasz sorozat – Hernád 16.kötet. VITUKI 20-22
- LACZAY I. 1973b: A Hernád kanyarulati viszonyai. In. Vízrajzi Atlasz sorozat – Hernád 16.köt. VITUKI 23-29.
- LACZAY I. 1977: Channel Pattern Changes of Hungarian Rivers: The Example of the Hernád River. In.: Gregory, K.J. (Ed.) River Channel Changes. Wiley, Chichester.
- LACZAY I. 1982: A folyószabályozás tervezésének morfológiai alapjai. Vízügyi Közlemények. 64.2. 235-254.
- KÁROLYI Z. 1960: A Tisza mederváltozásai-különös tekintettel az árvízvédelemre. VITUKI Bp. 102.
- NAGY I. - SCHWEITZER F. - ALFÖLDI L. 2001: A hullámtéri hordalék-lerakódás (övezet). Vízügyi Közlemények 83.4. 539-560.
- ROSGEN, D.L. 1994: A classification of natural rivers. Catena 22. 169-199.
- SOMOGYI S. 1974: Meder- és ártérfejlődés a Duna sárgközi szakaszán az 1782-1950 közötti térképfelvételek tükrében. Földrajzi Értesítő 23.1. 27-36.
- SUN, T. - MEAKIN, P. - JØSSANG, T. - SCHWARZ, K. 1996: A simulation model for meandering river. Water Resources Research 32. 2937-2954.

RECENS FOLYÓVÍZI FEJLŐDÉS NÉHÁNY KÉRDÉSE A HERNÁD ALSÓDOBSZA - GESZTELY KÖZÖTTI SZAKASZÁN

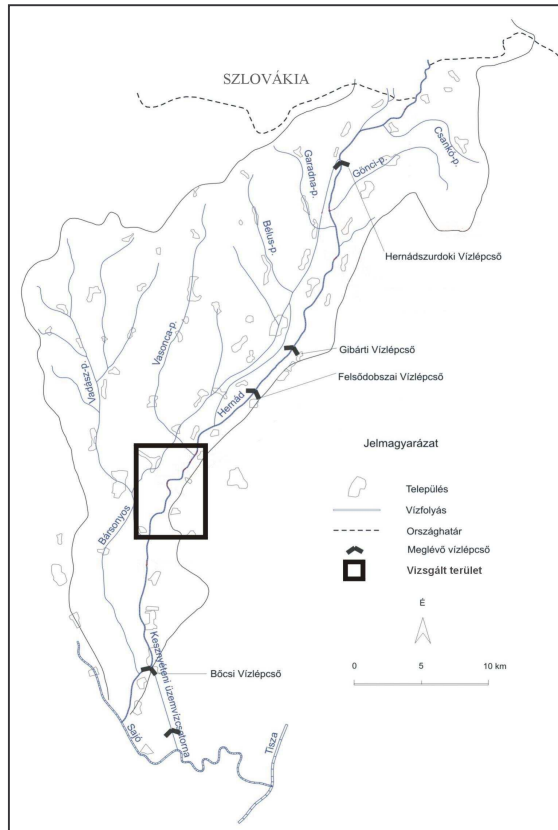
Magyarország talán leginkább természetközeli állapotban levő jelentős folyója a Hernád. A folyó arcúata futásvonalának változása, illetve a magasparti csuszamlások miatt évről-évre észrevehetően átalakul. Vizsgálataim célja a folyóvízi felszínfejlődés törvényszerűségeinek, illetve az ezzel szoros kapcsolatban levő csuszamlásos folyamatoknak a vizsgálata, ami hosszú távon hozzájárulhat a Hernád-völgy egyes részeinek természetvédelmi oltalom alá való helyezéséhez, melyet különböző intézmények már több éve igyekeznek elérni.

Vizsgálati terület bemutatása

A kiválasztott terület a Hernád magyarországi szakaszának D-i részén található Gibárt és Gesztely között. A vizsgálati terület kiválasztásában jelentős szerepet játszott az a tény, hogy ez az a szakasz a folyón, mely a legkevésbé szabályozott, valamint az árvízvédelmi műtárgyak is csak hézagosan épültek ki, így a vizsgálandó folyamatok is mondhatni szabadon zajlanak, minimális zavaró hatás mellett. Itt található a leglátványosabb partszakadások és tömegmozgásos folyamatok, melyek a 4-6 km széles völgytalp arcúlatát folyamatosan alakítják. Ennek egyik oka, hogy a völgy a nagyon rossz állékonyságú pannóniai üledékekbe vágódott, a másik oka a Hernád oldalazó eróziója. A magasparti szakaszokon a csuszamlásos felszínfejlődés tulajdonképpen minden más formát megsemmisít, s így ott a csuszamlásos formák országos viszonylatban is egyedi gazdagsága figyelhető meg (SZABÓ J., 1997). A legnagyobb csuszamlásaktivitás a D-i – általunk vizsgált – magasparti szakaszon jellemző elsősorban olyan részeken, amelyekről hosszabb alámosási időszak után a kanyargó meder éppen eltolódóban van (SZABÓ J., 1996). A mozgások periodicitása szabálytalan. A csuszamlásos magasparti lejtők ennél fogva gazdaságilag alig hasznosíthatóak, így ritkán lakottak, tehát a folyamatok alakulásában az antropogén tényezőt is szinte kizárhatjuk (1. ábra).

Napjaink e területet érintő természetvédelmi és vízügyi és építésföldtani problémái is aktuálissá teszik a behatóbb vizsgálatot, mivel az itt kiépítésre került vagy kerülő létesítmények (pl. épületek, utak, vízvédelmi műtárgyak) hosszú távon a meanderek változásainak gyorsasága miatt állandó fenyegetettségben vannak, és ezen létesítmények fenntartásához, esetleges kiépítéséhez szükség lenne megfelelő előrejelzésekre.

¹ MTA FKI 1112. Bp., Budaörsi u. 45., mmacko@freemail.hu



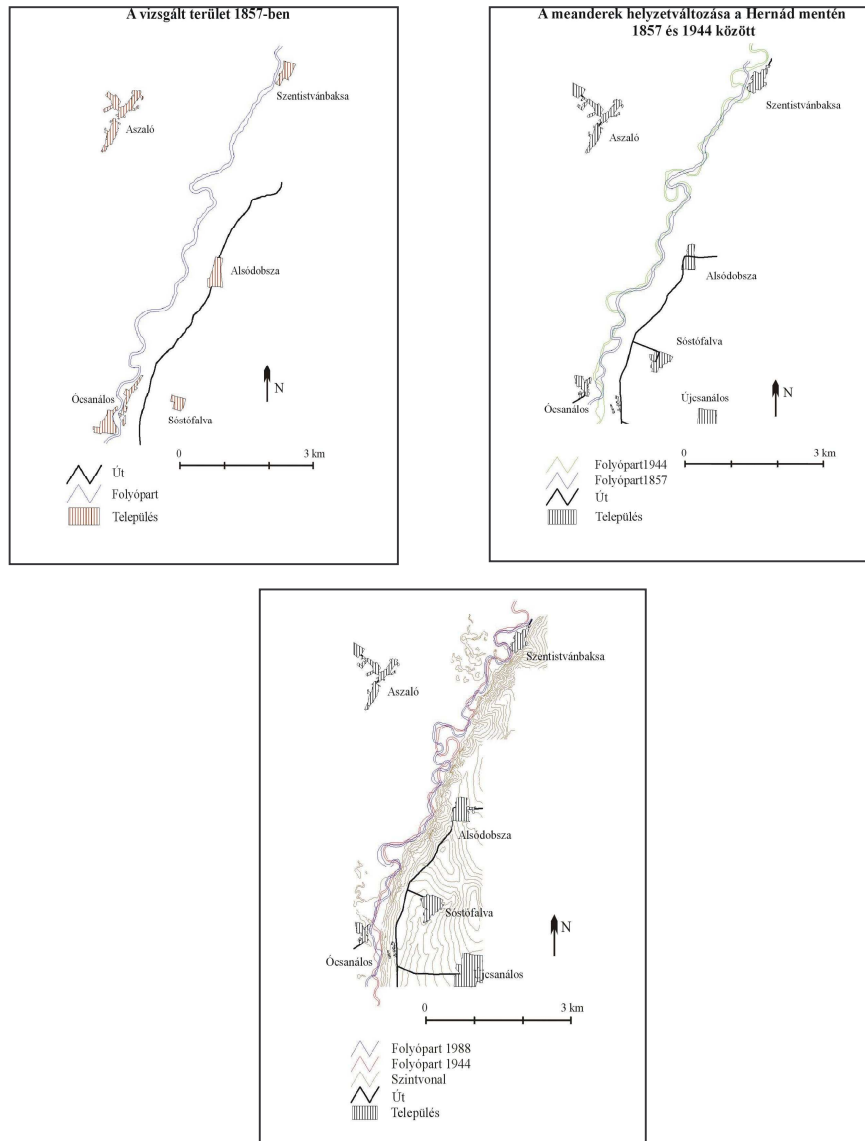
1. ábra. A vizsgált mintaterület elhelyezkedése
(KOZMA K. 2006.)

Módszerek és következtetés

A vizsgálatok alapjául egy történeti feldolgozás szolgál, melynek segítségével a későbbiekben a konkrét terepi mérések helyét kijelöltük. A különböző korú és vetületi rendszerű térképek digitalizálását és azonos vetületi rendszerbe való konvertálását követően lehetővé vált a változások időbeli összehasonlító elemzése. A térképek több időszakról állnak rendelkezésre, egy részüknél a korábbi térképi felvételezésekből adódó pontatlanságok előfordulhatnak, azonban összességében meglehetősen pontos képet adnak a Hernád folyó adott szakaszainak fejlődési stádiumairól. (2. ábra).

A térképek eddigi feldolgozása alapján összességében elmondható, hogy a Hernád ezen szakaszán a kanyarulatszám és a sodorvonal hossza növekszik. Az 1800-as évek végéhez képest a kanyarulatok száma a vizsgált 20 km-es szakaszon megduplázódott, illetve a sodorvonal hossza mintegy másfélszeresére nőtt.

Mindemellett, míg a jobb parton 100 – 150 év múltán is meglévő és fejlődő két kanyarulat a szabad meanderfejlődés legszebb példáját mutatja, addig a bal parton hiányzik ez a fajta fejlődés, mivel itt közvetlenül a meder peremén futó magaspart megakadályozza azt. Azonban a folyó energiája nem vész el, hanem a Hernádra oly jellemző csuszamlásos folyamatok kioldódását indukálja.



2.ábra. A Hernád D-i szakasz mederfejlődésének egyes fázisai az elmúlt másfél 100 évben (KOZMA K. 2006.)

A kanyarulatfejlődésnek a lefűződés és a kiegyenesedések következtében sajátos ritmusa van. A kanyarulatok ezen ritmikus változása mellett a kanyarulatok lefelé vándorlása is megfigyelhető. Ennek következménye, hogy a kanyarulat külső íve mindig máshol mossa alá a partot és emiatt időbeli eltolódással indulnak meg az ehhez kapcsolódó, a magasparti lejtőkön végbemenő tömegmozgásos folyamatok.

A kanyarulat fejlődésének természetesen korlátai is vannak. A lassú, fokozatos hossznövekedést a túlfejlett kanyarulatok lefűződése ellensúlyozza. Láthatóan a folyó ezen szakasza elérte ezt a maximális fejlettségi fokot, ugyanis egy kb. 60 éve fejlődő kanyarulat az elmúlt évek folyamatosan növekvő árhullámainak következtében a 2006-os évben lefűződött (1.kép) és a későbbiekben további túlrett kanyarulat lefűződése várható Sóstófalvánál, amely jelentős rövidülést okoz a folyószakasz hosszában.



Szabó J. felvétele
1.kép. Meander lefűződése Alsódobszánál (1986 nyári és 2006-os állapot)



A szerző felvétele

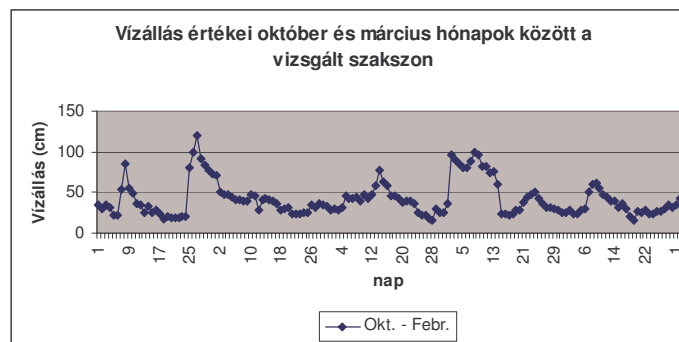
Terepi mérések

A múlt évben az OTKA 68897 számú pályázatának keretében a kanyarulatfejlődés terepi vizsgálatát is elkezdtük. A terepi mérések a kanyarulatok átalakulásnak részmechanizmusait tárják fel. A vizsgálat során a már elkészített térképi elemzéseket alapul véve néhány kiválasztott kanyarulat mindkét oldalán elhelyezett mérőkarók segítségével árhullámonként rögzítjük a kanyarulat ívének és a szakadópart eltolódásának értékeit.

Vizsgálataink 3 kanyarulatra terjednek ki, ebből a tavalyi évben a sóstófalvait kezdtük el. Eredményeink ugyan még nincsenek nagy számban, de a már meglévők is érdekes megállapításokra engednek következtetni.

Káro sorszáma	Jobbpart változásai a szakadópart szélétől számítva (cm-ben)	
	2007.10.25 – 11.15	2007.11.15 – 2008.02.29.
S2	0	0
S3	140	140 – bedől
S4	240	0
S5	20	530 – bedől
S6	97	70
S7	65	35
S8	72	128 – bedől
S9	0	125 – bedől
S10	10	250 – bedől
S11	60	60 – bedől
S12	0	80
S13a	5	5
S13b	5	5
S14	0	69
S15	20	10
S16	0	0
S17	10	5

1. táblázat. A jobb part hátrálása viszonylag rövid időn belül Sóstófalvánál (A „bedől” kifejezés a mérőkaró partszakadás miatti eltűnésére utal.)



3. ábra. A folyó vízállásának alakulása a vizsgált időszakban (VITUKI ADATAI ALAPJÁN)

A vizsgálataink során szembetűnt, hogy a part pusztulásának üteme gyorsabban zajlik, mint ahogy azt eredetileg feltételeztük. Általánosságban a szakirodalomban a nagyobb árhullámokhoz szokták kötni a nagyobb változásokat, míg a méréseink rámutattak arra, hogy a vízállás értékeinek viszonylag kis mértékű változásai is képesek nagymértékben megváltoztatni egy – egy szakasz arculatát. Pár hetes vagy hónapos intervallum alatt helyenként 4-5 méteres parthátrálást tapasztaltunk, ugyanakkor a vízjáték nem haladta meg a folyón az 50-60 cm-t. Ami még érdekes, hogy ezek az ingások mindössze két alkalommal, októberben és decemberben fordultak elő a Hernádon, és mindössze pár napig tartott (3. ábra).

A 2000. év óta tartó extrém időjárási helyzet más jelleget ad a folyónak és az általa generált folyamatoknak. A szakadópartok pusztulását közvetlenül a víz alámosása és megtámasztó erejének az apadásakor történő megszűnése okozza. Azonban az utóbbi években a Hernád vízgyűjtőjére extrém időjárási helyzetek voltak jellemzőek. A rendkívül nagy és hosszan tartó áradásokat hosszan tartó aszályos időszakok követték, amely maga után vonja azt a feltevést, hogy ez is hozzájárulhat a pusztulás intenzitásának a növekedéséhez. A terepi munkák során megfigyeltem, hogy az aszályos időszak alatt a nagymértékben kiszáradt partfalakon mély repedések keletkeznek. Az ezt követő időszakban ezekre a partszakaszokra érkező hatalmas víztömeg a partfal repedéseiben kifejtett feszítő hatása által még nagyobb pusztítást végez, mint a hagyományos, általánosan elfogadott módon.

A partalakulásban a hagyományos értelemben vett omlások, csuszások és szakadások mellett felfigyeltünk egy eddig a területen kevésbé hangsúlyozott pusztulási formára, a rétegek bedőlésére.

Vizsgálatainkat folytatva az elkövetkezendő években további, még részletesebb mérések segítségével jobban megfigyelhetjük és feltárhatjuk ezeket a folyamatokat.



2.kép Bedőlt partfal Sóstófalvánál (A SZERZŐ FELVÉTELE)

Felhasznált irodalom

- KOZMA K.: A magyarországi Hernád-völgy néhány természeti- és társadalomföldrajzi sajátosságának elemzése a természetvédelem szempontjából. Diplomamunka, Debrecen, 2003.
- KOZMA K.: A Hernád folyó medervándorlása. PhD projekt kutatási jelentése, kézirat, Debrecen, 2006. p. 25.
- SZABÓ J.: Csuszamlásos folyamatok szerepe a magyarországi tájak geomorfológiai fejlődésében. Debrecen, 1996.
- SZABÓ J.: Magaspártok csuszamlásos lejtőfejlődése a Hernád-völgyében. Földr. Közl. 45/1-2. 1997. pp.17-46.

**A MÁTYUSI ERÓZIÓS SZIGET HOMOKÜLEDÉKEINEK BINOKULÁRIS
MIKROSKÓPOS VIZSGÁLATA**

Bevezetés

A Beregi-sík pleisztocén végi és holocénkori felszínfejlődésével eddig kevés tanulmány foglalkozott (BORSY 1959, 1969), hazánk többi alluviális síkjához képest kevésbé feltárt. A Beregi-sík része annak a hatalmas pleisztocén hordalékkúpnak, amelyet az Északkeleti-Kárpátok és Erdély felől érkező folyók akkumuláltak. A holocén során 5 – 15 m vastag, főként agyagos, iszapos rétegek halmozódtak fel. A Beregi-sík pleisztocén végi- holocén eleji képe hasonló lehetett a mai Bodroghöz területéhez, melyet nagy területeken borított futó- és folyóvízi homok. A Tisza a mai helyét fokozatos irányváltoztatással foglalta el, melynek következtében a felszínen lévő futóhomok képződmények jelentős része áldozatul esett a folyó oldalazó eróziójának. A Beregi-sík felszínén csak elszórtan és igen kis területeket borít pleisztocén kori löszös homok (Tiszaszalka keleti, Barabás és Csaroda déli határában). A Beregi-síkon történő terepbejárás során Mátyus községtől 1,5 km-rel K-re felhagyott homokbányát találtunk, melyet feltételezésünk szerint egy pleisztocén kori eróziós szigetben nyitottak. Ezt alátámasztják a homokbányát körbefogó elhagyott folyómedrek (1. ábra). Az eróziós sziget környezeténél 1-2 méterrel magasabb, abba fokozatosan besimul. A mátyusi homokbányán kívül Tiszakereseny és Lónya határában is találtunk a felszín általános szintje fölé emelkedő homokképződményeket.

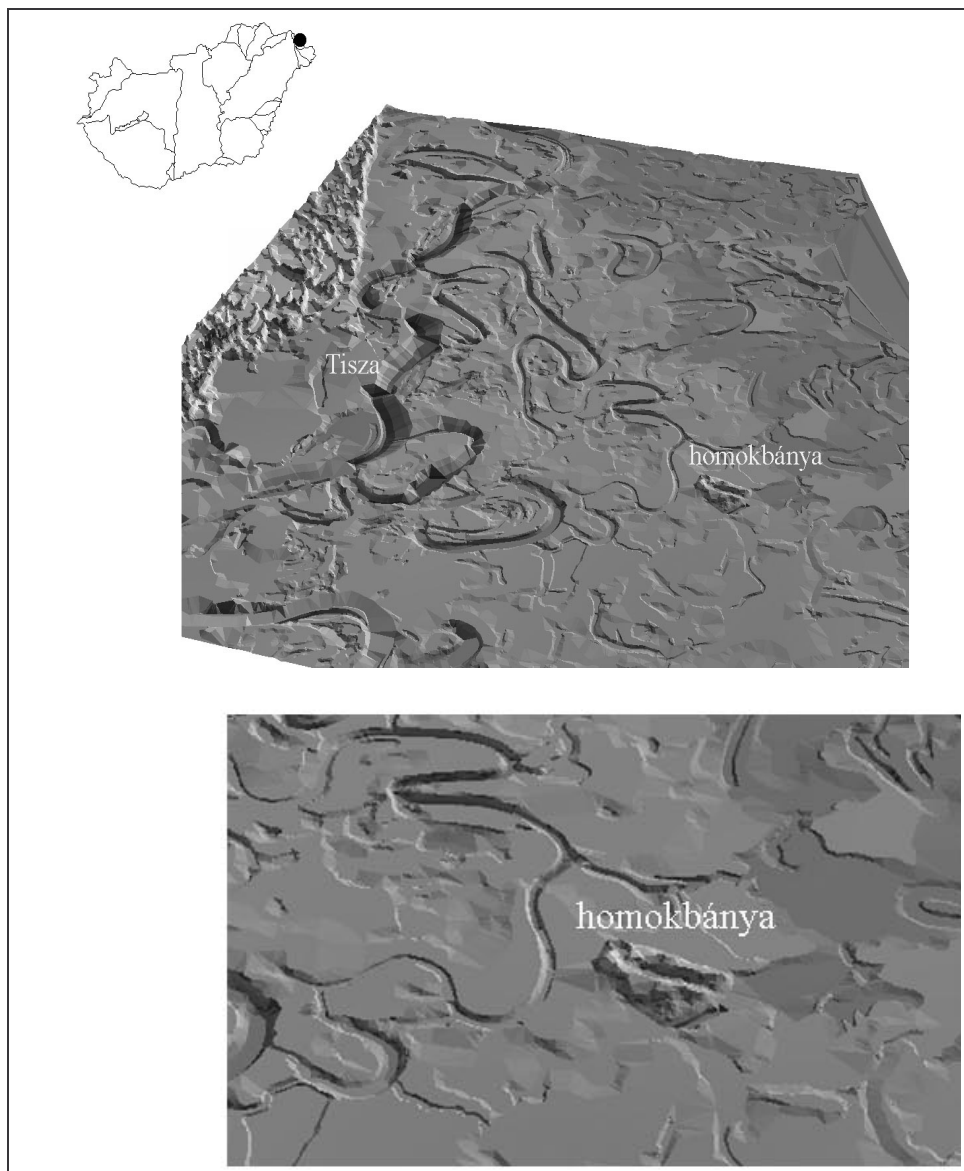
Vizsgálati módszerek

A homokbánya É-i legmagasabb falát mintáztuk meg, ahol egy 380 cm-es szelvény állt rendelkezésünkre (1. kép). A rétegeiből 15 mintát vettünk elemzésre. A laboratóriumi vizsgálatok során meghatároztuk a minták mechanikai összetételét, CaCO₃-, humusztartalmát és a pH értékét. Fontosnak tartottuk azt megállapítani, hogy a felhalmozódott homokanyag milyen arányban tartalmaz fluviális és eolikus eredetű rétegeket, mivel ennek ténye további adalékokat biztosíthat a terület felszínfejlődéséhez. A szakirodalom egyöntetű véleménye alapján a 0,5 - 1 mm-es kvarcsemcsék a legalkalmasabbak a folyóvízi és a futóhomok elkülönítésére (BORSY 1974, BORSY – FÉLSZERFALVI – LÓKI 1982a, 1982b). A vizsgálatához a 0,5 mm-es szitán fennmaradó kvarcsemcséket válogattunk ki a 0-20, 20-40, 60-90,

¹ PhD-hallgató, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.
vass.robert80@gmail.com

² PhD, adjunktus, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.

220-265, 265-310, 330-360 cm mélységközből származó mintákból. A szemcsék lefőzése 65%-os salétromsavban, sósavas ónkloridban, nátrium-hidrokarbonát oldatban és desztillált vízben 30-30 percig tartott. Az elemzést binokuláris mikroszkóppal végeztük. Az okulárhoz csatlakoztatott digitális tükörreflexes fényképezőgéppel pedig különböző nagyításban felvételeket készítettünk.



1. ábra. A Beregi-sík 3D-s domborzatmodellje

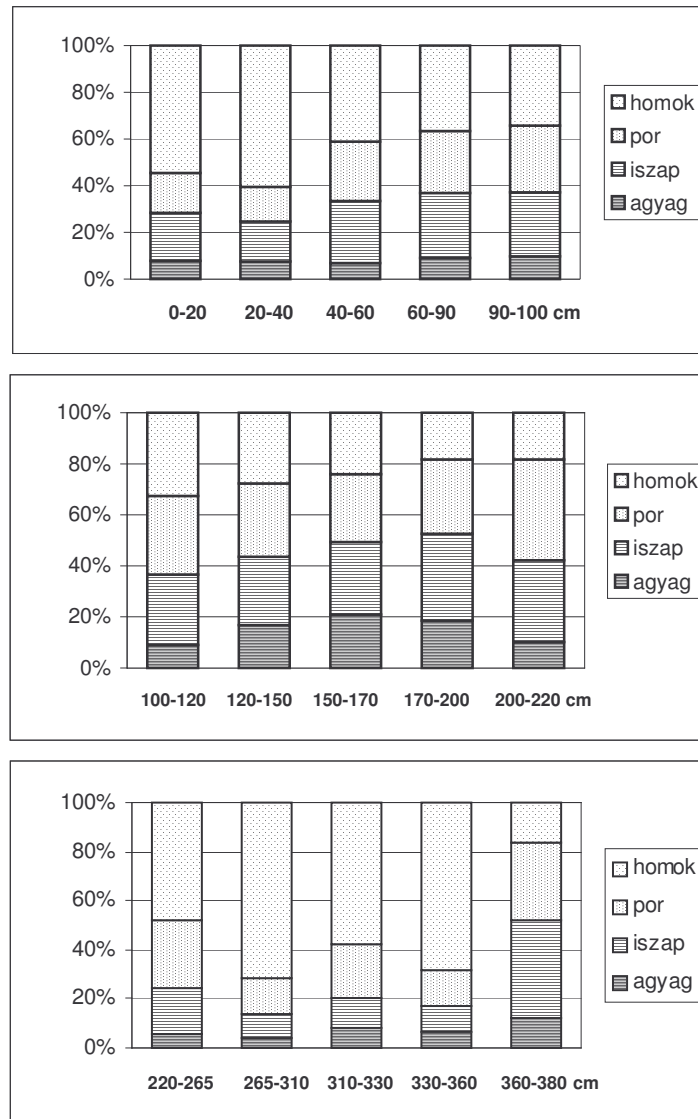


1. kép. A mátyusi homokbánya É-i falának szelvénye.

Vizsgálati eredmények

A feltárás felső 40 cm-e jól elkülöníthető enyhén talajosodott 1,29 %-os humusztartalmú iszapos-lössös homok (2. ábra). A talajréteg alatti 40-90 cm-es világosabb színű réteg homoktartalma fokozatosan csökken, a porfrakció eléri a 26-30 %-ot, humusztartalma 0,85 %. 90-150 cm-es mélységközben rendkívül kemény, világosszürke színű löszszerű réteg (0,05-0,02 mm > 30 %) halmozódott fel, amelynek a humusztartalma 0,70 %. Ezt a réteget éles határral váltja a 150-170 cm-es vöröses tarka limonitos összlet, melynek iszap és agyagtartalma 49,4 %. Humusztartalma 0,68 %, a pH-értéke (6,0) szemben a feltárás eddigi 7,2-7,5-ös átlagos értékével. Az alatta lévő 170-220 cm-es kemény, hasábos rozsdabarna színű vasas, mangános rétegben a porfrakció eléri a 40 %-ot, az iszap aránya 30 %. Ebben a szintben a humusztartalom 0,43 %, a pH értéke tovább csökkent (5,6), amely egyértelműen a magas vas- és mangántartalommal magyarázható. 220-265 cm között egy a 150-170 cm-es szinthez hasonló, annál világosabb színű és homokosabb (48,2 %) átmeneti réteg található. A feltárásban a humusztartalom itt a legalacsonyabb (0,29 %). Ez alatt 265-310 cm-en a finoman, vízszintesen rétegzett összletben jelentősen megnő a homokfrakció aránya 71,7 %, ebből

aprószemű homok 40,0 %. A 310-330 cm-es rétegben a vízszintes rétegzettség megszűnik, a homokfrakció aránya 57,8 %-ra csökken, a porfrakció 21,6 %. A 330-360 cm-es szürkés-vörösesbarna szinten újra növekszik a homokfrakció aránya 68,3 %, ebből az aprószemű homok 46,1 %-ot tesz ki. Jelentős változás figyelhető meg a legalsó 360-380 cm-es rétegben, állaga puhább, szemcseösszetételét tekintve löszös-homokos iszap, melybe néhány szürke színű csillámos homokcsík települt.



2. ábra. A mátyusi feltárás rétegsorának mechanikai összetétele.

A szelvényen belül szín- és szemcseösszetétel alapján tíz egymástól jól elkülönülő réteget lehet megfigyelni. Ahhoz, hogy ezeknek a rétegeknek a folyóvízi vagy eolikus eredetét megállapítsuk a 0,5-1,0 mm átmérőjű kvarcsezemcséket tartalmazó mintákból 15-30 db szemcsét binokuláris mikroszkóppal vizsgáltunk meg.

A felnagyított szemcsék felszíni jegyeiből nagy biztonsággal lehet következtetni azok szállítóközegére (BORSY 1974). Köztudott, hogy a szél által ugráltatva szállított szemcsék felületét – a többi szemcse becsapódásnyomait magán viselve – apró kráterek borítják, élei lekerekítettek, matt fényűek. Ezzel szemben a folyóvízben lassabban mozgó szemcsék becsapódási energiája jóval kisebb, így azok szilánkosak, töréslépcsőkkel tagolt fényes felületűek, kiindulási állapotukhoz hasonlóak. Hozzá kell tenni, hogy számos nagyobb vízfolyás esetén (pl.: Bug) a hosszú folyóvízi szállítás következtében a szemcsék gömbölyűvé válnak, míg számos futóhomok területen (pl.: Nyírség ÉK-i része) a rövidebb ideig tartó szállítás következtében a szemcsék szilánkosak maradtak. Ellenben az eolikus szemcsék mattá válnak és becsapódásnyomok borítják, míg a legömbölyített folyóvízi szemcsék nem tartalmaznak becsapódásnyomokat (BORSY 1974). Méréseink „kalibrálásához” folyóvízi (Gulács övzátony) és eolikus úton (Gégény homokbánya) szállított szemcséket is megvizsgáltunk.

A legfelső talajosodott réteg esetében számítottunk homokmozgásra, ám ezeknek a szemcséknek a jelentős részén nem látszanak az eolikus szállításra utaló jegyek (2. kép). Szemben a gégényi homokbányából származó szemcsékkel, melyek mindegyike ragyás, matt felszínű (3. kép). Nagyjából hasonló arányban tartalmaz folyóvízi eredetű szemcséket az alacsonyabb homoktartalmú 60-90 cm-es réteg (4. kép.) Ezek nagy hasonlóságot mutatnak a gulácsi övzátonyból származó szemcsékkel, melyek szilánkosak, felszínük éles fényű (5. kép). A 90- 220 cm-ig terjedő finomabb szemcseösszetételű rétegekben nem találtunk elegendő mennyiségű 0,5-1,0 mm átmérőjű kvarcsezemcsét.

A 220-265 cm-es átmeneti rétegben a homokfrakció aránya magasabb, a kvarcsezemcsék itt jóval nagyobb arányban tartalmaznak tipikus folyóvízi eredetű homokot (6. kép). A legmagasabb homokfrakciójú 265-310 cm-es finoman, vízszintesen rétegzett összlet megvizsgált szemcséiből mindössze 2-3 db tartalmazza az eolikus szállítás nyomait (7. kép). A szelvény 330-360 cm-es rétegéből vett kvarcsezemcsék jelentős része töréslépcsőkkel tagolt, éles fényű becsapódásnyomokat nem tartalmaz, hasonlóan a többi réteghez (8. kép).

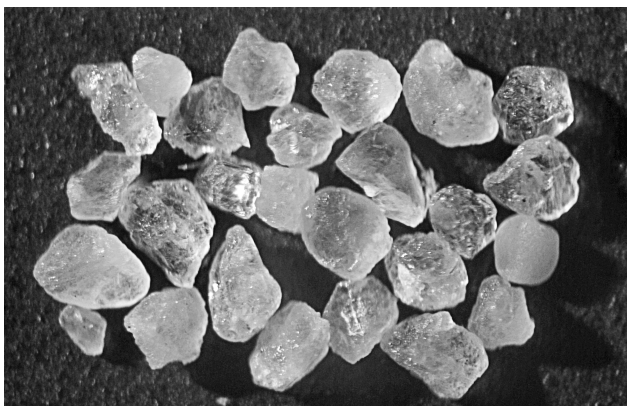
Összegzés

A felvételek alapján a mátyusi eróziós sziget minden megvizsgált rétegben a szilánkos, töréslépcsőkkel tagolt, fényes felületű folyóvíz által szállított szemcsék domináltak. Ám minden egyes mintában előfordultak kisebb nagyobb arányban és különböző mértékben legömbölyített élű, becsapódásnyomokat tartalmazó, matt fényű szemcsék is, melyek az eolikus szállításra utalnak. Véleményünk szerint a mátyusi feltárás anyaga egyértelműen fluviális eredetű, a futóhomokszemcsék a vízgyűjtő magasabb "szárazabb" térszíneiről kerülhettek ide, melyeken homokmozgás mehetett végbe.

Felhasznált irodalom

- BORSY Z. 1959: A Bereg-Szatmári vízrendszer kialakulása. Közlemények a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből, különlenyomat a K. L. T. E. 1958. évi Actájából, pp. 253-270.
- BORSY Z. 1969: Felső-Tiszavidék. A Tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 27-66.
- BORSY Z. 1974: Folyóvízi homok vagy futóhomok? (A homokszemcsék vizsgálatának értékelése, problémái). Földrajzi Közlemények, pp. 1-13.
- BORSY Z. – FÉLSZERFALNI J. – LÓKI J. 1982a: A jánoshalmi MÁFI alapfúrás homoküledékeinek elektronmikroszkópos vizsgálata. Közlemények a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből, No. 143. pp. 35-50.
- BORSY Z. – FÉLSZERFALNI J. – LÓKI J. 1982b: A komádi alapfúrás negyedidőszaki homokrétegeinek elektronmikroszkópos vizsgálata. Alföldi Tanulmányok, Békéscsaba

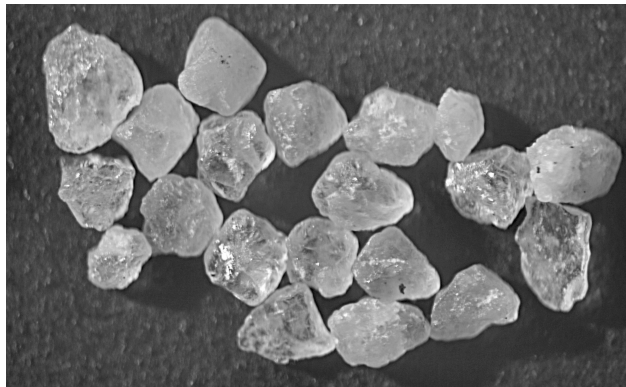
Melléklet



2. kép. Mátyus: homokbánya 20-40 cm.



3. kép. Gégyén: futóhomok 460-480 cm.



4. kép. Mátyus: homokbánya 60-90 cm.



5. kép. Gulács: folyóvízi homok 70-80 cm.



6. kép. Mátyus: homokbánya 220-265 cm.



7. kép. Mátyus: homokbánya 265-310 cm.



8. kép. Mátyus: homokbánya 330-360 cm

FOLYÓRENDŰSÉGI VIZSGÁLATOK A BORZSA VÍZGYŰJTŐ TERÜLETÉN

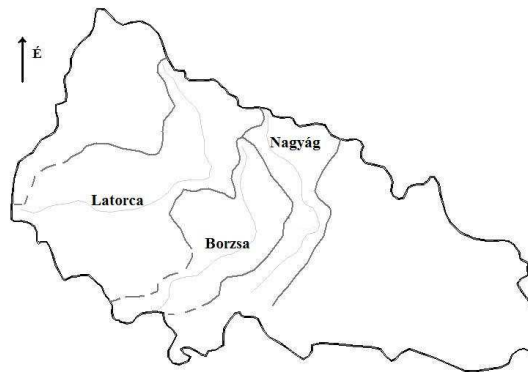
Bevezetés

A kutatás mintaterületül a Tisza utolsó máramarosi jobb parti mellékfolyójának (SOMOGYI 2002) vízgyűjtő területe szolgál. A folyó teljes hossza Kárpátalján foglal helyet. (A Borzsa az Északkeleti-Kárpátok, Borzsa - havasok Sztij hegyének keleti oldalán ered, és Mezővári településnél ömlik a Tiszába. Teljes hossza 116 km, vízgyűjtő területe 1365 km².)

A munka célja digitális domborzatmodell (továbbiakban DDM) segítségével bemutatni és meghatározni a vízgyűjtő terület folyóhálózat típusát, a vízfolyások folyórendűségének kategóriáit.

A terület földrajzi helyzete

A Borzsa vízgyűjtő területe Kárpátalja központi területét foglalja el *1. ábra*. A Nagyg és a Latorca folyók vízgyűjtői által határolva. Területe a magasabb térszíneken jól meghatározható a hegységi vízválasztó megadása révén. Ezzel szemben a területének síkvidékén határának megadása nem egyértelműen megvalósítható (*1. ábra*).



1. ábra: A Borzsa vízgyűjtő területe.

Domborzati egységek

A vízgyűjtő terület domborzatilag három egymástól jól elkülöníthető részterületre tagolható. Északon a Borzsa - havas foglal helyet a Vecsa és a Nagyg között,

¹ PhD-hallgató, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz., kesz.a@vipmail.hu

melyet délről a Szolyva- és Prohodnyij - patak határol. Kőzetanyagát alsó- és felsőkréta sötétszürke, feketeszínű flis üledék képezi. Amit paleocén - eocén - oligocén üledék takar. (PINCZÉS 2002). A hegység két ággal kezdődik, az északit a Temnatik, a délit a Sztij jelzi. A két ág a Nagyhegyben egyesül. A gerinc ívét tovább a Gemba, a Zsid Magura és a Kruchle jelöli ki. A hegyvonulat terjedelmes lapos fennsík. Az egész hegység zárt, tömeges lakatlan (KOVÁCS, BAKURA 1996). A fentebb jelzett patakoktól délre a vulkáni vonulathoz tartozó hegységek következnek. A Latorca és a Borzsa folyók között foglal helyet a Borló - Gyil. A hegység miocén - pliocén idejű andezitlávából áll. Melyek az egykori Nyugat - Kelet-i irányba eltolódó kitörési központok sorát mutatják. A hegység aszimmetrikus, vízhálózata alapján a Dehmanovot és a Buzsorát kalderának minősíthetjük (PINCZÉS 2002). A déli oldal erősen felszabdalt, a lejtők itt alacsony meredekségűek, az északiak egységes megjelenésűek, és meredekebbek. A hegységbe délről az Ilosva - patak mélyül, leválasztva a délnyugaton található hegylábfelszínt a főtömegétől (Erdőhát), létrehozva belőle egy csapásirányba húzódó tanúhátat (PINCZÉS 2002). A Borzsa és a Nagyág között a Nagyszőlősi hegység húzódik, amelyet a flisvonulattól egyértelműen éles határral nem választhatunk el. A hegység főgerince Huszttól nyugatra a Tiszáig húzódik, melyet meredek falként kísér. A főgerinc több nyugati irányba fokozatosan alacsonyodó ágot bocsát ki, amelyből a magányos csúcsok meredeken magasodnak az alföldi környezet fölé (KOVÁCS, BAKURA 1996).

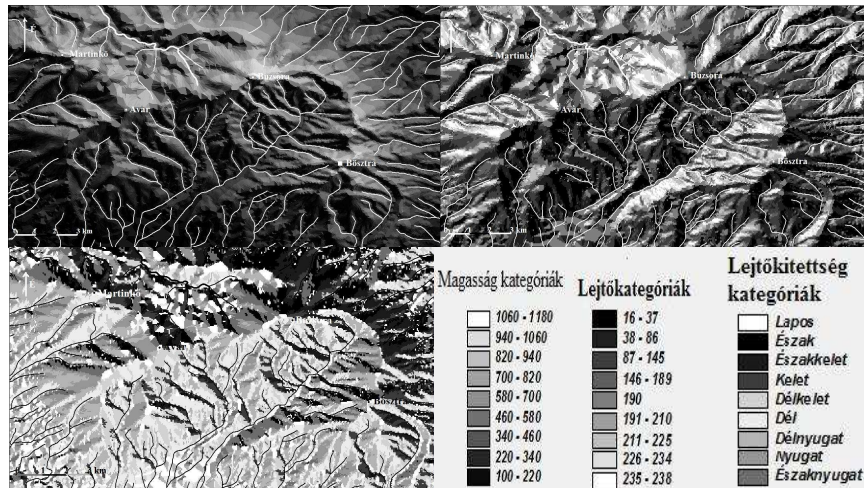
A terület harmadik nagy szerkezeti egysége a Salánki síkság, amely Beregi-síksághoz tartozó, a magyar határ mentén húzódó Ungi - Beregi - sík, a Beregszászi és a Nagyszőlősi rögök között elterülő részterülete. A terület alapját triász - jura mészkő, dolomit és sötét aleurit építi fel. A fedő képződmények három formációhoz tartoznak, miocén - pliocén vulkanikus, levantei limnikus és negyedidőszaki folyóvízi üledékes (PINCZÉS 2002). A síkság északi részét a Borzsa és az Ilosva hordalékkúpja foglalja el, a déli területet a Tisza menti folyóhátak teszik változatossá.

Kutatási módszer

A DDM elkészítése a területről készült digitális szintvonalas térkép segítségével történt meg. Melynek alaptérképét négy darab 1:100 000 méretarányú, az érintett területre vonatkozó térképszelvény szolgáltatta. (A raszteres állapot rendelkezésünkre állt Grauss–Krüger vetületben. A vektoros adatbázis létrehozása ArcView GIS 3.2 szoftver alkalmazásával készült.) A DDM a lejtőkategória és lejtőkitettség térkép elkészítése mellett lehetőséget kínál a vízhálózat rajzolatának áttekintő bemutatására is.

A terület jellemzőinek feltárása DDM segítségével történt meg. (Az alaptérkép 20 m szintvonalközökkel szerkesztett, mely ez által a kisebb formák bemutatását és értékelését nem teszi lehetővé). A terület folyóhálózatát digitális formátumban szintén elkészítettem.

A digitális terepmodell olyan eredményként értelmezhető, mely a terület domborzati sajátosságait áttekintő jelleggel képes ábrázolni (DETRÉKŐI, SZABÓ 2002). Ez egyszerűen átalakítható, lejtőkategorizáció és lejtőkategorizáció bemutatású tematikus térképpé. Megszerkesztésük azért indokolt, mert általuk következtetni lehet a domborzat sajátos formai megjelenésére (FÉLEGYHÁZI, KISS, SZABÓ 1999). A 2. ábra szemlélteti a Buzsora déli oldalán eredő Szinjánka patak völgyét digitális terepmodell, lejtőkategorizáció és lejtőkategorizáció viszonyainak bemutatásával. A völgy aszimmetrikus jellege jól meghatározható. A délies lejtők vízfolyásainak összhossza 1,8-szerese az északi lejtőkéhez képest.

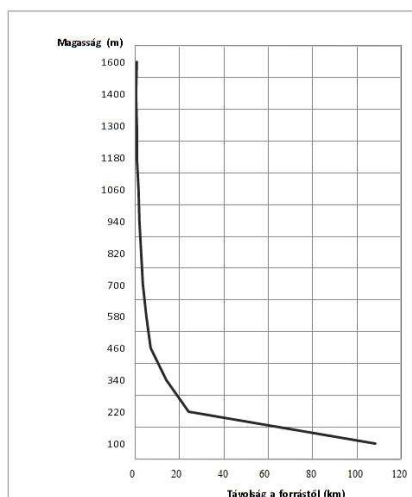


2. ábra: Szinjánka patak völgye a Buzsora déli oldalán. (Bal felső, a terület DDM-jén, jobb felső, lejtőkategorizáció térképen, bal alsó lejtőkategorizáció térképen.)

A folyóhálózat digitális formátuma lehetőséget teremtett arra, hogy meghatározzuk annak típusát, valamint a folyóhosszra vonatkozó mérések is elvégezhetők általa. A folyóhálózat típusát ágasként írhatjuk le, azzal a pontosítással, hogy ez lejtőkategorizációban a vízgyűjtő északi területein rajzolódik ki.

A magassági viszonyok és a folyóhossz ismerete a Borzsa esésgörbéjének megszerkesztését tette lehetővé (3. ábra). A folyó esésgörbéjén jól meghatározható egy töréspont 23 – 24 km forrástávolságban, melynek oka, hogy a folyó itt lép ki a flis vonulatból a vulkáni vonulat területére. Ez az oka továbbá annak is, hogy az esésgörbe jellemzően egyenesként jelenik meg, a homorú parabola helyett.

A terület vízhálózatának paramétereinek kiszámításánál, az alaptérkép kilométer hálózata alapján, a három domborzati terület egység területbecslését figyelembe véve, 12 mintavételi részterület kiválasztása történt meg. Feltételezve azt, hogy a választott területrészek reprezentálják az egész vízgyűjtő területét, megadható a torkolat-, völgy- és vízfolyássűrűség.



3.ábra: A Borzsa esésgörbéje

Az Északkeleti-Kárpátok és hegységi előterének folyóvizei átlagos torkolat sűrűsége 0,52 db/km, völgy-sűrűsége 0,89 km/km², folyóhossz sűrűsége 0,72 km/km² (PINCZÉS 2002). A Borzsa vízgyűjtő területén ez a következőként alakul: a folyóvizek átlagos torkolat sűrűsége 0,62 db/km, völgy-sűrűség 1,5 km/km², vízfolyás sűrűség 0,98 km/km². Ebből az a következtetés vonható le, hogy a Borzsa vízgyűjtő területe völgyekkel behálózott, domborzata tagolt.

Folyórendűségi vizsgálatok

A vízhálózat digitális formátuma átalakítható olyan módon, hogy az tükrözze a vízgyűjtő terület folyóinak rendűségét, annak egymástól elkülöníthető szakaszai szerint. A folyórendűség meghatározásának módja a Horton által kidolgozott elv szerint történt. A vízfolyásokat a forrástól kiindulva jelöljük, az első összefolyásig első rendűként azonosítva, az onnan kezdődő szakasz már másodrendű. A továbbiakban a rendűségi számok csak olyan folyótorkolatok esetén növekednek, ahol a találkozó folyók azonos rendűek. A folyóágak rendűségi számozását addig kell folytatni, míg a végső befogadóhoz nem érünk, jelen esetben a Tiszáig. A folyórendűségi viszonyokat, ha a DDM-re illesztjük, jól láthatóvá válik az a várakozás, hogy az alacsonyabb rendű folyószakaszok átlagosan magasabb térszíneken foglalnak helyet (4. ábra).

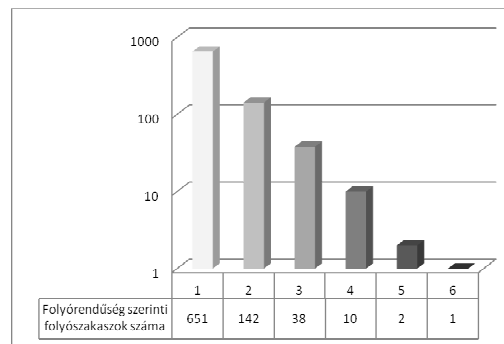
Ha a vízgyűjtő terület valamennyi folyószakaszának rendűsége meghatározásra kerül, érdemes azokat azonos rendűség szerint összegezni (5. ábra). Az eredményeket fél-logaritmikus ábrázolással szemléltetve. A rendűségi fokozatok a vízszintes tengelyen természetesen egyenközűen kerültek szerkesztésre, míg az egyes rendűséghez tartozó folyószakaszok száma a függőleges tengelyen logaritmikus skála alapján került ábrázolásra.

A rendűség emelkedésével, az adott kategóriába tartozó folyószakaszok száma arányosan csökken, ami utal a folyó elágazási viszonyára, valamint alátámasztja a folyóhálózat ágas kategóriába történő besorolását.



4. ábra: Folyórendűségi viszonyok, a Borzsa Buzsora keleti előterében.

— 1. — 2. — 3. — 4. — 5. rendű vízfolyás



5. ábra: A folyószakaszok száma rendűségük szerint

A fenti megállapítás megalapozására meghatározásra került az egész vízgyűjtő és a legalább négyes folyórendűségi kategóriába tartozó vízfolyások bifurkációs mutatója. Az utóbbiak esetén a szomszédos vízfolyások közötti bifurkációs arány is kiszámításra került a $R_b = \sum u_n / \sum u_{n+1}$ összefüggés alapján.

A vízgyűjtő egész területére a bifurkációs mutató: **4,37**

A legalább négyes folyórendűségi kategóriába tartozó vízfolyások bifurkációs mutatóinak terjedelme: **4,08 – 4,95**

A szomszédos vízfolyások közötti átlagos bifurkációs arány: **1,01**

A bifurkációs viszonyok azt tükrözik, hogy a vízgyűjtő területén az elágazási viszonyok közel azonosak, ebből következik, hogy a folyóhálózat ágas kategóriaként való besorolása megalapozott.

Eredmények

A vízgyűjtő terület vízrajzának térképi áttekintése, valamint a területről készített DDM segítségével néhány vízrajzi jellegzetesség írható le.

Az Ilosva – patak felső szakaszát, a Szolyva – patak déli mellékvölgyei várhatóan lefejezik. Ez által a Borzsa vízgyűjtő területe jelentős mértékben csökken a Latorca javára.

A területre jellemző a folyók szétágazása egyrészt olyan jelleggel, hogy külön ágként jelennek meg, egyrészt párhuzamos futással egészen a befogadó folyóig, másrészt különböző köztes befogadót táplálva. A területen jelen van a bifurkáció azon típusa, mikor a folyóág kettéválása folytán az elszakadt ágak már nem azonos vízgyűjtőhöz tartoznak. Erre példa a Dehmanov déli lejtőjén eredő Krivulja - patak bifurkációja a Perekap- és a Kalancijka - patak felé. Ezekben az esetekben a folyórendűségi kategóriák megadására javasolom, hogy a szétváló folyóágak rendűsége, amennyiben annak értéke nem egy, egységnyivel csökkenjen.

A terület vízrajzának kutatásában a legnagyobb kihívás a Borzsaából, Benétől délre kiszakadó Vérke genetikai eredetének tisztázása. Mely valószínűleg az Ős Borzsa eredeti lefolyás irányát őrzi. Ezen feltevést pontos kanyarulat morfológiai vizsgálatok elvégzésével, illetve a területen végzett mintavételezés kiértékelésével célszerű vizsgálni.

Összefoglalás

A Borzsa folyó vízgyűjtő területe magán hordozza Kárpátalja egész területére vonatkozó természetföldrajzi arculatát. Mivel vízgyűjtő területén megtalálható a flis és a vulkáni vonulatokhoz tartozó hegységi területek, úgymint a Borzsa havasok, Borló - Gyl és Nagyszőlősi - hegység, valamint a Beregi síksághoz tartozó részterület a Salánki - síkság.

A vízgyűjtő terület vízhálózata ágas kategóriába helyezhető, melyet mind vízhálózatának karakterisztikája, mind vizeinek folyórendűség alapján számított bifurkációs arányai is alátámasztanak. A folyórendűségi vizsgálatok alapján a Borzsa a Tiszát hatod rendű folyóként éri el.

Felhasznált irodalom

- BORSY Z. szerk. (1992): Általános természetföldrajz. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
DETREKŐI Á., SZABÓ GY. (2002): Térinformatika. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest.
FÉLEGYHÁZI E., KISS T., SZABÓ J. (1999): Természetföldrajzi gyakorlatok. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
LÓCZY D., VERESS M. (2005): Geomorfológia I. Földfelszíni folyamatok és formák. Dialóg Campus Kiadó, Budapest - Pécs.
KOVÁCS S., BAKURA S. (1996): Kirándulások a Kárpátok alján és bércein. Intermix Kiadó, Ungvár – Budapest.
PINCZÉS Z. (2002): Kárpátalja gazdasági életének természetföldrajzi alapjai. Kárpátalja kézikönyv; Gondolat kiadó, Budapest.
SOMOGYI S. (2002): Az Északkeleti Kárpátok vízrajza. Kárpátalja kézikönyv; Gondola kiadó, Budapest.

FOLYÓVÍZI ERÓZIÓ ÁLTAL KIALAKÍTOTT BARLANGOK BAZALTLÁVÁBAN

Bevezetés

A bazaltláva-folyások tömör, hűlési repedésekkel átjárt tömegeiben a folyóvízi erózió által kialakított barlangképződéshez több olyan hidrológiai, valamint geológiai feltétel együttes meglétére van szükség, amelyek elősegítik a sziklás folyómeder egyes részeinek a környezetükhöz képest hatékonyabb mértékű, differenciált erózióját.

A sziklás meder kőzeteinek anyagát a turbulensen áramló folyóvíz fellazítja és magával ragadja. Ez a fluviorapció (fluvius: folyó, rapere: megragad, megfog) (MALOTT 1928, THORNBURY 1954) folyamata melynek hatására a vízbe kerülő és a - folyó munkavégző képességétől függően különböző szemcsenagyságban - tovább szállított hordalék a meder oldalát korráziós, csiszoló munkájával is pusztítja (PÉCSI 1971). A folyóvíz sodorvonala a folyómeanderek külső oldalának ütközik, aminek következtében ott a fluviorapció és a korrázió hatására oldalazó erózió által kialakított barlangok (ESZTERHÁS 1997), más néven meander-barlangok (JENNINGS 1985) képződhetnek.

A folyóvizek eróziós munkájával közvetlen kapcsolatban álló sziklás kőzetek azon részei kedvezőek a barlangképződés szempontjából, amelyek a környezetükhöz képest jó állékonyságúak (lassan hátrálnak), viszont az erózióval szemben kevésbé ellenálló (gyorsabban hátráló) kőzetrészeket is tartalmaznak (MOORE 1954, SUNAMURA 1992, DAVIES – WILLIAMS 1985).

Az alábbi tanulmány célja annak a bemutatása, hogy bazaltlávák tömör, hűlési repedésekkel átjárt vastag tömegeiben folyóvízi eróziós hatásra miként alakulnak ki barlangok, illetve a képződésükhöz milyen hidrológiai és geológiai feltételek szükségesek. Ezek kutatásához ideális helyszín az izlandi Jökulsárgljúfur kanyon, ahol a szerző a terepi vizsgálatait végezte.

Bazaltláva-barlangok kialakulásának hidrológiai feltételei a Jökulsárgljúfur kanyonban

Izland nagy vízhozamú, de kis hosszúságú folyói az átlagosan 600-800 m magas belső Felföldről rövid úton (20 - 240 km) jutnak el az Atlanti-óceánig, ezért nagy energiájúak (GUDMUNDSSON – KJARTANSSON 2007). A Vatnajökull jégtakaróból eredő Jökulsá á Fjöllum gleccserfolyó 206 km hosszú utat tesz meg északi

¹ Tanársegéd, Berzsenyi Dániel Főiskola, Szombathely, gpeter@bdf.hu

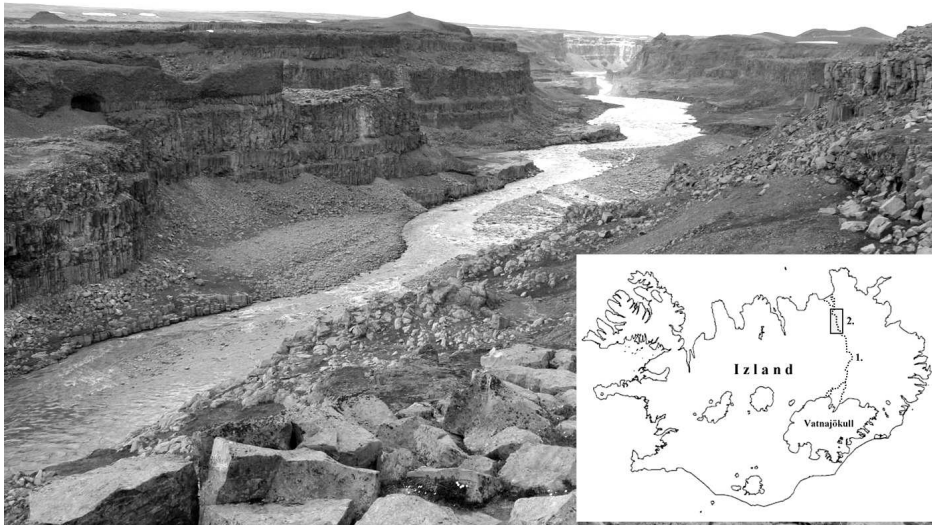
irányban haladva az Öxarfjörður öböl felé. Átlagos vízhozama $212 \text{ m}^3/\text{sec}$ (EINARSSON 1994). A Felföld északi peremén az utolsó glaciális jégtakarójának elolvadásával járó izosztatikus kiemelkedés miatt a folyómeder lejtősödése megnövekszik és a Jökulsárgljúfur kanyonban 25 km hosszúságban bevágódó szakaszjallegüvé válik. A Jökulsá á Fjöllum vízgyűjtő területe 7750 km^2 (EINARSSON 1994) amelynek nagy része a Vatnajökull jégtakaró területén húzódik. Vízhozama ezért napi és évszakos ingadozást mutat.

A folyóvizek eróziós tevékenysége az árvizek idején a legnagyobb, főként a szélsőséges vízjárású folyók esetében (PÉCSI 1971). A Vatnajökull több száz méter (helyenként 1 km) vastag jégtömege alatt epizodikusan bekövetkező vulkánkitörések nagy jégmennyiséget megolvasztó hatására a Jökulsá á Fjöllum vízhozama hirtelen, akár néhány perc (!) alatt a 2-3 ezerszeresére is duzzadhat. 2500 évvel ezelőtt a Jökulsárgljúfur kanyont egy, a Vatnajökull nagy jégnyomása alól hirtelen eltörő $900\,000 \text{ m}^3/\text{sec}$ (ALHO et al 2005) vízhozamú gleccseráradás (jökulhlaup) alakította ki. Ekkor a Felföld platójának peremi zónájába mélyült korábbi sziklafalakkal határolt medrébe egyik pillanatról a másikra 10 km^3 (THORDARSON – HÖSKULDSSON 2006) olvadékvíz zúdult, melynek mélysége és sebessége a beszűkülő mederben megnövekedett (SCHLICHTING 1951, KÁDÁR 1960), és energiája elérte a $46\,000 \text{ W}/\text{m}^2$ -t (ALHO et al 2005). A lökészerűen, impakt módon megemelkedett vízhozamú és munkavégző képességű Jökulsá á Fjöllum 6 nagyobb bazaltláva-folyáson és 2 üledékes rétegen keresztül vágódott be (THORDARSON – HÖSKULDSSON 2006), és helyenként (pl. a Dettifoss vízesés alatt) 100 m mélységű, áteraszokkal (PÉCSI 1971) tagolt kanyonná alakította medrét, melynek oldalaiiba fülkékét és barlangokat vájt (*1. kép*). A 9. századtól, az emberi letelepedést követően több beszámoló született a Jökulsá és Fjöllum kisebb áradásairól, amelyek összefüggésben lehettek a Vatnajökull jégtömege alatt zajló vulkáni aktivitással, mint például legutóbb 1996-ban a szubglaciális Gjalp vulkán kitörésekor (KRISTMANNSDÓTTIR et al 1999).

Bazaltláva barlangok kialakulása folyóvízi erózió hatására a Jökulsárgljúfur kanyonban

A 2500 évvel ezelőtt bekövetkezett jökulhlaup által hirtelen megnövekedett energiájú Jökulsá á Fjöllum áradatának fluviorapációs és mederkorráziós tevékenysége a korábban hűlési repedések mentén elvált bazalt-sziklatömbök méteres darabjait is könnyedén kiszakította - az ily módon igen gyorsan mélyülő - kanyon partfalaiból. A mederfalakból az egyes barlangok mélyítése során az alátámasztás hiányában a folyóba omlott sziklatömböket a hatalmas vízhozamú és energiájú áradás az omlással csaknem egyidőben elhordta, és attrícióval gyorsan tovább aprította, helyet adva a növekvő barlangba nyomuló víz további eróziós munkájának. Így a kihordódott és vízbehullt bazalttörmelék nem halmozódott fel olyan mértékben a növekvő barlang aljzatán, hogy megakadályozta volna annak további mélyítését. Az alámélyítés-leomlás-elhordás-felaprózás eróziós szakaszok

időtartamai ekkor tehát nagymértékben lerövidültek. Azonban így is számos kisebb-nagyobb bazalttömb maradt a mélyülő barlangok gleccserhordalékban gazdag víztől kavargó csapdájában, ahol nagymértékű pusztító, koptató, illetve csiszoló munkát végeztek a barlangfalakon.

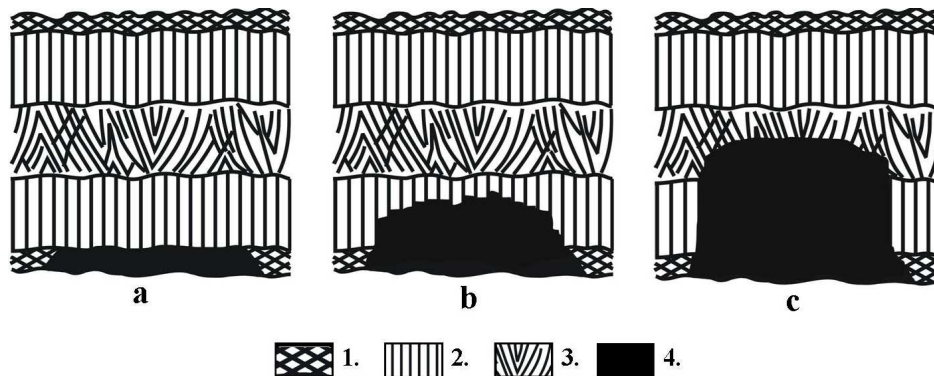


1. kép. A Jökulsárgljúfur kanyon (a térképen 2. szám jelöli), melyet egy gigantikus méretű jökulhlaup során impaktszerűen megáradt Jökulsá á Fjöllum gleccserfolyó (a térképen 1. szám) alakított ki 2500 évvel ezelőtt.

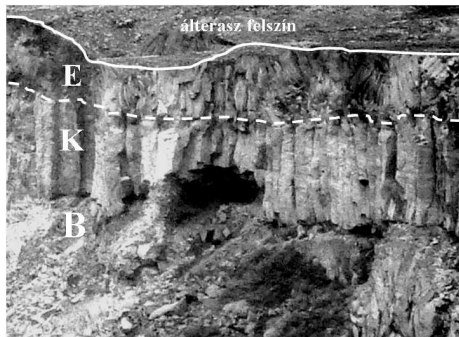
A hirtelen megáradt folyó a Jökulsárgljúfur kanyon kimélyítésekor a folyóvízi eróziós hatótényezzőkre egymástól eltérő mértékben ellenálló bazaltláva kőzeteket tárt fel. A lökésszerűen több ezerszeresére duzzadt Jökulsá á Fjöllum nagyobb területre kiterjedően, nagyobb energiával pusztított, így a barlangképződés szempontjából ideális kőzetrészeket is nagyobb eséllyel tárta fel. Az egységesen kevésbé ellenálló kőzetekből felépülő partfal-szakaszok gyorsan, a teljes felületükön egyenlő sebességgel hátráltak, így bennük barlangok nem jöttek létre. Az egységesen jó állékonyságú kőzetekből felépült partfal-szakaszok lassan, szintén a teljes felületükön egyenlő sebességgel hátráltak, ezért bennük a barlangképződés esélye ugyancsak kicsi volt. A Jökulsárgljúfur kanyon partfalainak azon részein képződtek nagyobb eséllyel barlangok, ahol a lassabban hátráló, relatíve jó állékonyságú kőzetrészek között nagyobb sebességgel hátráló, kevésbé ellenálló kőzetrészek helyezkedtek el.

A bazaltláva-folyások hűlés során kialakult elválási felületeinek iránya általában merőleges a lávafolyásnak a fekével, illetve a levegővel érintkező alsó és felső hűlési felszínére. A vastagabb lávafolyások oszlopos hűlési repedésrendszere a

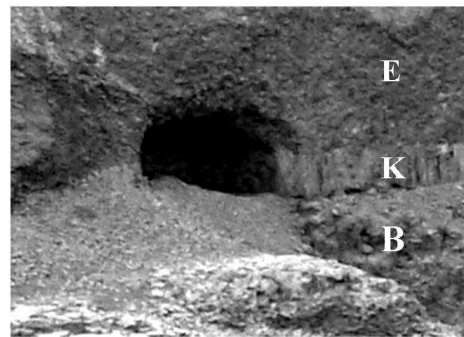
hűlési felületek irányának tekintetében gyakran 5 eltérő szerkezetű zónára (THORPE – BROWN 1985, LYLE 2000) osztható (1. ábra).



1. ábra. Vastag, több eltérő hűlési repedezettségű sorból álló bazaltláva-folyásokban a folyóvízi erózió hatására kialakuló barlangok három típusa. Jelmagyarázat: 1: breccias zóna, 2: kolonnád, 3: entablatura, 4: barlang



2. kép



3. kép

Jelmagyarázat:
B: breccias zóna, K: kolonnád, E: entablatura

A bazaltláva-folyások felső és alsó zónáját alkotó szabálytalan repedezettségű breccias részek a folyóvízi erózióval szemben legtöbbször kevésbé ellenállóak a kőzetkörnyezetükhöz képest. Ennek következtében a Jökulsárgljúfur kanyon falában a lávafolyások brecciasodott részeiben a folyó hatékonyabban mélyíti medrét, melynek hatására – amennyiben a felettük levő kolonnád oszlopsora nem omlik tovább - a kanyon oldalfalain a lávafolyások áldőlési irányával párhuzamosan megnyúlt, alacsony barlangok képződnek (1/a ábra). Az így kialakult barlangok felett húzódó kolonnád 50-80 cm átmérőjű oszlopait azonban legtöbbször a hossztengegyükre merőleges - az oszlopok kialakulásakor a szakaszos összehúzódás következtében preformált - repedések is tagolják, melyek

mentén elválva az oszlopok egyes részei kihullhatnak. Ilymódon a barlang mennyezete feljebb harapódzva a kolumnádban tovább tágul (1/b ábra, 2. kép). Amennyiben az oszlopok az alsó anyaghiány miatt teljes hosszukban kihullanak, akkor a növekvő barlang boltozatát a kolonnád felett húzódó entablátúra állékonyabb részei alkotják (1/c ábra, 3. kép). Az entablátúrában a hűlési repedések irányai nem párhuzamosak, ezért ebben a zónában az oszlopok hajlott formájúak, melynek következtében nagyobb eséllyel alakulnak ki köztük statikailag állékonyabb részek. Ezért a folyóvízi erózióval szemben a bazaltláva-folyások legállékonyabb részei általában az entablátúras szerkezetű zónák, amelyet jól mutat az is, hogy a Jökulsárgljúfur kanyon eróziós eredetű áteraszainak felszíne megegyezik az entablátúrák felső határával (2. kép). Az áradások során a kanyon oldalfalainak gyorsabb hátrálása, a breccsás zónák által alámélyített kolonnádokban történt.

Az Izland aktív vulkano-tektonikus zónájához tartozó Sveinar-árokban 6000 évvel ezelőtt lezajlott Rauðborgir-Rauðhólar hasadékvulkáni kitörés során a Jökulsárgljúfur kanyon Hljóðaklettar nevű szakaszában felépült, és azt részben kitöltő bazaltvulkáni hegy is a 2500 évvel ezelőtti jökulhlaup levonulásának az útjába került (GUDMUNDSSON 1996). Ekkor a hatalmas erejű áradás néhány óra (!) alatt elhordta a vulkáni felépítmény nagy részét, miközben annak jobb állékonyaságú, oszlopos elválású magmás intrúzióit és lávafolyás-részleteit kipreparálta a kőzetkörnyezetükből (4, 5, 6. kép). A Hljóðaklettarban található lávafolyások és intrúziók oszlopos elválási felületeinek irányultságai - a Jökulsárgljúfur kanyon idősebb lávafolyásaival összehasonlítva - bonyolultabb megjelenésűek. Az egymással közel párhuzamos, keskeny (10-15 cm átmérőjű)



4.kép. Hljóðaklettar részletének légifotója. A képen jól láthatóak a Jökulsá á Fjöllum korábbi folyásirányai és a 2500 évvel ezelőtti jökulhlaup által kipreparált jobb állékonyaságú kőzetrészek. A pontozott vonal a Kirkjan-barlang bejáratának előterében található medence (feltételezhetően örvényüst) helyét jelzi. A 6. kép felvételi szöge a kép bal felén látható.



5. kép. A Kirkjan-barlang bejárata. A fehér nyíllal jelzett ember érzékelteti a barlang méretét.

oszlopok gyakran hajlottak és sugárirányban szétterjedők. A sziklafalak jobb állékonyságú részeit a hajlott oszlopok zónája (entablatura) mellett az oszlopsorok antiklinális- illetve szinklinális-szerűen hajlott formái alkotják. A köztük levő bazaltláva részletek szabálytalanul repedeztek, töredezték és így kevésbé ellenállóak a folyóvízi erózióval szemben. Ezeken a részeken a 2500 évvel ezelőtti jökulhlaup eróziós tevékenysége is hatékonyabban működött. Ahol ezek mellett, kis távolságon belül (néhány méter) jobb állékonyságú részek helyezkedtek el, akkor azok lassabb hátrálásának következtében eróziós barlangok keletkeztek.

A Jökulsá á Fjöllum nyugati partjától 200 m távolságban, az egykori áradás által elhagyott egykori mederálszintben található Kirkjan-barlang egy antiklinális-szerűen meghajlott kolonnád alatt jött létre (4, 5. kép). Kialakulásakor a kolonnádboltozat alatt korábban elhelyezkedett, valószínűleg jóval kisebb ellenálló képességű, sűrűn repedezett kőzetrészeket az áradás magával ragadta, csakúgy, mint a kipreparálódott boltozat feletti kőzetrészeket is (5. kép). A boltív alatt, az ílymódon kivájt barlang hosszúsága 26 m, legnagyobb szélessége 25,5 m, magassága a bejáratnál 11 m. A barlang mennyezete későbbi omlások következtében tovább harapódzott felfelé. Elvégződésénél fehér borsókőszerű kiválások figyelhetők meg a barlangfalakon. Érdekes módon a Kirkjan-barlang bejárata nem a Jökulsá á Fjöllum jelenlegi folyásirányával szemben nyílik. Ebből arra következtethetünk, hogy az egykori hatalmas vízáradat aljzatán működő nagyerejű örvényeknek is jelentős szerepük volt a barlang mélyítésében. Ezt a feltételezést megerősíti az is, hogy a Kirkjan-barlang előtt egy, a környező kipreparált magaslatok által körülzárt medence található, amely a barlanghoz hasonlóan szintén az egykori gyengébb ellenálló képességű kőzetrészek fluviális erodálásával mélyült (4. kép).

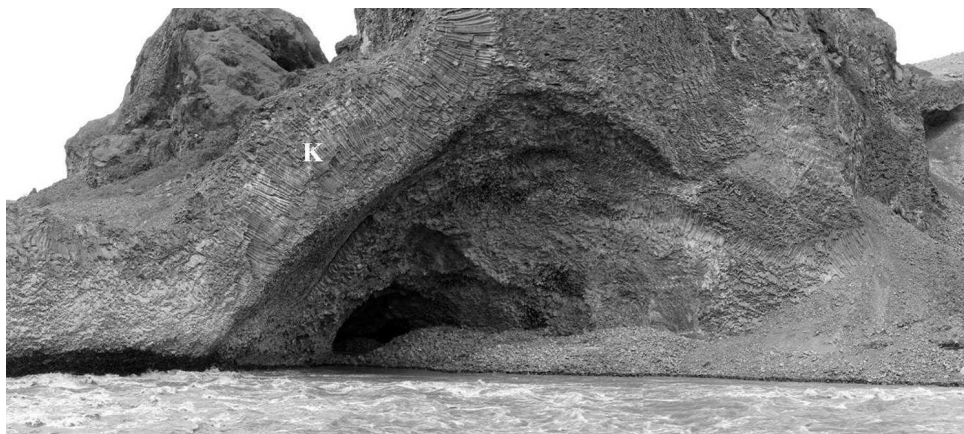
A Kirkjan-barlangtól 2 km-re déli irányban, közvetlenül a Jökulsá á Fjöllum keleti partján található a Tröllahellir (hellir=barlang), amely egy a környezeténél jobb állékonysággal rendelkező, így a folyóvízi erózió hatására lassabban hátráló kőzettömbben található gyengébb állékonyságú részek gyorsabb fluviorapációs eróziójával keletkezett (6, 7. kép).



6. kép. A Tröllahellir barlang a Jökulsá á Fjöllum keleti partján, a környezetében levő kireparált, állékonyabb szikla-formákkal (panorámafotó). A barlangot magában foglaló eróziós torony magassága 35 m.
A kép felvételi szöge a 4. képen látható.

A Tröllahellir barlangot magában foglaló környezeténél állékonyabb szerkezetű lávából álló kipreparálódott eróziós torony sziklafala irányváltásra kényszeríti a Jökulsá á Fjöllum folyót, melynek következtében annak sodorvonala a sziklafalnak ütközik, jelentősen fokozva a partfal szelektív (differenciált) erózióját (6, 7. kép). A Tröllahellir a folyó vízszintjéhez közel helyezkedik el (6, 7. kép), ezért kialakulása nem köthető egyértelműen a Jökulsá és Fjöllum 2500 évvel ezelőtti áradásához és nem zárható ki, hogy egy újabb áradás során keletkezett (lásd még a hidrológiai feltételek ismertetésénél leírtakat).

Amikor a folyó nem árad, akkor az alámélyítés-leomlás-elhordás-felaprózás medereróziós szakaszok időtartamai is meghosszabbodnak. Jelenleg a kisebb munkavégző képességű folyó a Tröllahellir barlang aljzatára leomlott bazalttörmelék nagyobb tömbjeit már nem képes elszállítani, ezért azok felhalmozódva előbb lelassítják, majd később le is állíthatják a barlang további, horizontális irányú növekedését (7. kép). Így a barlang csak a mennyezetének felharapódzásával - például fagyaprózódás hatására - tágulhat. Később a partfal hátrálásával a barlang bejárati zónája is leomolhat, amelynek következtében az egykori barlang fülkévé formálódik, és a további barlangmélyítés csak áradások idején lehetséges.



(7. kép). A Tröllahellir barlang egy 45°-os szögben kialakult, keskeny tagokból álló oszlopsor (K) alatt képződött az ott elhelyezkedő szabálytalan irányokban repedezett és kevésbé állékony kőzetrészek fluviorapációs erodálásával. Jelenleg a fagyaprózódás következtében leomladozó törmelék a barlang előterében halmozódik fel.
A Tröllahellir barlang áradások idején tovább mélyülhet.

Felhasznált irodalom


- ALHO, P. – RUSSELL, A. J. – CARRIVICK, J. L. – KÄYHKÖ, J. 2005: *Reconstruction of the largest Holocene jökulhlaup within Jökulsá á Fjöllum, NE Iceland* – Quaternary Science Reviews, Vol. 24, (22), pp. 2319-2334
- DAVIES, P. – WILLIAMS, A. T. 1985: *Cave development in Lower Lias coastal cliffs, The Glamorgan Heritage Coast, Wales, UK* – Proceedings of the Iceland Coastal and River Symposium, Reykjavík, Iceland, pp. 75-92.
- EINARSSON, Þ. 1994: *Geology of Iceland - Mál og menning*, Reykjavík, 308 p.
- ESZTERHÁS I. 1997: *Nemkarstos kifejezések kislexikona* - Kézirat, Isztimér, 80 p.
- GUÐMUNDSSON, A. T. – KJARTANSSON, H. 2007: *Living Earth - Outline of the Geology of Iceland - Mál og Menning*, Reykjavík, 308 p.
- GUÐMUNDSSON, A. T. 1996: *Volcanoes in Iceland - Vaka-Helgafell*, Reykjavík, 136 p.
- JENNINGS, J. N. 1985: *Surface landforms* - In: Jennings, J. N.: *Karst Geomorphology* - Basil Blackwell, pp. 88-92.
- KÁDÁR L. 1960: *Hordalékmosság és folyószakaszjelleg* - Földrajzi Értesítő, IX. évfolyam, 3. füzet, pp. 310-329.
- KRISTMANNSDÓTTIR, H – BJÖRNSSON, A. – PALSSON, S. – SVEINBJÖRNSDÓTTIR, Á. E. 1999: *The impact of the 1996 subglacial volcanic eruption in Vatnajökull on the river Jökulsá á Fjöllum, North Iceland* - Journal of Volcanology and Geothermal Research, Vol. 92. (3-4), pp. 359-372
- LYLE, P. 2000: *The eruption environment of multi-tiered columnar basalt lava flows* – Journal of the Geological Society, London, Vol. 157, pp. 715-722.
- MALOTT, C. A. 1928: *An analysis of erosion* - Proceedings of the Indiana Academic Sciences, 37, pp. 153-163.
- MOORE, D. G. 1954: *Origin and development of sea caves* - National Speleological Society Bulletin 16, pp. 71-76.
- PÉCSI M. 1971: *A mederben áramló állandó vízfolyások eróziós tevékenysége* - In: Pécsi M.: *Geomorfológia*, Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 54-99.
- SCHLICHTING, H. 1951: *Grenzschicht-Theorie. Karlsruhe*
- SUNAMURA, T. 1992: *Geomorphology of Rocky Coasts* - John Wiley and Sons, 302 p.
- THORDARSON, T. – HÖSKULDSSON, A. 2006: *Iceland - Classic Geology in Europe 3* - Terra Publishing, 200 p.
- THORNBURY, W. D. 1954: *Erosion and transportation agencies* – In: Thornbury, W. D.: *Principles of Geomorphology* - John Wiley and Sons, pp. 47-49.
- THORPE, R. S. – BROWN, G. C. 1985: *The Field Description of Igneous Rocks* - Open University Press, Milton Keynes 154 p.

AZ ÉDESVÍZIMÉSZKŐ-KÉPZŐDÉS SZEREPE A KARSZTOK VÖLGYFEJLŐDÉSÉBEN

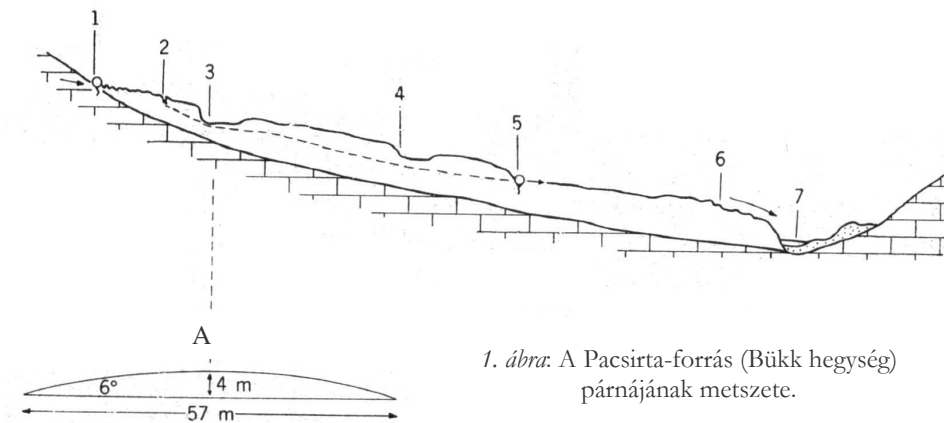
Közismert, hogy a folyóvizek hegységi szakaszaikon, ahol „munkavégzőképesség”-ük nagyobb, mint a hordalékuk elszállításához szükséges „munka”, völgyet vésnek a felszínbe (bevágódó vagy „fölső szakasz” jelleg). A mészkőhegységek – amelyeknek többsége nem önálló (allogén), jelenlegi állapotában nyílt, vegyes karszt – peremén az állandó vízfolyások főként karsztforrásokból fakadnak, ezért általában jelentős mennyiségű „oldott meszet” [Ca(HCO₃)₂] tartalmaznak. E mész vagy közvetlenül forrásuk szájánál kezd kiválni (forrásmészkő), vagy távolabb, olyan helyen, ahol a vízfolyás esése hirtelen megnő.

A mészkiválás mindig a völgytalpon, a mederben indul meg. A meder mélyülése ott lassul vagy megszűnik, mert édesvízi mésszel töltődik föl. A vízfolyás ezért a völgytalpon az egyik, a másik vagy mindkét völgyoldal felé kitér, azaz medre áthelyeződik. Majdnem úgy „viselkedik”, mint a hegységből a síkságra kilépő folyó: szétágazik, föltöltő, „alsó szakasz” jellegűvé változik. Lényeges különbség azonban, hogy e vízfolyások nem homokot és kavicsot raknak le, hanem oldott hordalékuk válik ki, és nem azért, mert esésük domborzati okokból hirtelen csökken. Az eséscsökkenést a kiváló mésszel „önmaguk” idézik elő. Természetes, hogy a mészlerakódás az új mederben, medrekben is folytatódik, s ez a vízfolyás további medercseréjét okozza. E folyamatok ismétlődése a mészkőhegységek patakjait, folyóit völgytalpaikon, völgyoldalaik között ingázni kényszeríti. A kirakódott édesvízi mészkő gyakran a völgytalp közepén a legvastagabb, ahonnan szinte párnaszerűen domborodik föl (HEVESI A. 1972; 1. ábra). A mészkiválás a völgyek esésgörbéjét „nagyban” éppúgy lépcsőzetessé alakítja, mint az ilyen esetekben gyakran képződő édesvízimészkő-gátak „kicsiben”.

A hidegvízű karsztforrások a Kárpátokban és a Kárpát-medence hegységeiben általában valamely fővölgy talpa fölött, annak oldalában bukkannak felszínre. Hogy képesek lesznek-e saját oldalvölgyet létrehozni, az több tényező függvénye.

Előfordul, hogy a forrás valamely időszakos vízmosás völgyének metsződésében jön napvilágra. Vagyis a völgyképzést az időszakos vízfolyás megkezdte, a forrás fakadás pedig ezt nem vagy nem mindig támogatta. Ilyennek látszik a bükkői Nagy-fennsík ÉK-i oldalába mélyülő Alsó-Sebes-víz völgye. Onnan kezdve, hogy forrása felszínre fakad, a völgy keresztmetszete talp nélküli „V” alakból talpas, szögletes „” alakba vált át. De völgye van. Mélyül? Nem mélyül? Mennyig? Térben? Időben?

¹ CSc, tanszékvezető docens, ME, Természetföldrajz-Környezettani Tsz.
ecoheves@uni-miskolc.hu



1. ábra. A Pacsirta-forrás (Bükk hegység) párnájának metszete.

1 = Pacsirta-forrás; 2 = az elszivárgás helye; 3 = felső föltárás; 4 = alsó föltárás; 5 = II. forráshely; 6 = mohakő (briolit) lépcsők; 7 = Szentléleki-völgy patakja; A = a felső föltárás szelvénye (HEVESI A. 1972)

Lássuk először térben. A forrás fölött a völgy időszakosan mélyül, főként fagyott talajon bekövetkezett hóolvadás vagy nagyon erős zivatarok után, amikor (tehát már átcsaptunk időbe) a felszíni lefolyás még a mészkőtérzíneken is jelentős lehet. És tovább a térben. A szűk barlangból fakadó forrás oldott mésztartalmából lefelé mind több kiválik, majd elfogy. Elfogy, mielőtt a Sebes-víz beletorkoll a Garadnába. Azon helytől, ahol elfogy, völgymélyítés történik.

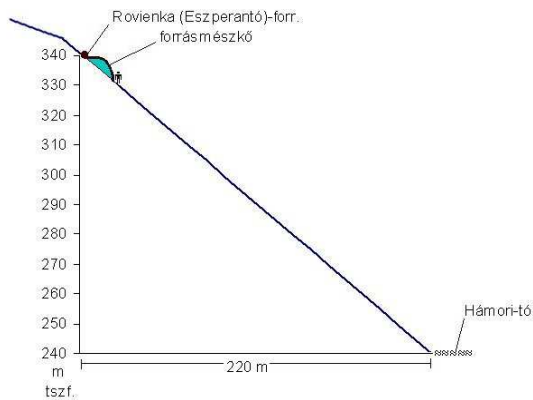
Másodsor: időben. (Bár már fönnebb is belegabalyodni kényszerültünk.) Mindez igazán az időjárás függvénye. Mert a hóolvadás nem mindig fagyott talajon következik be, és a heves és tartós zivatarok száma évenként változó. Amikor a völgy forrás fölötti vízgyűjtőterületéről gyorsan, bőségesen fut le a víz, az a forrás alatt az édesvízi mészkövet pusztítja, fölszabdálja, akár a „szálkőzetig”. Ezután a vízfolyás medre és a mészkiválás helye hosszú időre állandósul. (A karszt belsejében a járatok vízhozam-kiegyenlítő hatása miatt maga a forrás ehhez csak ritkán járulhat hozzá.)

Ha elmúlt a fagyott talajon történt bőséges hóolvadás meg a tartós, heves esőzés, víz a völgyben már csak a forrás alatt folyik. Viszonylag egyenletesen csökkenő mennyiségben, egyre lassabban, de meg nem szűnik. Ezek a mészkiválás fő időszakai. Elmúlt a tél, elmúltak a sebes vizek. Melegszik az idő, élednek a mészkedvelő zöldmoszatok, mohok: a mészkiválás egyre erősödik (HEVESI A. 1972), ellensúlyozza, majd meghaladja a víz völgymélyítését.

Ezek után már csak a kettőt köll összerakni térben is időben, időben és térben.

Ahol nagy völgyek meredek oldalában, magasan a völgytalp fölött kisebb karsztforrások fakadnak, azok, nagy esésük ellenére sem véshetnek oldalvölgyet

maguknak, hanem a völgyoldalakra forrásmész-kő púpot építenek. A púpon persze folyton szétterülni kényszerülnek s mire lejjebb egyesülnek, erejük csupán – részben a beszivárgás miatt – arra elég, hogy elérjék a fővölgy patakját. Így viselkedik a Hámori-tó, vagyis a Garadna-völgy D-i (azaz É-ra néző) oldalán fakadó Rovienka (Eszperantó) forrás (2. ábra).



2. ábra A Rovienka (Eszperantó)-forrás mészpúpja magasan a Garadna-völgy jobb oldalán a Hámori-tó fölött (Hevesi A. - Técsy Z. 2006)

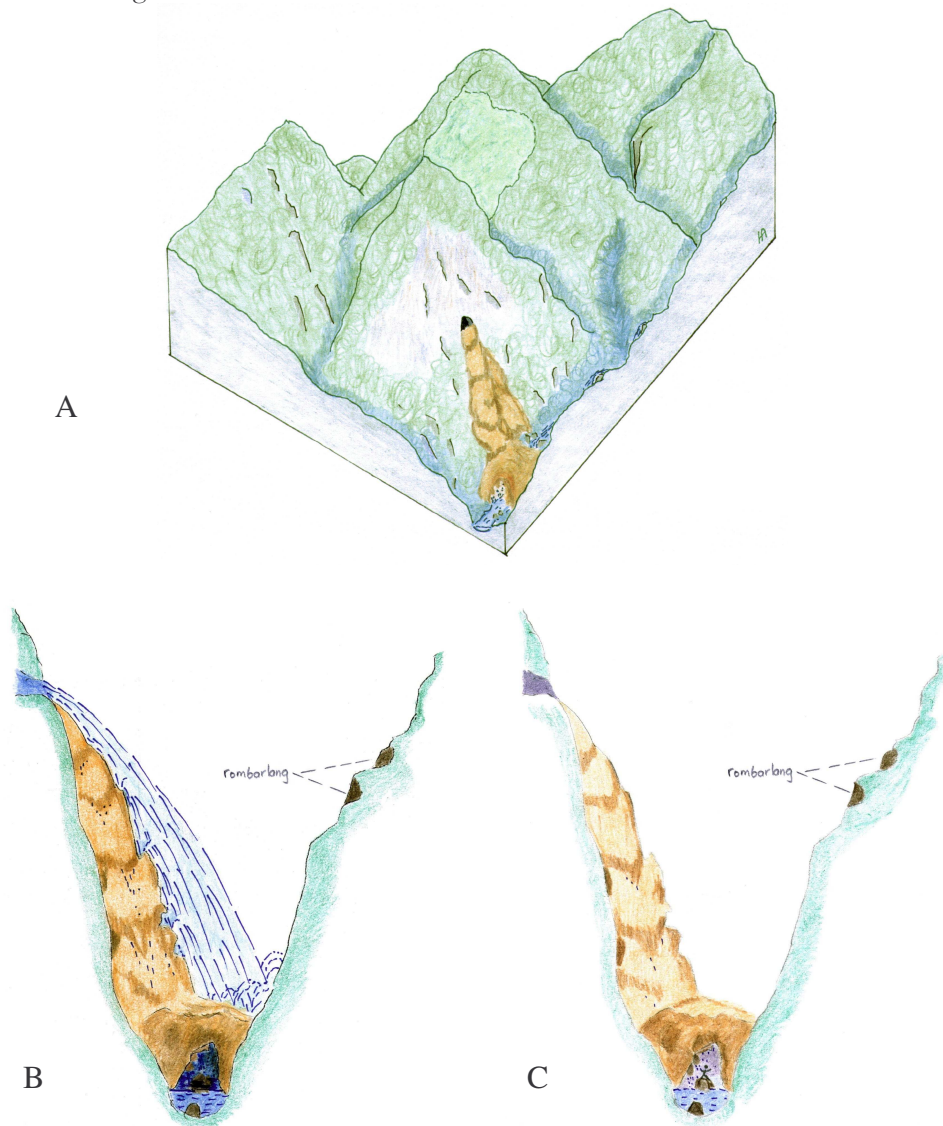
A Rovienka sajátos távoli rokona a forrásmész-kő fölépült Isten-hídja (Puente del Dios), a Keleti-Sierra Madre-ban (Mexikó; HEVESI A. 2006). A csapadékhullásnak ott – forró övezet, monszun vidék – éles határai vannak, s ehhez igazodik a karsztvízszint mélységingadozása. Az esős időszakot követően, magasan a völgytalp fölött, a völgyoldalban működni kezdő forrásbarlang zuhatagának vizéből a völgytalpra rengeteg

mész válik ki, s lerakódását a fővölgy állandó, nagyeesű patakja alagúttal „fúrja” át (3. ábra).

A meleg- és langyos forrásokból kiváló nagytömegű édesvízi mészkő képződmények (pl. Pamuk Kale, Törökország; Yellowstone Park, Monosbél, Északi-Bükk) mellett a leglátványosabb, legnagyobb édesvízmész-kő fölhalmozódások, amint ez már fennebb kitűnt, ott jönnek-jöttek létre, ahol patak, kisebb(?) folyó völgyének esésgörbéje hirtelen meredekké változik. Ennek általában az az oka, hogy a vízfolyás útjában különböző ellenállású kőzetekbe kényszerül medrét, völgytalpát belevésni. A keményebb kőzetszakaszt követő „puhább” kőzetszakasz határán eleve kisebb-nagyobb lepusztulás-lépcső formálódik ki. Ezen a vízfolyás lezuhan, s mivel a vízfelszín felületi feszültsége ezért csökken, ott széndioxid tartalmának jelentős hányada átillan a levegőbe, ami – jelentős „oldottmész” mennyiség esetében, - a lepusztulás-lépcső peremén – édesvízmész-kő-kiválással jár.

Legközelebbi példája ennek a Szinva-völgy lillafüredi szakasza. A patak nem sokkal Herman Ottó egykori háza után kénytelen köröskörül vágni magát a Fehér-kőről a Nagy-fennsík K-i végére átfutó, élükre állított dolomit (dolomitos mészkő?) rétegeken (ördögbordán). Ez az ördögborda, mint markáns lepusztulás lépcső indítja meg a mészkiválást, s ehhez járulnak hozzá, alig alább, a jelentős oldottmész tartalmú Soltészkeri-forrás(ok). A völgytalp innen kezdve fokozatosan szélesedik az egyre vastagodó édesvízmész-kő-lerakódáson, egészen a Garadna-völgygel való találkozásig. Azaz a mészkiválás miatt a Szinva-völgy az ördögbordától idáig sokkal lassabban mélyült, mint a Garadnaé, s a Szinva eredeti

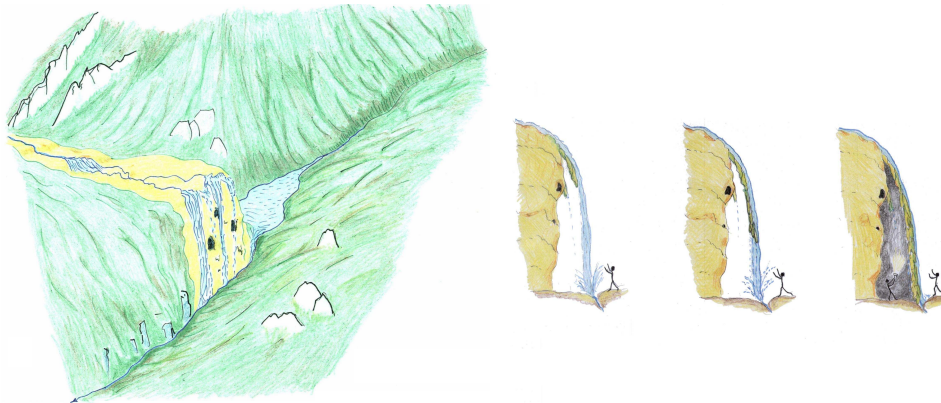
medreiből – amelyek mintegy függtek a Garadna-völgy fölött – számos vízesés után egyesült a Garadnával. (Sajátos tény: a Garadna szinte sohase torkolhatott a Szinvába, hanem az ömlött rá!) Ember még nem bolygatta állapotában a Szinva fehér-kői ördögborda és a Garadna-völgy közötti szakasza a horvátországi Plitvice és Krka meg a marokkói Cascades 'd Ouzoud vízeséseihez hasonlíthatott!



3. ábra: Az Isten hídja (Puenta del Dios) és környéke tömbszelvénye (A); keresztmetszeti képe a nedves (B) és a száraz (C) időszakban. (Rio Escanela, Sierra Gorda Nemzeti Park, Keleti-Sierra Madre, Mexico) (HEVESI A. 2006)

Végigjárva a Szinva szóban forgó szakaszát, a Krkát vagy a Plitvicét megállapíthatjuk, hogy a számottevő édesvízimész-képződés ellenére mégiscsak mélyülő völgyben folynak. Ennek okait, a nagymennyiségű hóolvadék és a tartós, heves esőzések okozta gyors áradásokat fönnebb már említettem. És láthatjuk azt is, hogy ezek valamennyien olyan hegységekben találhatóak, amelyek a legutóbbi 2-3 millió évben folyamatosan – bár nem egyenletesen – emelkedőben voltak és vannak. S ez mindenképpen völgybevágódással jár. Igazolja ezt a Krka egyik oldalszurdokának olyan sziklafala, amelyen 3-5 m magasságban édesvízimésszel összecementálva és odatapasztva megmaradt a mai vízfolyás durvakavicsos hordaléka.

Végezetül valami különleges. Az édesvízimész-képződés következtében a völgyek medre alatt, a völgytalpban szinte szemünk láttára történik a beboltozódásos üregképződés! Ezeket az üregeket azonban nem a víz oldópusztító, hanem építő hatása hozza létre, mert a vízből kiváló édesvízimész rekeszti el belső területet a környéküktől! (4. ábra). Így jöttek létre pl. a lillafüredi Anna-barlang – később mesterségesen összekötött – tekintélyes termei.



4. ábra: A Szinva Garadna-völgybe benyomuló édesvízimész-kő-dombja és a benne beboltozódással keletkezett üregek kialakulása (HEVESI A.)

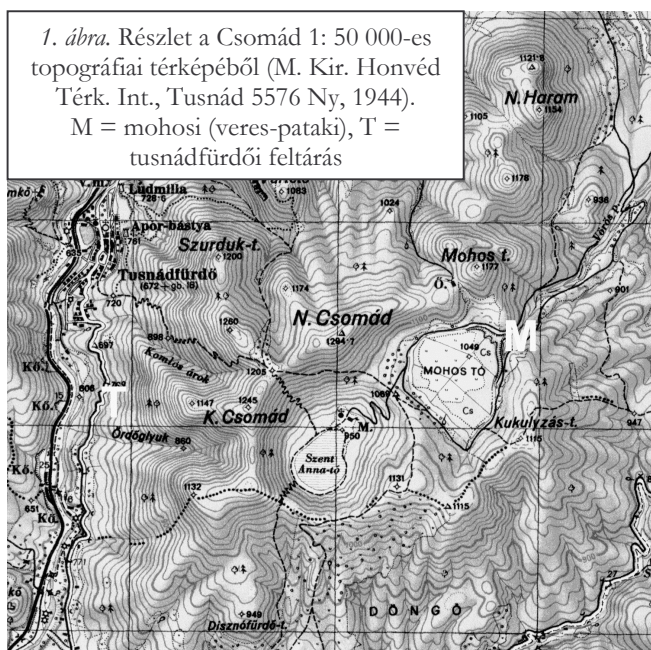
Irodalom

- HEVESI A. 1972: Forrásmész-képződés a Bükkben. Földrajzi Értesítő XXI. évf., 2-3.füz., 187-205.
- 2006: A mexikói Sierra Gorda Nemzeti Park (Keleti-Sierra Madre) néhány, leginkább sajátos felszíni(?) karsztformája. Táj, környezet és társadalom. Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére, SZTE, Szeged, 271-280.

A CSOMÁD: A KÁRPÁTOK LEGFIATALABB VULKÁNI KITÖRÉSEINEK GEOKRONOLÓGIÁJA

Bevezetés

A belső-kárpáti vulkáni vonulat geokronológiájának egyik, a nagyközönség számára is legérdekesebb kérdése a dél-hargitai, vonulatzáró Csomád vulkánossága. E tűzhányót – domborzati értelemben a Csomád-Büdös hegycsoportot, vulkanológiailag egy meredek, dácit lávadómcsoportot az Olt tusnádfürdői szorosának keleti oldalán – a XVIII. század végétől olyan formátumú tudósok tanulmányozták és ismertették, mint Herbich Ferenc, Orbán Balázs, Koch Antal és Cholnoky Jenő. A vulkán „fiatalos” formakincse, rétegtani megfigyelések, valamint a hegycsoport külső lejtőin és az Olt folyóteraszában talált ép vulkanikus bombák nyomán már a XIX-XX. század fordulóján megfogalmazódott a vulkánkitörések földtörténeti léptékben vett fiataltsága. CHOLNOKY (1922) például így fogalmazott: „*ha a dús növényi takaró nem volna, szinte minden pillanatban várhatnók a kitörések megújulását*”. Ennek a későbbiekben csak BÁNYAI János (1964) mondott ellent, aki a csomádi kitörések idejét a pliocén végére helyezte. A környező, fiatal medenceüledékek és a vulkanitok rétegtani



vizsgálata nyomán azonban PELTZ (1971) a Dél-Hargita – ezen belül annak vonulatzáró szakasza – középső- vagy akár késő-pleisztocén korát javasolta.

Az 1980-as évektől a radiometrikus módszer alkalmazásával megállapítást nyert a vulkáni működés pontosabb kronológiája, a Hargita hegység plio-pleisztocén kora és ezen belül dél felé vulkánról vulkánra történt fiatalodása is (MICHAILOVA et al.

¹ PhD, tanszékvezető docens, ELTE, Természetföldrajzi Tsz., dkarat@ludens.elte.hu

1983, PELTZ et al. 1987, PÉCSKAY et al. 1992, 1995, SZAKÁCS et al. 1993). A Csomádon a radio-metrikus kormeg-határozások egyértelműen igazolták, hogy a vulkán a maga késő-pleisztocén működésével a Kárpát-medence legfiatalabb vulkánja, amely egyszersmind a K/Ar-módszeres mérési lehetőség legszélén vagy azon is túl van. A késő-pleisztocén kort az 1990-es évektől megkezdett radiokarbon-mérések is megerősítették (lásd alább), és közvetett bizonyíték a mofetták (CO₂-kiáramlás) nagy száma, a térségben a környezetnél jóval magasabb hőáram, valamint a mikroszeizmikus aktivitás is, ami egyöntetűen még forró, aktív földköpenyre utal (vö. SZAKÁCS et al. 2002).

Mіндеzen új eredmények dacára, amint azt a következőkben részletesebben is bemutatom, ma sem tudunk rá egyértelmű választ adni, hogy a késő pleisztocénon belül pontosan mikor működött a Kárpátok e legfiatalabb vulkánja. Sajárt kutatásomban részben erre, részben arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen jellegűek voltak az utolsó kitörések, hogyan függ össze a kitörések kronológiája a krátertavak feltöltődésével, szukcessziójával. Munkám során két kulcsfontosságú kőzetfeltárás részletes vulkanoszedimentológiai vizsgálatát végeztem el, és – egy egyesült államokbeli együttműködésem nyomán – sikerült sort kerítenem a vulkán első Ar/Ar-módszerű kormeghatározására. Alábbiakban először összefoglalom a csomádi vulkanizmus menetét és geokronológiáját, majd röviden saját eredményeimet ismertetem. A vulkanológiai feldolgozás bővebb bemutatását lásd in: KARÁTSON (2007).

A Csomád pleisztocén vulkánossága

A vonulatzáró Csomád korábbi – elsősorban kőzettani – vizsgálata után (KOCH 1900, HERMANN–VARGA 1950, SZŐKE 1963, LAZAR–ARGHIR 1964), JÁNOSI (1983) térképezésének eredményeit is felhasználva újabban SZAKÁCS–SEGHEDI (1986) és SZAKÁCS et al. (1993) foglalták össze a vulkánosság megszűnésének földtani körülményeit. Utóbbi két szerző megállapította, hogy a Csomád kőzeteit többségükben 63 % fölötti SiO₂- és 6 % fölötti ösoszalkália-tartalom jellemzi, aminek alapján e kőzetek káliumgazdag dácitok.

A csomádi vulkanizmus (1. ábra) az É-i részen lávadómok – Nagy- és Kis-Haram, Fű-Haram, Mohos-tető – felnyomulásával kezdődött (amfibolbiotit-dácitok: HERMANN–VARGA 1950, JÁNOSI 1983, SZAKÁCS–SEGHEDI 1986). A K/Ar-koradatok tanúsága szerint (1. táblázat) e dómok 0,85 (Kis-Haram: CASTA 1980), 0,59 (Nagy-Haram: PÉCSKAY et al. 1995) és kb. 0,2 Ma (Mohos-tetőtől É-ra, Vargyas-patak fölött: PÉCSKAY et al. 1992) között képződtek. E lávadómoknál valamivel idősebb DK felé a Büdös-hegy (Puturosul) és a Bálványosvár két kisebb lávadóm-maradványa, részint kürtőkitöltése (0,9–1,0 Ma: SZAKÁCS–SEGHEDI 1995, PÉCSKAY et al. 1995), amelyek kréta flisből (homokkőből) dugják ki fejüket. Az amfibolbiotit-dácit lávadómok mellett a későbbiekben a Csomád belső és Ny-i részén hasonló kőzetű, de általában piroxénnel kiegészülő lávadómok jelentek meg (amfibolbiotitpiroxén-dácitok: JÁNOSI 1983, SZAKÁCS–SEGHEDI 1986). Ez az

előzőnél rendszerint keményebb kőzet a Vár-tető, Szurduk-tető, Nagy-Csomád (1301 vagy 1295 m), Kis-Csomád, Taca, Köves-Ponk, valamint – D felé, különállóan – a Nagy-hegyes és Nagy-Murgó magaslatait alkotja. A köves-ponki dácitból szeparált biotit koradata 0,56 Ma (PÉCSKAY et al. 1992), de igen valószínű, hogy e dómok is tágabb időintervallumban keletkeztek.

A vulkáni működés később kezdődő szakaszát heves robbanásos tevékenység jellemezte. A robbanásos kitörések során lerakódott horzsaköves tufarétegek a Csomád belsejét elfoglaló ikerkráter, a Szent Anna-tó és a Mohos-láp térségében bukkannak ki. Bár a robbanásos és a lávadóm-működéses szakasz sorrendje korábban nem volt egyértelmű (pl. a területről első korszerű vulkanológiai térképet közlő SZAKÁCS–SEGHEDI [1990] még a piroklasztitokat tartotta idősebbnek), azt már geomorfológiai alapon sejteni lehetett, hogy legalábbis a belső lávadómoknál a kráterek később jöttek létre, mivel igen szabályos, kerekded peremük elmszti a lávadóm-formákat (KARÁTSON 1994).

<i>Hely, mintaszám</i>	<i>Datált frakció</i>	<i>K/Ar-kor (Ma, ka)</i>	<i>Ar/Ar- kor (ka)</i>	<i>¹⁴C-kor (a)</i>	<i>Forrás</i>
Bálványos AM 13B	teljes kőzet	1,0±0,2			PÉCSKAY et al. 1995
Bálványos AM 13A	teljes kőzet	0,9±0,2			PÉCSKAY et al. 1995
Kis-Haram	teljes kőzet	0,85±??			CASTA 1980
Nagy-Haram AM 43A	teljes kőzet	0,59±0,2			PÉCSKAY et al. 1995
Köves Ponk AM 35	biotit (dácitból)	0,56±0,1			PÉCSKAY et al. 1992
Tusnádfürdő, tufabánya AM2	biotit (dácit lapilliból)	0,50±0,0			PÉCSKAY et al. 1995
" T4	biotit (horzsakövből)		474 ±49		<i>Karátson 2007</i>
"	faszén			10,700±180 BP	JUVIGNÉ et al. 1994
"	faszén			>35,670 >35,520	MORIYA et al. 1996
"	szervesanyag paleotalajban			>35,770 >42,650	MORIYA et al. 1995
Veres-patak kijárata, M6	biotit (horzsa kövből)		270 ±20		<i>Karátson 2007</i>
Mohos-tető É, Fűharamtól Ny-ra	teljes kőzet	221 ka 145 ka			PÉCSKAY et al. 1992
Sepsibüksád K, Zsombor-p. völgye	faszén			27,040± 450 BP	VINKLER et al. 2007
Szent Anna-tó medre	juharfa mag			8,050±50BP	MAGYARI et al. 2006
Mohos-láp	tőzegréteg			7,610±70BP	JUVIGNÉ et al. 1994

1. táblázat. A Csomád eddig mért radiometrikus koradatai

A kettős kráter eredetét, jellegét több szerző is értelmezte. BÁNYAI (1940) a K-ebbi Mohost és az eredeti Ny-i részt egy korábbi robbanás nagy mélyedéseként („kalderájaként”) feltételezte, amelyben később keletkezett a jóval mélyebb Szent Anna-tavi kráter. Tény, hogy a láppal kitöltött Mohos szintje 1050, a Szent Anna-tóé csak 950 m-en van. A szintkülönbséget többen azzal magyarázták, hogy a Mohost a Szent Anna-kráter utolsó kitörése(i) feltöltötték (pl. Szakács és Kristó

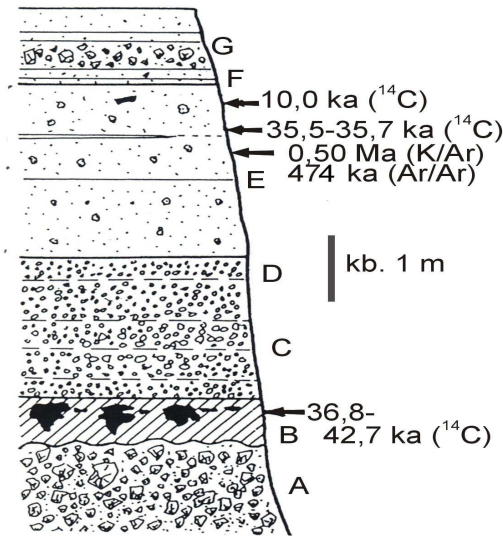
szóbeli közlései in: KARÁTSZON 1994; JUVIGNÉ et al. 1994). Sajnos, még ezt az egyszerűnek látszó kérdést sem olyan könnyű eldönteni, mivel mélyebb szintű fúrás a kráterekben nem történt, a feltárások száma kevés, ezek rétegsorai nehezen párhuzamosíthatók, és pontosabb leírásuk is csak a közelmúltban kezdődött meg (pl. VINKLER et al. [2007] révén, akik ráadásul rámutattak, hogy a robbanásos vulkanizmus tagolását a horzsakövek geokémiai hasonlósága is nehezíti). A Bányait követő szerzők mindenesetre egyöntetűen a Mohos idősebb és a Szent Anna-kráter fiatalabb volta mellett foglaltak állást (újabbban pl. KRISTÓ 1995, KARÁTSZON 1996, SZAKÁCS et al. 2002). Ezt, részben Bányai nyomán, a fentebb említett krátermorfológia továbbgondolása is sugallja: a Mohost a hátravágódó Veres-patak már lecsapolta (egyébként az 1930-as évekig még vízeséssel indult a laza tufából álló K-i kráterperemen), krátere szabálytalanabb, pereme csipkézettebb, mint a zárt, még felszabdaltlan Szent Annáé, legfontosabbként pedig – azon felül, hogy mindkét kráterforma metszi a lávadómokat – a Szent Anna kör alakú kráterpereme K-en elmettzi a Mohos peremét (vö. 1. ábra).

JUVIGNÉ et al. (1994) munkájával megkezdődött a robbanásos kitörések radiometrikus datálása. E szerzők a tusnádfürdői piroklasztitfeltárás anyagából gyűjtött faszélen 10 700±180 év ¹⁴C-kort kaptak (1. táblázat). A fiatal kort azzal is megerősíteni vélték, hogy a Mohos-láp tőzegmoharétegét 7610±70 évesnek datálták. MORIYA et al. (1995, 1996) ugyanezen feltárásban a sorozat fekjét alkotó törmelékár-üledékre települt őstalajon 35 770 és 42 650, az erre következő két piroklasztitréteg – horzsakőszórás és -ár üledéke – közül pedig az utóbbiban ugyancsak faszénmintán 35 670 és 35 520 év ¹⁴C-kort mértek. A fiatal kort legújabbban VINKLER et al. (2007) is megerősítették, akik Sepsibükszádtól K-re, a Bálványos-fürdőre felvezető út menti piroklasztitfeltárásban ugyancsak faszénmintán 27 040±450 ¹⁴C-kort határoztak meg.

Mindezen adatok alapján napjainkra a térséget kutató szakemberek körében az a nézet vált elfogadottá, hogy a Csomád robbanásos kitörés-sorozatát a Mohos működése vezette be – pontos adatok híján – 100-200 ezer évvel ezelőtt (SZAKÁCS et al. 2002, VINKLER 2007), majd következett az utolsó kitöréssorozat 36-10 ezer évvel ezelőtt (SZAKÁCS et al. 2002). E kronológiában eeddig csupán egyetlen „szépséghiba” adódott. PÉCSKAY et al. (1995) a tusnádfürdői feltárás egy dácit litoklasztjából szeparált biotiton 0,5 Ma K/Ar-kort kaptak (1. táblázat), egy nagyságrenddel többet, mint az ugyanonnan (és a sepsibükszádi feltárásból) származó ¹⁴C-kor.

A tusnádfürdői és mohosi (veres-pataki) piroklasztitfeltárások vulkanológiája és geokronológiája

A Csomád ún. tusnádfürdői feltárásában 7 réteget különítettem el (2. ábra A-G, bővebben lásd in: KARÁTSZON 2007), köztük horzsaköves piroklaszt-szórás (C, D) és -ár (D) üledékanyagát. Az E rétegben talált szenes ágmaradványok, faszéndarabok alapján korábban megállapított 10-40 ezer éves ¹⁴C-kor (lásd



2. ábra. A tusnádfürdői feltárás MORIYA et al. (1996) és KARÁTON (2007) nyomán, az 1. táblázatban feltüntetett koradatokkal

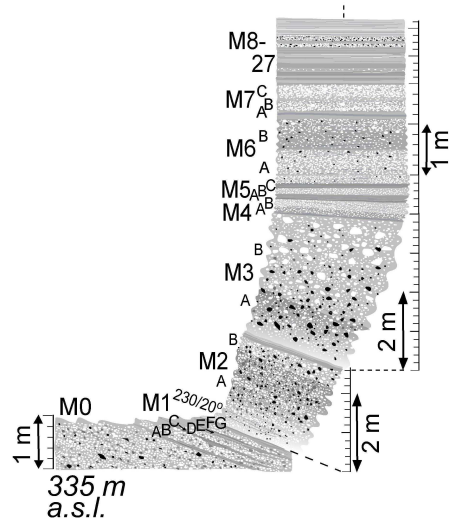
táblázat) nincs összhangban a saját munkám során ugyanezen rétegből meghatározott 474 ± 49 ezer éves közvetlen koradattal. (A kort általam hozsakőből szeparált biotiton Ar/Ar-módszerrel meghatározta: Brad SINGER, University of Wisconsin at Madigan, Wisconsin, USA). Érdekes módon ez a korérték nagyságrendileg megegyezik a PÉCSKAY et al (1995) által mért 0,5 Ma K/Ar-korral (lásd táblázat), jöllehet az dácit litoklaszt biotitjából való. A radiokarbon-módszer 50 ezer évnél fiatalabb minták esetében megbízható kort ad, ezért az ellentmondás feloldására egyelőre csak nem bizonyítható feltevésekkel élhetünk. Ilyen lehet például, hogy a tefra olyan freatomagmás kitörés terméke, amely régebbi piroklasztitot

robbantott ki, esetleg ebbe keveredtek a szenes maradványok; vagy a datált fiatal rétegek némileg áthalmazott képződmények, amelyekbe a faszéndarabok nem kitörésből, hanem pl. erdőtűz nyomán kerültek bele. (Ez utóbbi hipotézissel egybevághat a radiokarbon adatok szórása, hiszen ott az egyedi adatok megbízhatók, a 10–40 ezer éves korok eltérése máshogyan nehezen magyarázható.) E kérdést mindenesetre tovább kell vizsgálni, azonban a közvetlen radiometrikus koradat – megítélésem szerint – elsőbbséget kell hogy élvezzen.

A másik, veres-pataki feltárásban – még az előzőnél is összetettebb sorozatban – 7 vulkáni és 33 vulkáni-üledékes/üledékes (főleg agyag-, homok-) réteget különítettem el (3. ábra). A vulkáni rétegek először freatomagmás eredetű, változó szemcseméretű, többé-kevésbé áthalmazott üledékek (M0, M1), majd két jelentős vastagságú horzsaköves piroklasztár-üledék következik (M2, M3). A M4-es rétegtől kezdve fokozatosan megváltozik az üledékek jellege. Néhány réteg még horzsakőgazdag (de a szemcseméret már ezekben is jóval kisebb), feljebb viszont csak horzsakőkavicsos, -homokos rétegek települnek, általában cm–dm-es rétegvastagsággal. Az M6 jelű, egyik legutolsó piroklasztit-réteg biotitján 270 ± 20 ezer éves Ar/Ar-kor adódott (meghatározta: Lawrence W. SNEE, US Geological Survey, Argon Geochronological Laboratory, Denver). Ez az adat, a piroklasztitrétegeken települő nagyszámú tavi-mocsári réteg, valamint a Mohos legelső tőzegmoharétegén meghatározott 7610 ± 70 év ^{14}C -kor (1. táblázat)

egyértelmű időkeretet ad a Mohos-kráter pleisztocén fejlődéséhez. Nevezetesen, a késő-pleisztocénban a kitörések lecsengését és az „Ős-Mohos” szukcesszióját figyelhetjük meg. A láp aljzatának fiatal, holocén kora a legutolsó tavi-lápi fejlődési szakasz elejét jelezheti, egyúttal utal arra, hogy a legutolsó tőzegmoharéteg képződési idejét meg kell sokszorozni, ha meg akarjuk állapítani a tavi szukcesszió teljes idejét.

Egyéb kormeghatározási módszerek és részletes feltáráselemzések mellett ugyanezen az alapon érdemes megközelíteni az utolsó csomádi kitörések, így a Szent Anna-tavi kráter működésének végső kronológiáját is. A Szent Anna-tó



3. ábra. A mohosi (veres-pataki) feltárás vulkanológiai szelvénye. Részletes leírás, értelmezés: KARÁTSÓN (2007)

fenekén munkánk során radiokarbon-módszerrel a mohosival megegyező legidősebb kort, $8\,050 \pm 50$ évet kaptunk (MAGYARI et al. 2006, lásd a táblázatban), ami lehet, hogy csak véletlenszerű egyezés, ám sokkal valószínűbb, hogy a tőzfejlődés ott is hosszabb múltra tekint vissza. A láp- vagy tőfeneki rétegek datálása tehát, mohosi eredményeim tanúsága szerint, minimumkort megad ugyan, de ez nem biztos, hogy közel áll a kitörések valódi korához. A Szent Anna-kráter kitörései közül legalábbis az utolsó szakaszt továbbra is a Mohosnál fiatalabbnak feltételezhetjük, ám hogy ez pontosan mikor volt, azaz a legutolsó kitörésnek mi a tényleges kora, azt további kutatásoknak kell tisztázniuk.

Felhasznált irodalom

- BÁNYAI J. (1940): A Szent Anna-tó és környéke. – *A „Székelység” melléklete*, Jadál Gábor könyvnyomdája, Székelyudvarhely, 40 p.
- BÁNYAI J. (1964): A Szent Anna-tavi ikerkráter erupciójának kora. – *Földrajzi Közlemények*, XIII/1, pp. 57-67.
- CASTA, L. (1980): Les Formations quaternaire de la Depression de Brasov, Roumanie. – *These dr., Univ. d' Aix Marseilles*, 256 p.
- CHOLNOKY J. (1922): Néhány vonás az Erdélyi-medence földrajzi képéhez. III. Hargita. – *Földrajzi Közlemények*, 50/2, pp. 107-122.
- HERMANN M., VARGA S. (1950): Tusnádfürdő környéki andezitek. – *Földtani Közöny*, 80, pp. 1-3.
- JÁNOSI, CS. (1983): Raport geologic prospectiuni pentre piatră ponce in perimetrul Tuşnad-Bixad (Judetele Harghita, Covasna, scara 1:5000). – *Institutul de Prospectiuni și Exploatări Geologice (IPEG) Harghita, Miercurea Ciuc (Csíkszereda)*, 49 p.
- JUVIGNÉ, E., GEWELT, M., GILOT, E., HURTGREN, C., SEGHEDI, I., SZAKÁCS, A., GÁBRIS, GY., HADNAGY, Á., HORVÁTH, E. (1994): Une éruption vieille d'environ 10.700 ans (14C) dans les

- Carpates orientales (Roumanie). – *Comptes Rendus R. Académie Sciences*, Paris, 318, II, pp. 1233-1238.
- KARÁTON D. (1994): A Hargita és a Görgényi-havasok vulkánossága, elsődleges formakincse és mai felszínének kialakulása. – *Földrajzi Közlemények*, CXVIII IXLII), 2, pp. 83-111.
- KARÁTON, D. 2007: *A Börzsönytől a Hargitáig*. Typotex Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-9664-66-1, 463 pp.
- KOCH A. (1900): Az Erdélyi-medence harmadkori képződményei, II. kötet. – *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve*, Budapest.
- KRISTÓ A. (1995): Hargita felszínalaktani jellemvonásai. – *Földrajzi Közlemények*, 119 (43.), 1, pp. 11-21.
- MAGYARI, E., BUCZKÓ, K., JAKAB, G., BRAUN, M., HETÉNYI, M., SZÁNTÓ, ZS., MOLNÁR, M., PÁL, Z., KARÁTON, D. 2006: Holocene environmental history and palaeohydrology in the South Hargita Mountains, Romania. – *Földtani Közöny*, 136/2, 249-284.
- MICHAILOVA, N., GLEVASSKAYA, A., TSYKORA, V., NESTIANU, T., ROMANESCU, D. (1983): New paleomagnetic data for the Calimani, Gurghiu and Harghita volcanic mountains in the Roman Carpathians. – *Ann. Inst. Geol. Geofiz. Romania*, Bukarest, LXIII, pp. 101-111.
- MORIYA, I., OKUNO, M., NAKAMURA, T., SZAKÁCS, A., SEGHEDI, I. (1995): Last eruption and its ¹⁴C age of Ciomadul volcano, Romania. – *Summaries of Research Using AMS at Nagoya University, Dating and Materials Research Center*, 6, pp. 82-91.
- MORIYA, I. ET AL. (1996): Radiocarbon ages of charcoal fragments from the pumice flow deposit of the last eruption of Ciomadul volcano, Rumania. – *Summaries of Research Using AMS at Nagoya University, Dating and Materials Research Center*, 3, pp. 252-255.
- PÉCSKAY, Z., SZAKÁCS, A., SEGHEDI, I., KARÁTON, D. (1992): Contributions to the geochronology of Mt. Cucu volcano and its neighbouring area, the South Harghita, East Carpathians. – *Földtani Közöny*, 122(2-4), pp. 265-286.
- PÉCSKAY, Z., LEXA, J., SZAKÁCS, A., BALOGH, K., SEGHEDI, I., KONECNY, V., KOVÁCS, M., MÁRTON, E., KALICIAK, M., SZÉKY-FUX, V., PÓKA, T., GYARMATI, P., EDELSTEIN, O., ROSU, E., ŽEC, B. (1995a): Space and time distribution of Neogene-Quaternary volcanism in the Carpatho-Pannonian Region. – *Acta Vulcanologica*, 7(2), pp. 15-28.
- PELTZ, S. (1971): Contribuții la cunoașterea formațiunii vulcanogen-sedimentare pleistocene din sudul munților Harghita și nord-estul bazinului Baraolt. – *Dări de Seamă ale Ședințelor, Institutul de Geologie și Geofizică Romania*, LVII/5, București, pp. 173-189.
- PELTZ, S., VĂJDEA, E., BALOGH, K., PÉCSKAY, Z. (1987): Contributions to the chronological study of the volcanic processes in the Călimani and Harghita Mountains, (Carpathians, Romania). – *Dări de Seamă ale Ședințelor, Institutul de Geologie și Geofizică Romania*, 72-73/1, București, pp. 323-338.
- SZAKÁCS, A., SEGHEDI, I. (1986): Chemical diagnosis of the volcanics from the southeasternmost part of the Harghita Mountains – proposal for a new nomenclature. – *Revue Roumaine de Géologie, Géophysique, Géographie, GÉOLOGIE*, 30, București, pp. 41-48.
- SZAKÁCS, A., SEGHEDI I. 1990: Quaternary dacitic volcanism in the Ciomadul massif (South Harghita Mts, East Carpathians, Romania). – *LAVCEI International Volcanological Congress*, 3-8 Sept., Abstract Volume, Mainz.
- SZAKÁCS, A., SEGHEDI, I., PÉCSKAY, Z. (1993): Peculiarities of South Harghita Mts. as the terminal segment of the Carpathian Neogene to Quaternary volcanic chain. – *Rev. Roum. Geol.* 37, pp. 21-36.
- SZAKÁCS, A., SEGHEDI, I., PÉCSKAY, Z. (2002): The most recent volcanism in the Carpathian-pannonian Region. Is there any volcanic hazard? – *Geologica Carpathica Special Issue*, Proceedings of the XVIIIth Congress of Carpatho-Balkan Geological Association, 53, pp. 193-194.
- VINKLER A. P., HARANGI SZ., NTAFLÓS, T., SZAKÁCS, A. (2007): A Csomád vulkán (Keleti-Kárpátok) horzsaköveinek kőzettani és geokémiai vizsgálata – petrogenetikai következtetések. – *Földtani Közöny*, 137/1, pp. 103-128.

A YELLOWSTONE GEOTERMIKUS RENDSZER KIALAKULÁSA ÉS MŰKÖDÉSE

Bevezetés

A világ geotermikusan aktív területeit nagy földhőáram jellemzi. A hőáram átlagos értéke a szárazföldeken 62 mW/m^2 , az óceánok alatt közel 80 mW/m^2 . A Kárpát-medence a földi hőáram átlagosnál nagyobb értéke (kb. 100 mW/m^2) következtében hévizekben gazdag. Hazánknál felfűtöttebb geotermikus területek Európában és közvetlen környezetében csak Törökországban, a Tirrén-tenger medencéjében, Toscanában és Izlandon található (CERMÁK – RYBACH 1979), s az utóbbi két helyen a geotermikus energiát számottevő mennyiségben használják áramtermelésre (BERTANI 2005). A dél-olasz és izlandi területek vulkanológiailag aktívak, míg Toscanában hidrotermás jelenségek jelzik a felfokozott hőáramot.

A Föld legismertebb geotermikus rendszere az észak-amerikai Yellowstone vulkáni plató, melyet elsősorban nagy számú gejzírjeiről, hévforrásairól és egyéb hidrotermás jelenségeiről ismert, s melynek védelmében a világon először alapítottak nemzeti parkot 1872-ben. Észak-Amerika nyugati részén, a Sziklás-hegység és a parti hegylancok közötti intramontán medencék területén (ún. Basin and Range) a hőáram és a kéreghőmérséklet az átlagos értékeket jóval meghaladja. E pozitív anomáliával jellemezhető terület északkeleti szélén találjuk a világ legnagyobb földi hőáramával (1700 mW/m^2) rendelkező Yellowstone-vidéket.

Egy terület geotermikus arculatát igen sok tényező határozza meg, köztük a kéregszerkezet (tektonikai aktivitás, vastagság, kristályossági fok stb.) és az ebből adódó hővezető-képesség, hőmérsékletgradiens. A hosszú és bonyolult földtani fejlődésű terület különleges adottságait az utolsó 12 millió év eseményei, valamint a negyedidőszaki és recens folyamatok különösen színessé és változatossá formálták. Az emberiség mai kritikus energetikai helyzetében egyre markánsabban megfogalmazódó kérdés, hogy egy ilyen sok szempontból kiemelt jelentőségű területen összeegyeztethetők-e a természetvédelem, a geológiai kutatás és az olcsó energiatermelés szempontjai és lehetőségei.

A Yellowstone geotermális rendszer kialakulása

A Yellowstone vulkáni plató kainozóos vulkáni összletei alatt elsősorban prekambriumi, paleozóos, mezozóos üledékes és metamorf képződmények találhatóak. Az üledékek lerakódása a Larámi-orogenezissel zárult, melynek során az Észak-Amerikai-, Csendes-óceáni-lemezek és néhány mikrolemez ütközésének következtében felgyűrődött a Sziklás-hegység. A mikrolemezek

¹ Gyakornok, DE, Ásvány- és Földtani Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.,
rwbudayt@freemail.hu

konzumálódásának és az Észak-Amerikai-lemezhez történő hozzáforrásának következtében a kontinens egy része a Kelet-Pacifikus-rifthátság egy szakaszán áttolódott. Az alábukást kísérő mészkáli vulkanizmus északabbra helyeződött, jelentősége csökkent, míg délnyugati szegélyen kialakult egy olyan érintkezési sáv, melyet jobbos laterális elmozdulás jellemez (CHRISTIANSEN 2001).

Ezután a területen egyre jelentősebb tágulás jelentkezett, s megindult a Basin and Range régió kialakulása. Nevada északi határától, a mai McDermitt-kalderától kiindulva a miocén óta két hasonló kifejlődésű, ellentétes irányban fiatalodó vulkán sor képződik. Ennek nyugati ága északnyugat felé, a mai Newberry vulkánig terjed, míg az északkeleti ág a Snake folyó bazaltplatójának keleti részén keresztül (East Snake River Plain) a Yellowstone vulkáni platóig húzódik. A Newberry–Yellowstone határvonal eltérő tektonikájú és szeizmitású területeket választ el egymástól, miközben e sáv az olvadt kőzetanyag felfűtő hatása miatt plasztikusan viselkedik, s emiatt aszeizmikus karakterű.

A Yellowstone-ig húzódó vulkáni ív kialakulására és fejlődésére vonatkozóan számos elméletet dolgoztak ki. A modellek egy része egy lemezbelsőben működő forró foltot tételez fel (pl. SMITH – BRAILE 1994). A kutatók másik csoportja azonban elveti a klasszikus hotspot elméletet, mivel értelmezhetetlennek látják a forró folt váratlan megjelenését, és a kétirányú fiatalodást. A vulkanizmust CHRISTIANSEN (CHRISTIANSEN 2001, CHRISTIANSEN et al. 2002) számos munkájában tektonikai okokra vezeti vissza.

A Yellowstone litoszférikus hőmérsékleti anomália az elmúlt 12,5 millió év alatt 450 km-t vándorolt északkelet felé, több mint 100 nagyméretű kalderát hozva létre. A vulkanizmus alapvetően bazaltos-riolitos bimodális jellegű. A bázisos és savanyú olvadékok különböző magmakamrákból származnak és egymással nem keveredtek. A kalderák alatt mafikus-intermedier kéreg található, nagy kiterjedésű piroxén granit tömegekkel, melyeket a tektonikai okok miatt megolvadó felső köpenyből felfelé migráló fluidumok részlegesen újraolvasztanak.

A folyamat – legyen az oka hotspot jelenség vagy tektonizmus – önfenntartó módon terjed tovább északkelet felé, és 2,1 millió éve érkezett a Yellowstone vidékhez. A nagy hőáram hatására kialakult kéregbeli magmakamra térfogatnövekedésből származó mellékőzet-repedésekbe és hűlési szegélyekbe a magma továbbnyomult. A magmakamrában így lecsökkent nyomás következtében gázfelszabadulások és nagy méretű kitörések következtek be. Ezek során vulkáni por és gáztömeg került a levegőbe, a felszínen pedig piroklaszt árák söpörtek végig. A magmakamra részleges kiürülésével a felszín berogyott, létrehozva a Huckleberry Ridge-kalderát. Az ekkor kibocsátott anyag mennyisége mintegy 2500 km³ lehetett, mely a jelenleg ismert egyik legnagyobb tufaszórás Földünkön.

Kb. 800000 évvel ezután a Huckleberry Ridge-kaldera délnyugati peremén újabb kitörés következett be, amely egy újabb magmatektonikai süllyedék létrejöttét eredményezte (Henry's Fork-kaldera). Ezt követően, 640000 évvel ezelőtt, a Yellowstone-vidék központi részén – egy az első kitörésnél kisebb méretű működés során – jött létre a Yellowstone-kaldera.

Analógiák alapján a savanyú mélységi magma megszilárdulásához hasonló esetben kb. 1 millió év időtartam szükséges. Ennek alapján a Yellowstone vidék magmatizmusa a pluton kialakulás stádiumában van, amit a földrengésvizsgálatok (HUSEN et al. 2004), a magnetotellurikus felvételek és a mágneses mérések is megerősítenek. Ez a ma is aktív folyamat nagy felfűtöttséget és intenzív hőáramot indukál, kialakítva ezzel a Föld kontinentális kérgének egyik legjelentősebb hidrogeotermális mezőjét.

A harmadik kitörést követően két eljegesedési időszak formálta a területet. 140000 évvel ezelőtt a Bull Lake időszaki gleccserek borították a vidéket, 70000–14000 éve Pinedale eljegesedés zajlott le. Az előbbi északi és keleti határa nem ismert, vélhetően a Pinedale eljegesedés tarolta le a korábbi eljegesedés nyomait. A gleccserek legnagyobb kiterjedésekor (kb. 25000 éve) a jelenlegi nemzeti park csaknem egész területét jég borította.

A Yellowstone hidrogeológiai jellemzése

A nemzeti parkban megfigyelhető több mint 350 hévízfeltörés közül évente 200–250 tör ki gejzirként. Többségük a park központi részén elhelyezkedő négy gejzírmedencéhez kapcsolódik, melyek északról délkelet felé haladva a következők: Lower-, Midway-, Upper- és West Thumb-medence. A park keleti részén gyakoriak az iszapfortyogók. A különböző jelenségek kialakulása és eloszlása a terület hidrogeológiai adottságait tükrözi.

A Yellowstone rendszer területén mélyült sekély fúrásokban a felső 50–60 m-en a hőmérséklet kb. 170 °C-ig gyorsan növekszik. A fúrásokban (talpmélységek 66–332 m között) e szint alatt a mélység növekedésével a hőmérséklet nem nőtt, ami a hévizek termogravitatív konvekciójának kiegyenlítő hatását jelzi.

A Midway-medencében mélyített Y-5 jelű fúrás különböző mértékben összesült riolit portufát tár fel, vékony, tufaszerű durvaszemű homokkő betelepülésekkel. A kevésbé összesült riolittufák porozitása elérheti a 30–40 %-ot, míg a jobban összesült tufák esetében ez az érték csupán 10 % körüli. A legfontosabb hidrotermás ásványok a kalcedon, montmorillonit, goethit, pirit, kalcit és hematit, míg a kis méretű repedésekben gőzfázisból kivált idiomorf földpátok, kvarc és fluorit figyelhető meg.

Az Y-8 jelű fúrás az Upper-medencében mélyült, és vulkáni eredetű durvaszemű homokköveket, erősen átalakult perlites riolitot és horzsaköves savanyú portufa összeteket harántolt. A homokkő porozitása változó (10–40 %), a riolit porozitása csekély (<20 %), míg a portufa porozitása nagy, több mint a esetén meghaladta az 50 %-ot. A hidrotermás folyamatok következtében a homokkőben jellemző az SiO₂-módosulatok megjelenése, kalcit, montmorillonit, analcim kiválása, míg a riolitban és tufáiban szeladonit is megfigyelhető.

A területet változatos töréses és breccsazonák jellemzik. A kisebb repedések és törések hidrotermás ásványokkal töltődtek ki. A hidrotermás szilikátok akár felére is csökkenthetik a porozitást, melynek következtében a permeabilitás több

nagyságrenddel is csökkenhet. A homokkővet 100–1000 md, a portufát az összesülés és a hidrotermás elváltozások mértékétől függően 1–1000 md, a riolitot 1 md-nál kisebb permeabilitás jellemzi (DOBSON et al. 2003).

A Yellowstone-rendszerben a fluidummozgás elsősorban nem a mátrixon keresztül, hanem a másodlagos porozitás töréses-hasadékos hézagrendszerében történik. A breccsaövek kialakulása részben a hidrotermák feltöréséhez köthető, mivel a túlnyomás alatt levő víz a kiválások miatt szilárdabbá vált kőzetben gyakran kőzetrepesztéssel tör magának utat. Miután a mineralizáció rendkívül gyors, így nem lehet egyértelműen megállapítani a hidrotermák kiválások korát, így a breccsaövek aktivizálódásának idejét sem. A kiválások a hőmérséklet és az oldatkoncentráció gyakori és gyorsan változó voltára utalnak.

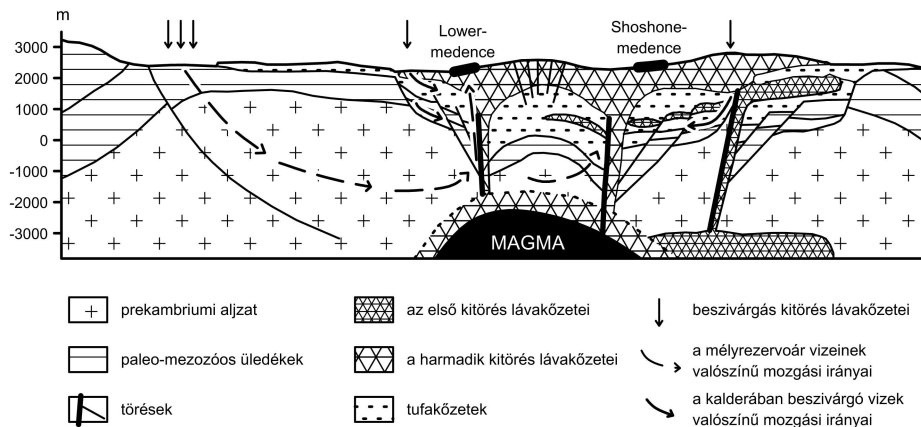
A kaldera nyugati oldalán elsősorban semleges-alkalikus Cl-dús vizek lépnek a felszínre, jelentős kovakiválásokat hagyva hátra. Ezek a vizek közvetlenül a 300 °C-nál nagyobb hőmérsékletű mélyrezervoárból származnak. A kaldera keleti oldalán található gázrezervoárban (HUSEN et al. 2004) azonban jelentős a CO₂, H₂S tartalom, mely a vizeket savassá teszi. A H₂S oxidatív körülmények között kénsavvá alakul, amely a vulkanitok agyagos lebontását idézi elő. Ezen a területen sok iszapfortyogó található, melyek termálvizet gyakorlatilag nem szolgáltatnak.

A Yellowstone-kalderától északnyugatra található É-D-i irányultságú Mammoth Corridor területén a Na⁺-K⁺-Cl-tartalmú vizek mellett Ca²⁺-Na⁺-HCO₃⁻-SO₄²⁻ összetételű hévizek is felszínre lépnek, ezeket egy kisebb mélységű és hőmérsékletű rezervoárból származtatják. A nagy Ca²⁺ és HCO₃⁻-koncentráció édesvízi mészkövek nagy tömegének kiválását eredményezi, közülük a legismertebbek a Mammoth Hot Springs tetarata megjelenésű travertinói.

Geológiai megfontolások alapján mindkét rendszer beszivárgási területe a kalderától északnyugatra található. A hóolvadás vize a glaciális üledékeken és folyóvízi kavicsos át szivárog be a felszín alá. Ezután a prekambriumi aljzat és paleo-mezozoos üledékek összletén, köztük karsztos mészkövek repedésein át, az É-D-i irányú törések mentén jut el a mélyrezervoárba.

RYE és TRUESDELL (2007) kutatásai alapján a felszín alatti tározótér mérete néhány 10 km-es átmérőjű. A beható vizek nem jutnak el közvetlenül a magmakamráig, csupán a kb. 4 km mélységben húzódó rideg-képlékeny átmeneti zónáig. Ezzel szemben a kalderában beszivárgó vizek leszivárgási mélysége becslések alapján csupán kb. 0,5 km.

A rezervoár mérete és átlagos porozitása alapján becsült termálvíz készlet 28–141•10⁹ t, míg a Yellowstone folyóinak Cl-iontartalma alapján 7,5•10⁷ t/év mélyrezervoárból származó fluidum jut a felszínre. Az ebből számítható felszín alatti tartózkodási idő 370–1900 év, mely jól egyezik a Rd-izotóp mérésekből kapott 1150 év időtartammal. A ⁴He vizsgálatok 10000 évnél hosszabb tartózkodási időre utalnak, ami kiterjedtebb tározót és keveredést jelezhet.



1. ábra A Yellowstone geotermális rendszer egyszerűsített modellje a hipabisszikus kéregolvadék és a mélycirkulációs vízforgalom feltüntetésével (RYE és TRUESDELL 2007)

A Yellowstone rendszer geotermikai jellemzése

A Yellowstone-rendszer nagy energialeadása két egymástól nem független részből, a konduktív földi hőáramból és a hévizek által felszínre hozott konvektív hőenergiából tevődik össze. A hőáramot közvetlen mérésekkel vagy közvetett úton határozhatják meg, míg a hévizek által szállított hő mennyiségét a források vízhozamának és hőmérsékletének mérésével, illetőleg a folyók Cl-ion tartalmának segítségével becsülik.

A sekély mélységben mért legkedvezőtlenebb hőáram értékek is többnyire meghaladják a 100 mW/m^2 értéket, az átlagosak $200\text{-}600 \text{ mW/m}^2$ között szórnak, míg a legnagyobbak meghaladják a 4000 mW/m^2 -t. Utóbbiak az Amerikai Egyesült Államokban kimutatott legnagyobb hőáramok, nem számítva az aktív vulkánok kürtő környéki részeit.

FOURNIER et al. (1976) szerint a Yellowstone-kaldera hévízfeltöréseiből származó hőteljesítmény becsült értéke 5300 MW , ami közel 1700 mW/m^2 -es fajlagos értéket jelent. A kalderaperemtől északra található Norris-gejzírmedence hőáramát $200\text{-}400 \text{ MW}$ -nak (FOURNIER et al. 1976), a Mammoth geotermikus rendszer hévizekhez köthető hőáramát pedig 220 MW -nak becsülik (SOREY – COLVARD 1997).

A jelentős mennyiségű hő felveti az energetikai hasznosítás lehetőségét is, tekintetbe véve a természetvédelem érdekeit, hiszen az 1978 óta a Világörökség részét képező nemzeti park termikus jelenségeit nem szabad veszélyeztetni. Ennek megfelelően különböző szintű törvények megalkotásával és védőövezet kijelölésével igyekeznek biztosítani a Yellowstone-rendszer működését. Emellett az aktuálisan felmerülő fejlesztések esetében részletes tanulmányok készülnek a hidrogeológiai kapcsolatok jobb megismerése érdekében.

A Yellowstone-kaldera területén a felszín közeli zóna oly mértékben fel van fűtve, hogy az áramfejlesztő generátorok ideális működéséhez szükséges nagy hőfokú gőzök kiaknázásához elegendő lenne kis mélységű fúrásokat telepíteni. Ezzel jelentősen mérsékelhető a környezeti hűtőhatás horizontális kiterjedése. A Yellowstone Nemzeti Park határain kívül, a Snake River Plain irányában lehetségesnek tartjuk kisebb geotermális áramtermelő központok kialakítását. Itt a hőáram értékek egy nagyságrenddel kisebbek a Yellowstone Nemzeti Parkban mérhető értékeknél, így szükségszerű a mélyebb fúrások használata, ugyanakkor a felső kéreg aszeizmikus karakterű.

A Yellowstone rendszer minél részletesebb, többirányú kutatása és megismerése sok szempontból fontos. Hasonló rendszerek a földtörténet során számos helyen, köztük a Kárpát-medence miocén vulkáni körzeteiben is működhetnek. Lényegében ez egy természetes körülmények között kialakult HDR rendszer, amely bizonyos ideig önfenntartó. Mesterséges felhasználása HDR technikával azért lehetetlen, mivel hatalmas tömegű az oldottanyag forgalom és kicsapódás. Potenciális lehetőségként kínálja magát a zárt rendszerben keringetett, oldottanyag mentes fluidumokon keresztül történő hőszállítás energetikai hasznosítása. Erre azonban a nemzeti park területén kívüli területrészek alkalmasak a nem kívánatos hűtőhatás következményeinek elkerülése végett.

Irodalomjegyzék

- BERTANI, R. (2005): World geothermal power generation in the period 2001–2005. – *Geothermics* 34 651–690.
- CERMÁK, V. – RYBACH, L. ed. (1979): *Terrestrial Heat Flow in Europe*. – Springer-Verlag, Berlin, 328 p.
- CHRISTIANSEN, R. L. (2001): The Quaternary and Pliocene Yellowstone Plateau volcanic field of Wyoming, Idaho, and Montana. – U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 729-G 145 p.
- CHRISTIANSEN, R. L. – FOULGER, G. R. – EVANS, J. R. (2002): Upper-mantle origin of the Yellowstone hotspot. – *Geological Society of America Bulletin* 114 1245–1256.
- DOBSON, P. F. – KNEAFSEY, T. J. – HULEN, J. – SIMMONS, A. (2003): Porosity, permeability, and fluid flow in the Yellowstone geothermal system, Wyoming. – *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 123 313–324.
- Fournier, R. O. – White, D. E. – Truesdell, A. H. (1976): Convective heat flow in Yellowstone National Park. – San Francisco, California, Proceedings of the United Nations Symposium on the Development and Uses of Geothermal Resources, v. 1, 731–739.
- HUSEN, S. – SMITH, R. B. – WAITE, G. P. (2004): Evidence for gas and magmatic sources beneath the Yellowstone volcanic field from seismic tomographic imaging. – *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 131 397–410.
- RYE R. O. – TRUESDELL, A. H. (2007): The Question of Recharge to the Deep Thermal Reservoir Underlying the Geysers and Hot Springs of Yellowstone National Park. – In: Morgan, L. A. ed. *Integrated Geoscience Studies in the Greater Yellowstone Area—Volcanic, Tectonic, and Hydrothermal Processes in the Yellowstone Geocosystem*, 235–270.
- SMITH, R. B. – BRAILE, L. W. (1994): The Yellowstone hotspot. – *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 61 121–187.
- SOREY, M. L. – COLVARD, E. M. (1997): Hydrologic investigations in the Mammoth Corridor, Yellowstone National Park and vicinity, U.S.A. – *Geothermics* 26 221–249.

A BÜKKI KÖZÉP-GARADNA KŐBÁNYA MORFOTEKTONIKÁJA

Bevezetés, célkitűzés

A Lillafüred-Ómassa műút mentén fekvő Közép-Garadna Pisztrángtelep fölött, a völgy D-i oldalán található felhagyott több szintes kőbánya a középső-triász korú Hámori Dolomit Formáció (1. ábra) kőzetanyagát tárja fel (PELIKÁN 2005). Az közép és sötétszürke, rideg, kemény, szilánkos törésű, erősen igénybevett kőzet a 19. század elejétől feltehetően az ómassai, majd az újmassai kohók, illetve a környékbeli utak, vasutak számára szolgáltatott adalék- és építőanyagot.

A bányát 1920-tól három szinten hat udvaron 10-30 m magas fejtési falak mentén művelték. A mintegy 220 m vertikumot átfogó fejtések 1325 m-nyi teljes hosszúságban teszik megfigyelhetővé három dimenzióban a völgyet kialakító erőhatások deformációs elemeit, az óramutató járásával ellentétes irányban spirálisan emelkedve.

Célunk az így föltáruló kőzettest mikrotektonikai szelvényezése, a jellemző képlékeny deformációs (redők, redőtengelyek), valamint kompressziós föliációs szerkezetek (palásság) és tönkremeneteli elemek (törések, vetők) iránystatisztikai mérése és morfotektonikai értelmezése. A térbeli mintázat megfigyelése lehetőséget nyújt arra, hogy az eltérő irányú hatások relatív sorrendje egymásra szuperonálódása, a dominanciák térbeli szórása, tartóssága érzékelhetővé váljon.

Módszerek, munkahipotézis

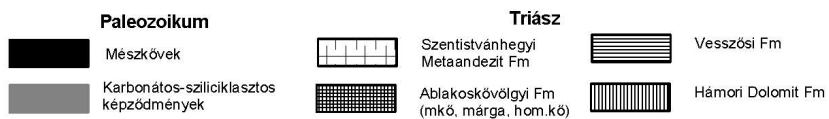
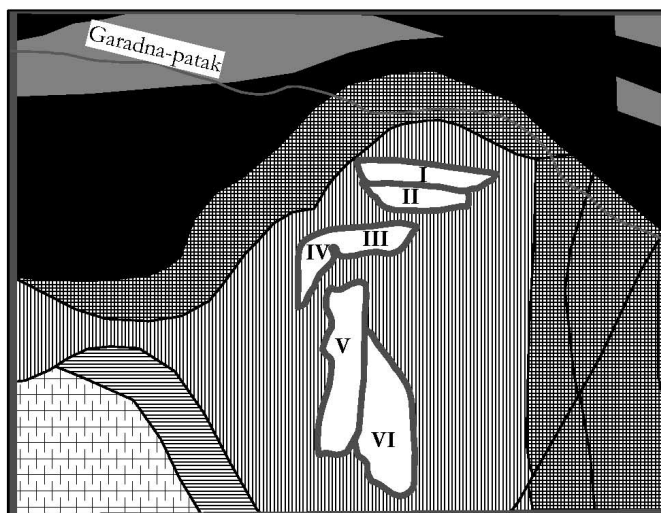
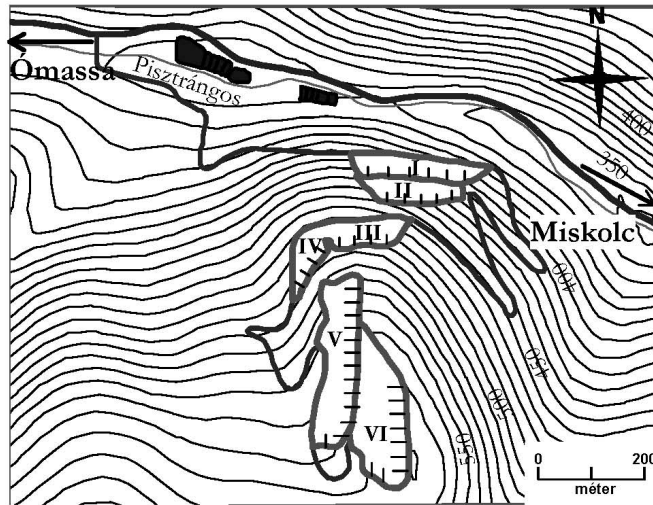
A feltárások füzérén felfelé haladva jegyzőkönyveztük az észlelésre alkalmas szakaszokat, elemeket, kimértük ezek helyzetét, léptékszerű jelzésekkel láttuk el a feltárásokat, majd optimális szögből és távolságról illeszthető digitális fotófelvételeket készítettünk róluk. Összesen mintegy 1000, jórészt értelmezett mérést rögzítettünk a fotókon, majd Microsoft Excell szoftver segítségével adatbázisba vittük, ahonnan a StereoPro 3.0 szoftver alkalmazásával jelenítettük meg az ábrázolásra alkalmas paraméterek (jelen tanulmányban a redőtengelyek) sztereogramjait. E feltárásokon bizonyíthatónak láttuk azt a korábbi észlelésünket (MCINTOSH-KOZÁK 2007, MCINTOSH et al. 2008), hogy a deformációs és tönkremeneteli elemek bizonyos szerkezeti blokkokon (tektonikai cellákon) belül konzekvens módon jelennek meg, de a blokkhatárok mentén nagyobb, a blokkhatárokon belül csupán kisebb relatív elmozdulások történhetnek e

¹ Tanársegéd, DE, Ásvány- és Földtani Tsz., H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
richard@puma.unideb.hu

² Docens (CSc), DE, Ásvány- és Földtani Tsz., kozakm@puma.unideb.hu

³ Hallgató, DE, Ásvány- és Földtani Tsz.

szerkezeti egységek között. A breccsaövek rotációk föl és alátolódásos mozgások elsősorban az említett blokkhatárokon jelennek meg. Ezzel szemben az említett konzekvens cellákon belül az ismétlődő, illetve az eltérő irányú felülbélyegző hatások csupán palásodást, részleges, kisméretű újragyűrődést, nagy ívű álgűrődés frontokat, néhány fokok csavartengely menti deformációkat idéznek elő.



1. ábra A Középgaradna dolomitbánya topográfiai és földtani térképe

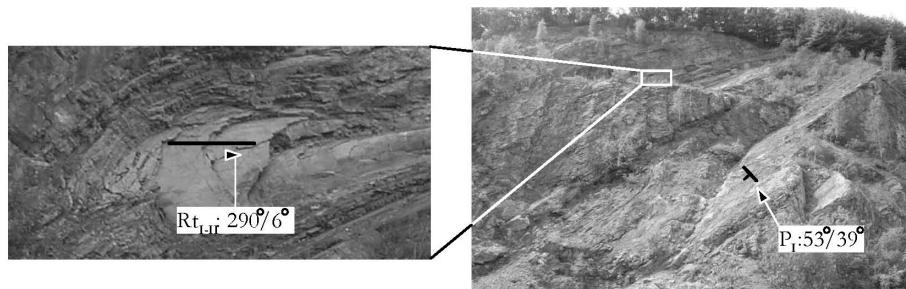
Ezt a feldaraboltságot a többirányú kompresszió és ezek egymásrahatása idézte elő, míg feltevésünk szerint a blokkok méreteit a vizsgált egységnek a hegységen belül elfoglalt relatív helyzete és a felülbélyegző hatások helyi konstellációja határozta meg. Emiatt a hegység különböző részein, de gyakran még azonos szerkezeti övön belül is a tektonikai cellák mérete és érettsége különbözhet egymástól. Méreteik megállapítására és részleteik pontos kielemezésére azonban csak olyan helyen nyílik mód, ahol az egymás elemeit átvevő és megújító erőhatások a redőfrontok és haránttörések mentén kierodálódó morfortektonikai blokkhatárokat felszínen láthatóvá és bejárhatóvá preparálják.

Mérési eredmények

I-II. udvar

Az alsó két udvar egyazon fejtés két egymás fölötti szintjét tárja fel azonos csapással, összesen 450 m hosszú front mentén. A felső udvar térben 20-30 méterrel mélyebben húzódik, de eredményeik közvetlen összefüggést mutatnak, így együttes ismertetésük indokolt. A két fronton együttesen 420 értelmezhető mikrotektonikai mérést végeztünk. Az előzőekben ismertetett, másutt már igazolást nyert munkahipotézis minden elemét alátámasztották itteni méréseink.

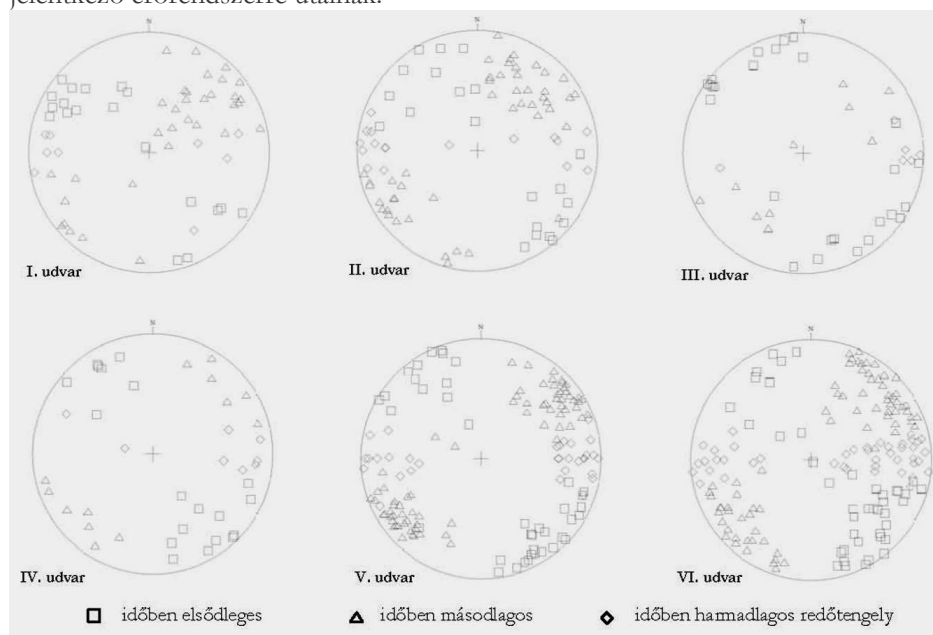
Az alsó udvar legmarkánsabb eleme a bánya fejtési frontját eleve meghatározó közel szubvertikális kőzetfelszín, melyen préselődés, tömörödés, kisebb méretű ellapultságok és vetőkarcok nyomai egyaránt láthatók. E felszín megfelel a blokk szegélyén megjelenő határfelületnek, amely rendszerint nem egyetlen felületet jelent, hanem egy parallel helyzetű, rendszerint meredek felületegyüttest. A blokk méretétől és a határzónájában feloldódott feszültség mértékétől függően e palásodási, illetve helyenként redőződési felszínek 10-100 m távolságon követhetők a blokk belseje irányában. Itt tehát – mivel blokkszegélyen vagyunk – a legkésőbbi P_I - P_{II} eredőjeként értelmezhető P_{III} dominanciája érvényesül. Az ennek megfelelő északias vergenciájú meredek harmadlagos redőfelszín dőlés irányai 350 - 4° között ingadoznak, 73 - 89° meredekséggel. A 2. ábra jobboldali felvételének



2. ábra Az I.-II. bányaudvar Ny-i harmadának távlati képe. Balra a felső udvar egy jellemző beforgatott első generációs redőfelszíne látható ÉNy-ias tengelydőléssel.

keleti felén figyelhető meg a meredek redőfront, a jobboldali részén viszont a DNy-felől ható legkorábbi erőrendszer (P_1) gyűrődési és palásodási felszínei tűnnek elő 50-60° felé mutató dőlésekkel. A fejtési fal omlásból származó beugró részsein tűnnek elő az itt alárendeltebb P_1 és P_{II} hatására létrejött deformációs rendszerelemek

A redőzódések tengelyirányait átlagolva (3. ábra) azt tapasztaltuk, hogy az időben elsődleges redőzódést létrehozó erőhatás 219° irányából DNy-felől, az időben másodlagos áldredőket létrehozó erőrendszer 134° irányából DK-felől hatott. Az együttes hatásukra létrejövő szerkezeti elemek 181°irányából D-felől jelentkező erőrendszerre utalnak.



3 ábra Redőtengely dőlésirányok átlagértékei a Közép-Garadna bánya I-VI. udvarain

III-IV. udvar

A közel azonos szintben, eltérő csapással egymáshoz kapcsolódó bányaudvarok fejtési falain együttesen 200 m hosszon 150 mikrotektonikai mérés készült. Az eredmények azt jelzik, hogy a deformációs rendszer a fejtés köztes helyzetének megfelelően átmeneti jelleget mutat az alsó és a felső udvarok között. A fal tagoltsága, illetve a fejtések irányváltása miatt lehetőség van az elsődleges és a másodlagos redők belsejét tanulmányozni. A mérések átlagértékei alapján az elsődleges erőhatás mai állapotában látszólag 229° felől érte a kőzeteket. Kérdés, hogy ez elfogadható-e, vagy feltételezhető egy rotációs elmozdulás. Utóbbira utal, hogy a másodlagos erőhatás 140° felől mutatható ki, azaz ortogonális helyzetbe forgatta be a K-EK-ies vergenciájú elsődleges rendszer elemeket. Mivel a szerkezeti blokk Garadna-völgyre néző északi szegélyéhez képest már mélyebben járunk a

kőzettömeg belsejében, így itt a blokkhatáron még jellemző P_{III} szerepe alárendeltté válik a korábbi erőhatások deformációihoz képest. Itt is kimérhető, hogy 179° felől hatott, tovább fokozva az elsődleges (III. udvar) és másodlagos (IV. udvar) erőrendszer redőtengelyeinek diszharmonióját (3. ábra). Gyakran előfordul, hogy az erősen diszharmonikus R_I redőcsoportokba helyenként R_{II} elemei belevágnak, reaktíválva azokat esetenként más-más funkciót biztosítva nekik. Másutt a felülbélyegzés miatt szétlapulva, illetve részben beforgatódva az elsődleges rendszer redőinek tengelyirányai szélsőséges szögértékeket vehetnek fel, főleg helyi okok miatt, hogy igen eltérő értékeket mutatnak saját rendszerük többi hasonló eleméhez képest (lásd 3. ábra III. udvar).

V-VI. udvar

A közel azonos, É-D-i csapású bányaudvarok fejtési falain több mint 600 m hosszon összesen 400 mikrotektonikai mérést végeztünk. A legfelső udvar kb. 50 méterrel beljebb található a kőzettestben.

A redőződés tengelyirányait átlagolva (3. ábra) azt tapasztaltuk, hogy az időben elsődleges redőződést létrehozó erőhatás 245° irányából, azaz DNy-felől hatott. Ez a Ny-iasabb irány is jelzi, hogy itt kisebb mértékű felülbélyegzést és rotációs elforgatódást szenvedett el a 136° irányából DK-felől támadó másodlagos erő (P_{II}) hatására. Ez valószínűleg az érintkező szerkezeti blokkok relatív helyzetéből adódó helyi sajátosság. A P_I és P_{II} együttes hatására létrejövő – e helyütt már igen alárendelt – északias vergenciájú szerkezetek elemek 180° irányából, azaz D-felől komprimált erőterre utalnak.

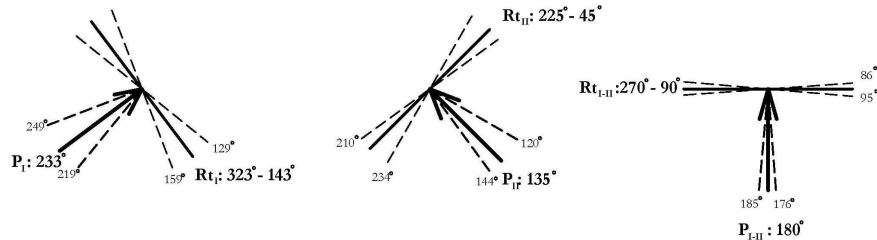
E két udvar túlnyomó részén az elsődleges P_I - R_I rendszer elemei a dominánsak, ami azzal függ össze, hogy a szerkezeti blokk belsejében vagyunk, s a legkorábbi deformációk itt őrződtek meg legépebben. A felső udvarokon a blokkhatártól legtávolabbi helyzetben legelmosódottabbnak azok a harmadlagos ($P_{III}=P_{I-II}$) hatások érvényesülnek, amelyek a blokkszegélyen még dominánsok voltak.

Ezek az udvarokon a másodlagos (P_{II}) erőrendszer érzékelhetően jelentős késéssel követi a több periódusban is plasztikus gyűrődéseket és palásodást létrehozó elsődleges (P_I) erőrendszer működését. Annak felülbélyegzésekor nem tudott plasztikus deformációt okozni, inkább annak redőit deformálta, helyenként csavartengely mentén kialakuló görbült felületeket hozva létre, másutt fokozta azok diszharmonióját, vagy helyenként részben beforgatta saját ortogonális síkjába.

Következtetések

Az elmondottak alapján megállapítható, hogy a korábbiakban a hegység más helyein kimutatott hármas erőrendszer (4. ábra) itt is jól nyomozható, s az egymásra következő sorrendjük igen világosan kirajzolódik. Összegzésként megerősítjük, hogy a DNy-ről ható erők feltehetően kréta korúak voltak, s többszöri ismétlődésük bizonyosra vehető. Első hatásuk egy plasztikus állapotban

történő lapos dőlésű gyüredezést idézett elő, kis amplitúdójú, az idő haladtával mindinkább diszharmonikussá váló redőket hozva létre. Ezek körvonalai gyakran elmosódottak, tengelyirányaik között gyakran 30-40°-os eltérés is tapasztalható (I. udvar). A nagy eltérések csupán részben elsődlegesek, részben viszont a későbbi felülbélyegzések okozta deformációknak tudhatók be. Ezeket foglalta keretbe az azonos irányból ismétlődő erőhatások második hulláma azáltal, hogy torlódásokat és nagyobb ívű fekvő, illetve álló redőket hozott létre. Ezzel egyidőben és ezt követően a torlódás változó sűrűséggel szakaszos palásodást is előidézett, amely az első generációs redőket rendszerint átmettszi, a későbbieket csupán részben.



4. ábra A Közép-Garadna bányában észlelt első-, másod- és harmadrendű redőtengely irányok és szórásuk, valamint a létrehozó erőhatások irányvektorainak átlaga és szórása

A markánsabb palássági síkok közé zárt hullámos felszínű redőszakaszok az ismétlődő erőhatások miatt keresztmetszetükben jól láthatóan gyakran S betű szerű görbületekké alakulnak 1-10 méteres kiterjedésű sorokat alkotva.

Az előzőeket bizonyos időbeli egybeeséssel követi a DK-ről ható erőrendszer (P_{II}), amelynek szintén voltak ismétlődő aktivitási szakaszai és változó módon bélyegezték felül a kialakult és haránttörésekkel, konjugált litoklázisokkal és palásodási síkokkal tagolt elsődleges rendszer elemeit. Hatásuk rendkívül változó. Az elsődleges haránttörések mentén enyhén ívelt álredő frontokat, illetve kisebb-nagyobb alá- és fölétolódásokat, vetődéseket idéztek elő. Eközben maguk is kialakították saját ortogonális frontjaikat, amelyek egyben blokkhatárokká váltak. Plasztikus gyűrődést nagyon alárendelten hoztak létre, viszont gyakori az apró, merev törésekből alkotott nagyívű álredő frontok kialakulása (pl.: V. udvar közepe) helyenként jelentősen deformálták az S alakokat is, s néhol ezek görbületeit csavartengelyekké formálták.

A két rendszer egyidejű működése idézte elő a legerőteljesebb, de már merev állapotú kőzeten bekövetkező É-ias irányultságú blokkosodást (lásd I. udvar).

Irodalomjegyzék

- MCINTOSH R.W. – KOZÁK M. (2007): Morfotektonikai rekonstrukció a Bükk hegységben. Az EMT IX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa, Buziásfürdő, 241-246.
- MCINTOSH R.W. – KOZÁK M. – BÁLINT B. (2008): Morfotektonikai rekonstrukció a bükkői Garadnavölgyben. Az EMT IX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia kiadványa, Nagyszeben, megjelenés alatt
- PELIKÁN P. (ed.) (2005): A Bükk hegység földtana – Magyarázó a Bükk hegység földtani térképéhez 1:50000, a Magyar Állami Földtani Intézet kiadványa

ÁSVÁNYKÉPZŐDÉS SZÉNSALAKOKON

Bevezetés

A miocén ottngai-kárpáti korú fénytelen barnakőszénnek kitüntetett szerepe volt a borsodi iparvidék XIX. századi kialakulásában és későbbi fejlődésében (BALOGH 1992). A legnagyobb szénfelhasználók a diósgyőri és ózdi kohászat.

Az idők folyamán a szénsalakok több millió tonnás mennyiségben halmozódtak fel. Ezeket az üzemek közvetlen környezetében terepfeltöltésre használták, vagy például Diósgyőrnél a Mexikói-völgyben, illetve Ózdon a Tekerős-völgyben kialakított salakhányókban deponálták.

A szénsalakok jellemzése

A Tekerős völgyi és Mexikói-völgyi szénsalakok túlnyomó részét az ún. Kerpely-féle gázgenerátor salak alkotja. A Kerpely technológia lényege, hogy a gázgenerátor aknaskemencéjében a felülről adagolt szén és az alulról befűvott levegő-vízgőz keverék ellenáramban mozognak. Miközben a szén jól körülhatárolt reakciózónákon halad át, elgázosodik, majd a maradék széntartalom kiég, s ennek hője fedezi az erősen endoterm gázosítási reakció hőigényét (VARGA – POLINSZKY 1961). A nagy hőmérsékletű oxidációs zónában a gőz hidrotermás elemigrációt indít el, ami BUNT-WAANDERS (2008) szerint elsősorban az illékony elemek eltávozását segíti (pl.: Cl, F, Br, Hg, As, Se, Pb).

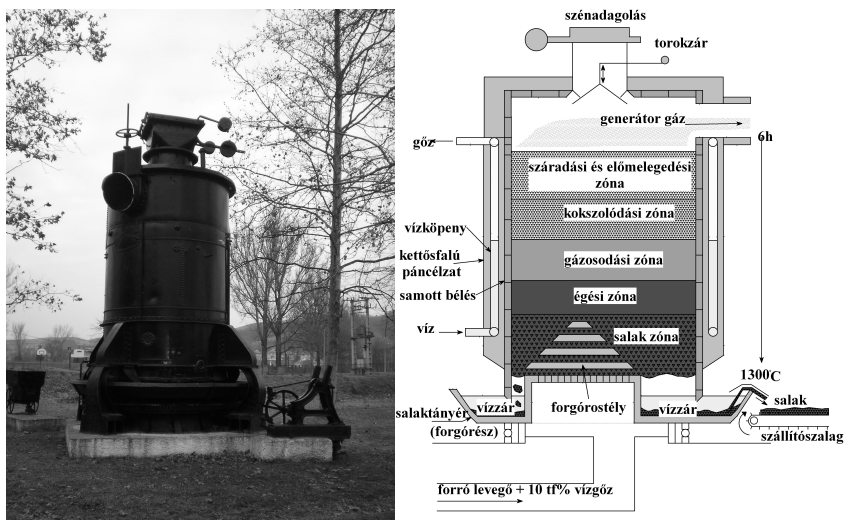
A kiégéskor egy tömbbe összesülő salakot a forgórostély aprítja. Az így aprózódó anyag a vízzárat képző salaktányérba hullik, ahonnan a tányér forgása közben egy salakkaparó szerkezet a vízzár alól szállító szalagra juttatja, onnan vasúti vagonba kerül, majd a salakhányó depóniáján helyezik el.

Ez a salakfajta jellegzetes megjelenésű, vörös színű, de szemcsemérete erősen ingadozik 1 – 50mm között. E mesterséges kőzetnek is felfogható salak eredetileg szürkészöld színű, hólyagos, üveges megjelenésű. A még éghető 8-10% szénmaradvány a salak porózus szerkezetébe épülve öngyulladásra képes, s emiatt a salakok másodlagos oxidáción esnek át és téglavörös színűvé válnak. Az oxidációra rásegít a kiöntött salakok hője, valamint a gázgenerátor fűtőgázából leválasztott kőszénkátrány egy részének – mint éghető anyagnak – a szénsalakok közé kerülése. Miközben az oxidált salak ismét tömbökké sül össze, jelentősen növekszik a hematit és magnetit tartalma.

¹PhD-hallgató, DE, Ásvány- és Földtani Tanszék, H-4032 Debrecen Egyetem tér 1. koleszarp@freemail.hu

²Az egykori Ózdi Kohászati Üzemek főenergetikusa

A hányó felszínén 0,5 – 1m vastagságban egy összesült, kemény, összefüggő salakréteg, az ún. exhalációs szénsalak alakul ki, melynek hólyagüregeit fémfényű szürke bevonat borítja. Vizsgálataink szerint ennek anyaga hematit. Törési felszínei sárgásbarnák, olykor zöldes színűek, nagy mennyiségben tartalmaznak diopszidot. Ennek az ásványfázisnak a megjelenése bizonyítja, hogy a kiégés hőfoka elérte az 1200 °C-ot. Jellegzetes megjelenését az adja, hogy a szivárvány színeiben irizáló, fémfényű apró kristályok (hematit) borítják a hólyagüreges felületeket. Kiégés után a szénmaradványok nehezen azonosíthatók, mivel 2-3cm-es darabkáik a vázukban megjelenő kovától sárgásfehérek.



1. ábra Kerpely-féle gázgenerátor egy egységének képe és a berendezés jellegrajza (VARGA – POLINSZKY 1961)nyomán saját kiegészítésekkel.

A szénsalakok ásványtani és geokémiai vizsgálata

A generátor salakok főelem összetételében alacsony a kovasav aránya és igen nagy az Al, Ca, és Fe részaránya. A Vadász Elemér-féle hamuösszetétel osztályozás (BALOGH 1992) alapján ez átmeneti típus a kaolinos-agyagos és a kaolinos- meszes hamufajta között. E komponensek aránya alapján pontosan e két típus határán helyezkedik el, a kovasav részaránya szerint pedig a kaolinos-agyagos fajtához sorolható. Ezzel szemben a CaO tartalom szerint már a kaolinos meszes típushoz tartozik. Figyelemre méltó az igen nagy, 33,6%-os Al-oxid tartalom (1.táblázat), amit ha összevetünk a kaolinit elméleti 39,5%-os Al₂O₃ tartalmával, megállapítjuk, hogy e salak felfogható egy CaO -dal és FeO -dal szennyezett kaolinit olvadékának is. A nagy kaolinit tartalom jól tükrözi azt, hogy a széntelepek anyagába a kőszénláp állapotban savanyú tufaszórások anyaga települt be. Ahol a humuszsavak elbontották a tufa alumíniumszilikát tartalmát ott kaolinit képződött, ami beágyazódott a szerves törmelékbe és együtt diagenetizálódtak. A jelentős

vastartalom laterites málladékokból mosódhatott be a szubtrópusi klíma körülményei között.

A nyomelemek közül a Ni jelenléte (2.táblázat) bázisos magmatitok lepusztulását jelzi, ami utalhat egy a Gömörikum felől szállított üledékre. Jól megfigyelhető a Fe²⁺ és Fe³⁺ 50-50% -os aránya, míg a primer energetikai salakokban a Fe²⁺ a domináns és a Fe³⁺ alárendelt. Esetünkben viszont a Fe³⁺ jelentős mennyiséget tesz ki, ami másodlagos kiégésre utal. Ezt bizonyítja a salak már említett élénk vörös színe és gyakori vörös vagy fémes szürke hematit bevonata.. A másodlagosan kiégett kazánsalaknál jellegzetes az összesülés okozta blokkos szerkezet. Ezek sokszor kipreparálódnak a hányó vörös színű rézsűjéből

Főelem alkotók (%)	Generátor salak	Exhalációs szénsalak
SiO ₂	32,13	38,95
FeO	4,86	0
Fe ₂ O ₃	4,40	10,57
CaO	17,89	17,03
MgO	5,21	4,89
MnO	1,02	0,89
Al ₂ O ₃	33,58	27,72
P ₂ O ₅	0,10	0,12
TiO ₂	0,18	0,25
C	0,23	0,11
S	0,15	0,017
K ₂ O	1,8	1,9
Na ₂ O	0,036	0,022

1. táblázat A Tekerős-völgyi hányóból vett salakfajták főelem tartalma (elemző: Tóthné Hangonyi Gréta, Ózdi Foglalkoztatást Elősegítő KHT Minőségbiztosítási Laboratórium)

Az exhalációs salak fő összetevői hasonlóak a generátor salakéhoz. Az Al₂O₃ azonban 6%-kal kevesebb, ami az SO₂-gáz Al mobilizáló hatására utal. Az SiO₂ tartalomban viszont dúsabb. A kőszénkátrány jelenléte a hányóban még napjainkban is kimutatható. A tekerősi bányatelepen a kohósalak közé rétegzett energetikai salakban a kátrány nyomokban előbukkan. Az ilyen kátrányos szén salakok könnyen begyulladhatnak és nagy hőfelszabadulás mellett sokáig égnék. Ennek során összeolvadás által alakulnak ki a többméteres blokkok.

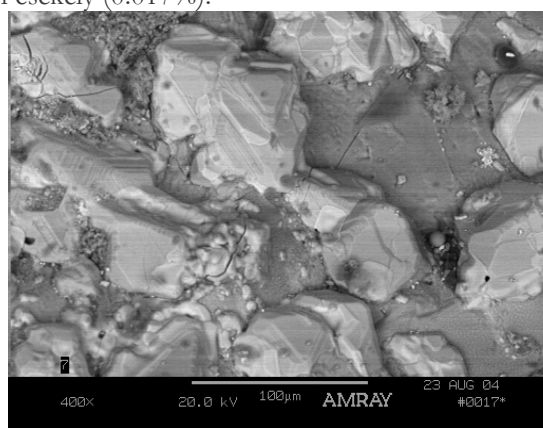
A Kerpely-salakokban jóval kisebb (0,23%) az el nem égett maradvány szén mennyisége, mint az egykori üzemi mérési eredmények szerinti a 8-10%-os részarány volt. Ez is bizonyíték a másodlagos kiégésre.

A nyomelemek (2.táblázat) közül az átlagnál jóval nagyobb a Ni és Cr mennyisége. Oldási vizsgálataink rámutattak, hogy a szénsalakokból jelentős szulfát, K és Fe kioldódásra lehet számítani, míg egyéb oldott szennyezőket nem sikerült kimutatni.

Nyomelemek (mg/kg)	Generátor salak	Exhalációs szénsalak	Ózdvidéki szénhamu átlagos nyomelem tartalma (BALOGH 1992)
Pb	k.h. alatt	k.h. alatt	49
Co	14,63	8,62	nyom
Cd	k.h. alatt	k.h. alatt	na
Ni	288,25	133,88	42
Sn	2.08	0.20	10
Cu	29,35	28,71	43
As	14,73	16.66	88
Cr	82	61	49

2. táblázat Az Ózd vidéki szénhamu és Tekerős-völgyi salakminták nyomelem összetétele (elemző: lásd 1. táblázat)

Ennél az exhalációs szénsalaknál az el nem égett szén mennyisége csupán 0.11%, azaz a kiégés tökéletesnek mondható, s emiatt a kéntartalom is elhanyagolhatóan csekély (0.017%).



2. ábra Az ózdi exhalációs szénsalak hólyagüregének felületén megjelenő hematit kristályok alkotta bevonat

Másodlagos mineralizáció

A borsodi szén kéntartalma alapvetően bakteriális hatásra a redukív mocsári környezet bomló növényi anyagain kicsapódó markazitból és piritből, valamint az

agyagos aleurolitos meddőközbetelepülések bepárlódási szintjeiben megjelenő gipsz zsinórokban jelenik meg. Utóbbiak nagyrészt a bányaterek közepében felhalmozott szénmeddőbe kerülve, azok öngyulladásakor reaktiválódnak és rombos kén, valamint különféle szulfát ásványok formájában jelenik meg hidrotermás illetve exhalációs kiválásként. A generátorgáz előállítására szolgáló szenek esetében az elsődleges pirit és markazit két lépcsőben oxidálódnak. A tüzelő berendezésből a hányóra kerülő szénsalakban a kén már troilit- és pirrotin formájában jelenik meg.

A hányón a szénmaradék öngyulladásakor bekövetkező kiegésző termékei a kéndioxid és terméskén mellett főleg a különféle szulfátok. Másodlagos szulfát ásványok a terméskén oxidációjából és kéndioxidból is származhatnak. Képződésük lényege, hogy a kiegésző hőmérsékletén reakcióba lépnek a szénsalak anyagával, s eközben a Ca, Mg, Fe, K, Na, Al jelenléte miatt ezek szulfátjai jöhetnek létre (pl. jarosit, alunit, gipsz, melanterit, rozenit, glauberit). Az utóéges elmúltával a jól oldódó szulfátok eltávoznak, a jarosit, az alunit és a gipsz visszamarad.

A kiegésző kulminációs szakasza után fokozatosan csökkenő hőmérsékletű rendszerben a terméskén – a szénmeddőkéhez hasonló folyamat során – teljesen felemészthető szulfátokká oxidálódva. Ezért a generátorsalakoknál nem jellemző a terméskén megjelenése, inkább a szulfátok játszanak meghatározó szerepet, különösen a gipsz, a jarosit és az alunit.

A fentiek következtében a salak laza törmelékét gyakran fehéres színű szulfát kivirágzások cementálják össze. Uralkodó ásványuk a gipsz, amely legnagyobb mennyiségben az összesült blokkok, kérges esőtől védett felületein jelenik meg, néhány dm²-m² kiterjedésben, mm-vastag bevonatok formájában. A bevonatok gyakran zsebszerű képződményeket alkotnak, melyek oldalait második generációs korallszerű hófehér gipsz borítja.

A szénsalakok dozimetriai vizsgálata

Környezeti problémát a szénsalakokban feldúsuló radioizotópok és a belőlük fejlődő radon gáz jelenthetnek. Kevésbé jelentkezik azonban veszélyes szintű sugár ártalom, ha építőanyagként hasznosítják a salakot és az épületben nem megoldott a szellőztetés.

A generátor salakon is végeztünk tájékoztató jellegű összességű dózis mérést és 0.18 µGy/h nagyságú dózisérték jött ki (KOLESZÁR 2004). Ez valamivel kisebb, mint az fehérnyersvas kohósalakok hasonló értéke (3. táblázat).

Az exhalációs szénsalakoknak valamelyest kisebb a dózis teljesítménye, ami feltehetőleg a tökéletesebb kiegésző következménye. Az eredmény gyakorlatilag megegyezik a laboratórium épületében mért háttérsugárzással. A radioizotópok mennyiségének és arányainak pontosabb meghatározása részletesebb vizsgálatokat igényel. E mérések tájékoztató jellegűek, mégis megfelelő nagyságrendi áttekintést nyújtanak a salakfajták egymáshoz és a környezetükhöz viszonyított aktivitásáról.

Hasznosításuk lehetőségei

A kiégett szénsalakok hasznosítása korán elkezdődött, azonban máig sem teljesen megoldott. Eleinte cement hozzáadásával falazó blokkokat készítettek a salak őrleményből, s ezeket főleg magán házak építéséhez használták fel. (KOLESZÁR 2004). Az Ózdon kialakult gyakorlat szerint a keményre összesült szénsalak fajtákból faragással is készítettek falazó blokkokat, melyek jó hőszigetelő képességűek, de teherbírásuk csekély, így kizárólag egyszintes magánházak építésénél használták fel.

Ezt a salaktípust napjainkban is érdemes lenne szelektíven bányászni, s megfelelő vastagságú lapokra vágva, épületek külső hőszigetelő burkolataként hasznosítani. Ezáltal a salak potenciális beltéri radon emanációja kiküszöbölhető. Ennek az építőanyagnak a napjainkban alkalmazott polisztirolhab lapokkal szemben az a legnagyobb előnye, hogy tűzálló és szilikátos volta miatt tökéletesebben kötődik a habarcsához, azaz jobban megtudja tartani a vakolatot, mint a hungarocell lap. Ezen kívül az idő előrehaladtával nem jelenik meg anyagában a műanyagokra jellemző gélöregedés (szinerézis), ami gyengítheti a kötést.

Átlagos dózis teljesítmény	$\mu\text{Gy/h}$
Kohósalak	0,06
Tükörvassalak	0,21
Siemens-Martin salak	0,10
Generátor salak	0,18
Exhalációs szén salak	0,13
Pétervásárai Fm. homokköve	0,17
Pétervásárai Fm. homokja	0,13
Szécsényi Slír Fm. slírje	0,10
Pleisztocén vörösgyag	0,16
Magyarországon épületen belül	0,057-0,384
Magyarországon szabadtérben	0,48-0,270

3. táblázat Az ózdi salaktípusok és a hányó földtani környezetét felépítő kőzetek dózis teljesítménye (mérte: Kónya László, Koleszár Péter)

Irodalom

- BALOGH K. (1992): Szedimentológia III. Akadémiai Kiadó, Bp. 399. p.
- BUNT J.R. - WAANDERS F.B. (2008): Trace element behavior in the Sasol-Lurgi MK IV FBDB gasifier. Part-1-The volatile elements Hg, As, Se, Cd, and Pb. FUEL, doi: 10.1016/j.Fuel2008.01.017.
- KOLESZÁR P. (2004): Az ózdi salakhányó környezetföldtani vizsgálata. OTDK dolgozat, kézirat, DE TTK Ásvány- és Földtani Tanszék adattára, Debrecen 49. p.
- VARGA J. – POLINSZKY K. (1961): Kémiai Technológia I/1. Tankönyvkiadó Bp. 560. p.

TÖMEGMOZGÁS-VESZÉLY TÉRKÉPEZÉS MULTIDISZCIPLINÁRIS MEGKÖZELÍTÉSI LEHETŐSÉGEI

1. Bevezetés

1900 óta becslések szerint a világ népessége négyszeresére, a gazdasági tevékenység negyvenszeresére nőtt (WRIGHT 2004, idézi HUFSCHEIDT 2005). Mind globális, mind lokális szinten a társadalmi rendszer tevékenysége egyre nagyobb és változatosabb igényeket támaszt a georendszer, mint erőforrás felé. A múlt század közepe óta ez drámai méreteket öltött; pl. 1850 és 1980 között a mezőgazdasági művelés alá vont területek nagysága a folyamatosan fejlődő termelés-intenzifikáció (műtrágyázás) mellett is megháromszorozódott (GOUDIE 1993). Minél nagyobb és változatosabb igényeket támaszt azonban a társadalom a georendszer felé, annál bonyolultabbá válik az összekapcsoltság a két rendszer között.

Ennek a kölcsönhatásnak a vizsgálata alapvető a természeti veszélyek, köztük a tömegmozgások hatásainak elemzéséhez. A folyamatok és hatások vizsgálata az összetettségüknek fogva nem támaszkodhatnak mindössze egyetlen tudományos diszciplínára, igénylik a geológia, a geomorfológia, a gazdaságföldrajz és a szociálgeográfia, közgazdaságtan ismeretanyagát. A tudományok közti megértés azonban nehéz útra vezet a vizsgálódót, akinek néha jól jönne a fülében egy „bábel-hal” (ADAMS 1999), aki a világ minden nyelvén folyamatosan tolmácsolna.

2. A georendszer rövid általános jellemzése

A georendszert ez esetben a Koestler által a biológiába bevezetett „holon” fogalmához hasonlóan értelmezhetjük. HAIGH (1987) találóan adja meg a következő definíciót: „A holon stabil részegység a hierarchián belül. Önszervező, nyitott rendszer”. VON BERTALANFFY (1950) szerint a nyitott rendszerek az anyag és energia exportjával és importjával jellemezhetők, melyek önfenntartást vagy egyensúlyi állapotot igényelnek. A holon-ra kitűnő példa egy vízgyűjtő rendszer, melyben jól meghatározható az anyag és energia bemenet, transzport és kibocsátás, valamint a részrendszerek hierarchia szintjeinek kapcsolódása.

A nyitott rendszerek, így a georendszer is törekszik az egyensúlyi állapot elérésére és fenntartására. Ezt az egyensúlyi állapotot időnként megzavarják természeti folyamatok (pl. klímaváltozás, átmeneti drasztikus időjárási események,

¹ PhD-hallgató, DE, Ásvány és Földtani Tanszék, doboskaroly@gmail.com

földrengés, vulkánkitörés stb.) és antropogén környezeti hatások (település, vonalas infrastruktúrák, bányászat, ipar, erdő- és agrárgazdálkodás stb.). A különböző természeti jelenségek, így a tömegmozgások is a rendszer egyensúlyának megbomlását jelző és kísérő folyamatok, melyek célja a georendszer újbóli stabilizálása, tehát tömegmozgások esetében éppen a kiváltó ok megszüntetése.

A legújabb kutatások (pl. HUFSCHEMIDT 2005) a georendszer működésének tanulmányozásában az időt kulcsfontosságúnak tekintik, s az alább bemutatott következtetések ezt fogalmazzák meg.

2.1 A folyamat története hatással van a veszélypotenciálra

A georendszer viselkedésének megértéséhez szükség van a rendszer történetének megismerésére. Ez azért szükséges, mert az instabilitást meghatározó faktorok időben eltérő intenzitással változhatnak.

Ha egyszer egy területen megindulnak a tömegmozgások, akkor az permanens forrása lesz a veszélyeknek (CROZIER 1999). A téma szakirodalmában elfogadott, hogy a georendszeren belül jelentkező tömegmozgásokat markáns, visszafordíthatatlan veszély-jelenségként értelmezzék. Ezek mindenkor jelzik a rendszer egyensúlyának megbomlását. Egy instabil rendszer mindig az egyensúlyi állapot elérésére törekszik. A tömegmozgásos folyamatok ciklikusak; hosszútávon a georendszer kiegyenlítő mechanizmusai, önmegsemmisítő folyamatok, mivel megszüntetik az őket kiváltó okokat, állapotokat (a lejtőszöveget csökkentik, megváltoztatják a mozgó anyag tulajdonságait), végeredményben stabilizálják a felszínt (HUFSCHEMIDT 2005).

A jövőben várható veszélyek előrejelzésénél alapvető, hogy elemezzük az instabilitási ciklus lehetséges kiváltó okait, különböző állapotait, s ez a folyamatok eseménytörténetének tanulmányozása nélkül nem elképzelhető.

2.2 A megfigyelés időtartama befolyásolja a georendszer elemeinek funkcióját

SCHUMM (2003) szerint a georendszer elemeinek funkciója, stabilitása függ a kiválasztott vizsgálati periódus hosszától. Természetes körülmények között, egy vulkáni kőzettípusokból álló vízgyűjtőterületet vizsgálva 1 millió éves periódus alatt szinte minden tényező (litológia, éghajlat, vízrajz, növényzet stb. változik). 100 ezer éves vizsgálati időtartam alatt leginkább stabil tényező a litológia, amely a tektonikával együtt determinálja a mindenkori szedimentációs körülményeket, s jelentősen befolyásolja a hidrológiai és hidrogeológiai folyamatokat, a morfológián és az exogén dinamikán keresztül.

1000 éves vizsgálati periódusban stabilizálódhat a növényzet, a globális klimatológiai viszonyok (okok), így a hidrogeológia és a szedimentáció marad változó körülménynek, amely befolyásolja a változás dinamikáját.

100 év alatt csaknem minden tényező stabilizálódik, kivéve a szedimentációs folyamatokat és a vízrajzot. A víz és hordalék körforgalom folyamatosan alakítja a vulkáni vízgyűjtőt mint georendszert, és amint hatásuk eléri egy kritikus szintet, valamelyik 100 év alatt állandónak tekintett tényező (pl. természetes lejtőszög) instabilitását okozza és természetes körülmények között beindítja ennek hosszútávú stabilizációs folyamatait (pl. tömegmozgások).

Az emberi tevékenység folyamatos dinamizáló tényező a georendszeren belül, mely a természeti folyamatoknál sokkal gyorsabban képes a rendszer elemeinek funkcióinak befolyásolására. A veszély- és környezetérzékenységi vizsgálatok alapvető célja, hogy a célszerű (általában hosszabb) vizsgálati perióduson belül vizsgálja georendszer elemeinek funkcióját és kölcsönhatásait, és az emberi tevékenységeket harmonizálja a rendszer működésével, biztosítva a hosszútávú, kíméletes és fenntartható területhasználatot.

2.3 A megfigyelési periódus és a rendelkezésre álló adatok befolyásolják a georendszer észlelő által értelmezhető egyensúlyát

HUFSCHEIDT (2005) szerint a georendszerben a működés alapjának tekinthetjük annak ciklikusságát. A hosszútávú, trendjellegű változások szinte minden esetben különböző időtartamú oszcillációkat tartalmaznak.

Minél hosszabb a vizsgálati periódus, annál jobban értelmezhetőek a georendszer folyamatai és viselkedése. A gyakorlatban ritkán adódik lehetőség a hosszútávú folyamatok vizsgálatára (geológiai feltárásokkal, anyagelemzésekkel, környezettörténeti vizsgálatokkal) az adat- vagy pénzügyi erőforrások hiánya miatt. Általában egy vizsgálati periódus nem terjed tovább 100-200 évnél, amellyel csak az ebben az időszakban lezajlott változásokat és egyensúlyi állapotokat (oszcillációkat) lehet értelmezni, hosszútávú trendet nem vagy csak feltételesen.

A vizsgálati időtől függően tömegmozgások esetén az észlelő különböző, pillanatnyi rendszerállapotokat láthat, melyek a tömegmozgások viselkedésének, veszélyességük megítélésének eltérő értelmezéséhez vezethetnek.

2.4 Az idő fontos faktora egy georendszer érzékenységének

A természeti veszélyeket okozó folyamatok - így a tömegmozgások is - egy érzékeny rendszer tüneteinek tekinthetőek. A tömegmozgásoknak a térbeli mintázaton kívül (tömegmozgás-kataszter) időbeli mintázatuk is van (aktív periódusok-stabil periódusok) (GLADE 2001). A tömegmozgások veszélyességnek vizsgálatakor az alábbi kérdések merülnek fel: milyen állapotban vannak a rendszer belső tulajdonságai (földtani felépítés, konzisztencia-viszonyok, plaszticitás, nyírófeszültség stb.); milyen és mekkora nagyságú külső zavarás (csapadék, földrengés, egyéb terhelés) szükséges a destabilizáció megindulásához; a tapasztalatok és a vizsgálatok alapján *milyen időközönként várható egy ilyen nagyságú*

zavaró hatás fellépése (50, 100, 150 éves csapadékmaximum; 4-6-os magnitúdójú földrengések fellépési ideje stb.).

Belátható, hogy egy georendszeren belül zajló, emberi tevékenységre veszélyes stabilizáló folyamatok fellépésének valószínűségét, nagyságát és hatását alapvetően meghatározza az azokat kiváltó, kritikus szintet meghaladó külső zavaró tényezők időbeli fellépésének üteme és egybeesése.

Az emberi jelenlét, a társadalmi-gazdasági rendszer igényeinek időbeli, térbeli és nagyságrendbeli változása a történelem folyamán egyre gyorsult és hatékonyabbá vált, napjainkban átvette az elsődleges faktor szerepét a georendszer változását indukáló tényezők között. Ennek megfelelően a vizsgálati periódusokat az emberi tevékenység változásainak időtartamához kell igazítani, mely gazdasági ágazatonként, társadalmi szokásonként (pl. beépítés és a demográfiai, szociológiai változások kapcsolata) változik, de egyre rövidebb és hatékonyabb ciklikusságot mutat.

3. A társadalom érzékenysége és sérülékenysége a georendszerben zajló folyamatokra

Minél bonyolultabb, fejlettebb egy társadalom, annál komplexebb módon kapcsolódik össze az őt körülvevő környezettel, azon belül is a georendszerrel.

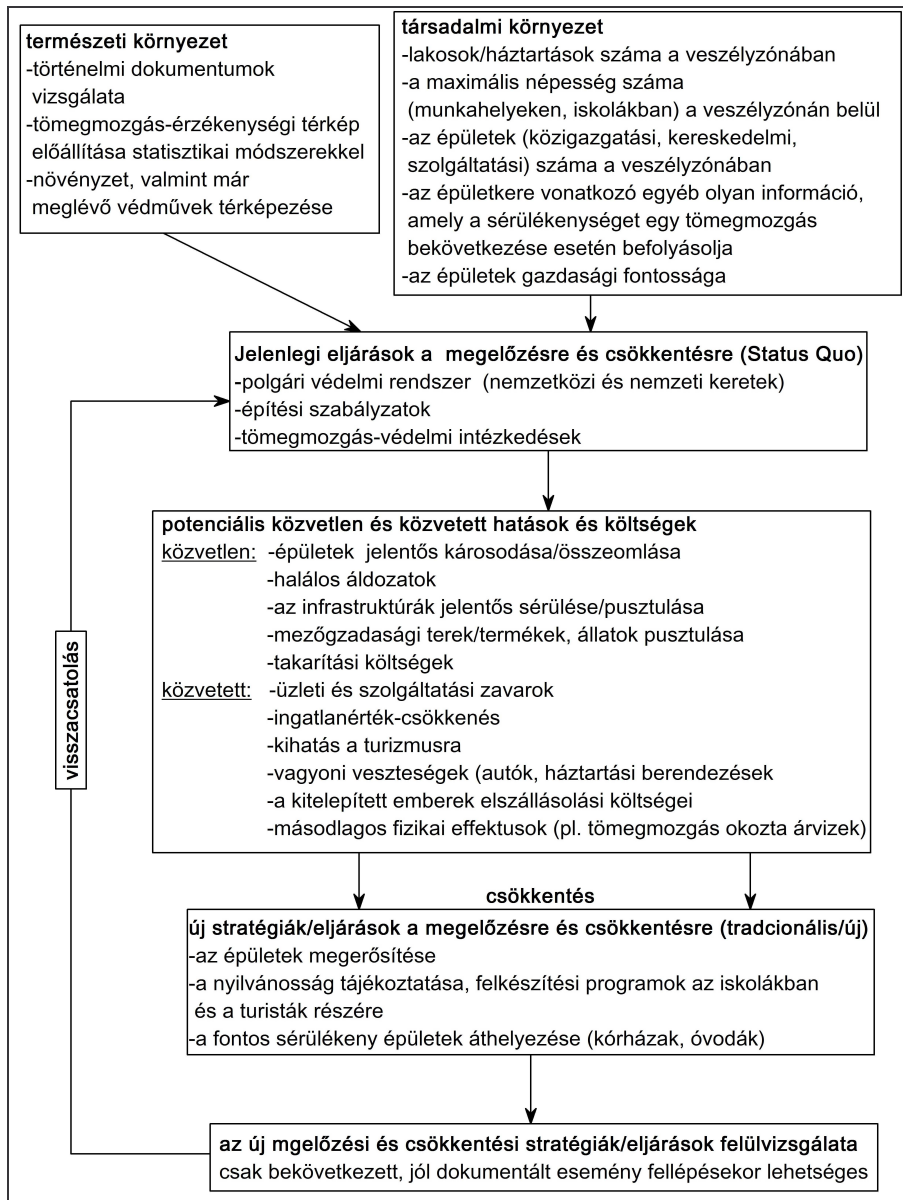
Az összekapcsoltság növekedésével és komplexebbé válásával érzékenysége egyre jobban nő a georendszer azon irányú változásaira, melyek a társadalom által érintett térre befolyással vannak. Esetünkben a legérzékenyebb térbeli struktúráknak a társadalom létéhez szükséges infrastruktúrákat tartjuk, ilyen a lakókörnyezet, az utak és a vonalas ellátórendszerek, egyéb kommunális létesítmények, alapvető közszolgáltatások és a megélhetéshez szükséges gazdasági erőforrások és kiszolgáló létesítményeik.

3.1 A sérülékenység kérdése

A sérülékenységi kutatásokban jelenleg két irányzat jellemző. A mérnöki és természettudományi diszciplínák elsősorban az épített környezet elemeinek (épületek, utak, vezetékek, hidak stb.) veszélyes folyamatokkal szembeni fizikai ellenállóképességét vizsgálják. A természettudományi kutatásokban ezt szempontrendszerrel kiterjesztik az emberek sérülékenységének statisztikus elemzésére is. A károsodásokat kvantitatív módon igyekeznek értékelni, és vagy egy 0-tól (nincs károsodás) 1-ig (teljes pusztulás) terjedő skálán (VARNES 1984), vagy monetáris értékekkel ill. halálos áldozatok/súlyos sérültek várható számával jelzik a károk mértékét.

A társadalomtudományokban a sérülékenység meghatározásánál abból indulnak ki, hogy egy közösség mennyire képes előre látni tevékenysége során a georendszerben előidézett, számára káros folyamatokat, milyen gyorsan képes

azokat megakadályozni, a károsodásokat helyrehozni és ellenállóbb szociális-gazdasági szerkezetet megszervezni (WISNER 2003).



1. ábra: Egy lehetséges sérülékenységi vizsgálati modell (PAPATHOMA-KÖHLE ET AL. 2007 után módosítva)

Egy „rugalmas közösség” („resilient community”), kellő önszervező képességgel rendelkezik annak érdekében, hogy a katasztrófák hatásait minimalizálja és ezzel egy időben helyreállítsa a közösség gazdasági-társadalmi életképességét (TOBIN 1999)

Egy közösség ellenálló-képességének két időbeli aspektusa van: a veszélykezelés (sérültek ellátása, kárfelmérés, romeltakarítás stb.) illetve az ellátórendszerek (az infokommunikációs hálózatokat is beleértve) újraindítása és stabilizálása. Ez időben jó esetben néhány órát vagy napot vesz igénybe. A tanulságok leszűrése, a georendszer folyamatainak újraelemzése, az új, biztonságosabb területhasználati módok kialakítása vagy indokolt esetben szerkezetváltás, a teljes újjáépítés akár éveket is igénybe vehet (WISNER 2003).

A sérülékenység időben és térben szintén dinamikus tényező. A közösség megfelelő anyagi helyzete általában pozitív hatással van az ellenálló képességre. A sűrűbb szociális háló, a javuló közoktatás, a szakszerű és mindenre kiterjedő köztájékoztatás, a közösség önszervező-képességének javítása és folyamatos fejlesztése, sőt maga a lokálpatriotizmus erősítése is (a helytörténeti ismeretek mint társadalom és környezettörténeti tapasztalatok megismerése) erősítik a közösség önrevitalizációs potenciálját.

4. Konklúzió

Egy közösség természeti veszélyek, így a tömegmozgások általi veszélyeztetettsége sem állapítható meg egyetlen tudományos diszciplína mentén.

Alapvető, hogy a közösséget befogadó georendszer felépítését, tulajdonságait, jelenlegi állapotát, történeti fejlődését, a benne jelenleg is zajló folyamatokat megismerjük. Ehhez feltétlenül szükség van a földtani szemléletre és vizsgálati módszerekre, amelyek lehetővé teszik a georendszer állapotának, mechanizmusainak időbeni és térbeli megismerését és a fejlődési trendek meghatározását, a rendszerelemek dominancia viszonyainak megismerését.

Az épített környezet sérülékenységének megállapításához, a szükséges módosítások megtervezéséhez, a lehetséges beavatkozások elvégzéséhez, a kárbecsléshez a mérnöki tudományok ismeretanyaga irányadó.

A georendszerben élő, azt használó társadalom ellenálló képességének, reakcióinak megértéséhez és vizsgálatához elsősorban a társadalomtudományok (szociológia-szociálgeográfia, környezetpszichológia, gazdaságföldrajz) járulhatnak hozzá. Egy lehetséges veszélytérképezési metódust mutat be az 1. ábra.

Az ideális tömegmozgásveszély-térkép olyan geoinformációs rendszer, amely:

- bemutatja a vizsgált georendszer állapotát,
- bemutatja a jelenlegi területhasználatokat,
- az ezekre vonatkozó veszélyes geodinamikai (esetünkben tömegmozgásos) folyamatokat,

- ábrázolja a veszélyzónákat,
- elemezhetővé teszi a veszélyzónákon belül lévő eltérő sérülékenységgű területeket építéssbiztonság és lakossági szempontból,
- gyorsan és viszonylag könnyen módosítható, bővíthető adatbázis.

Az így előállított veszélytérkép hasznos lehet a közösségek önkormányzatainak, a helyi hatóságoknak az területhasználati döntések meghozatalánál, az új fejlesztések kivitelezésénél, illetve a katasztrófavédelem számára hatósági tevékenységei, bevetései során, de legfőbb célját akkor érheti el, ha a közösség tagjaiban erősíti a környezettudatot és a tudatos cselekvés képességét.

Irodalom

- ADAMS D: Galaxis útikalauz stopposoknak. Gabo Kiadó, 1999. p. 259
- CROZIER, M. J., GLADE, T. (1999): Frequency and magnitude of landsliding: fundamental research issues, *Zeitschrift für Geomorphologie*, 115, pp. 141–155.
- GLADE, T. (2000): Modelling landslide-triggering rainfalls in different regions of New Zealand – the soil water status model. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 122, pp. 63–84.
- GOUDIE, A. S. (1993): Land Transformation, in: *The Challenge for geography: a changing world, a changing discipline*, szerk.: Johnson, R. J., Blackwell, pp. 117–137.
- HAIGH, M. J (1987): The holon: Hierarchy theory and landscape research, *Catena*, 10, pp. 181–192.
- HUFSCHMIDT G., CROZIER M., AND GLADE T. (2005): Evolution of natural risk: research framework and perspectives. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 5, pp. 375–387.
- M. PAPHATHOMA-KÖHLE ET AL (2007): Elements at risk as a framework for assessing the vulnerability of communities to landslides. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 7, pp. 765-779.
- SCHUMM, S. A. (2003): *The Fluvial System*. The Blackburn Press, p. 400
- TOBIN, G. A. (1999): Sustainability and community resilience: the holy grail of hazards planning?, *Environmental Hazards*, 1, 1, pp. 13–25.
- VARNES, D. J. (1984): Landslides hazard zonation: a review of principles and practice, UNESCO
- WISNER, B. (2003): Social Planning and Activism for Earthquake Risk Reduction in Megacities: the Cases of Mexico City and Los Angeles, *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 147, 4, pp. 32–39.
- VON BERTALANFFY, L. (1950): The theory of open systems in physics and biology. *Science*, 111, 3, pp. 23–29.

ADATBÁZIS-ÉPÍTÉS ALKALMAZOTT FÖLDTANI KUTATÁSOKHOZ

Bevezetés

Az alkalmazott földtani kutatások során keletkező, illetve a rendelkezésre álló archív adatokból úgy jöhet létre értéknövelt információ, ha azokat a kutatási és felhasználói célok függvényében strukturált adatállománnyá formáljuk. Az így létrehozott földtani adatbázis meglete szükséges, de nem elégséges cél az alkalmazott földtani munkákban való részvételhez, a földtani információ prezentálásához, mivel a földtani adatbázis közvetett és közvetlen hozzáférhetőségének biztosítása fontos a kutatók, szakemberek munkafolyamatainak sikeres és hatékony elvégzéséhez, illetve a közzféra információ-igényének kielégítéséhez.

A fentiek tükrében távlati cél létrehozni egy Földtani Adatbázis és Információs Rendszert (FAIR), mely egységes rendszerbe foglalja a földtani alapadatokat és a kutatások köré csoportosuló mérési adatokat, lehetőséget biztosít az adatok bevitelére, tárolására, feldolgozására, elemzésére valamint szükség szerinti információ szolgáltatására és megjelenítésére (FINTA, 2007).

A FAIR fejlesztésének eddig megvalósult eredményeit foglalom össze az alábbi munkában.

Földtani adat - információ

A földtani információ kinyeréséhez az adatok igen széles körére van szükség, melyeket az elsődleges (kiindulási adat) és másodlagos (levezetett információ) adatgyűjtési folyamat eredményeként kaphatunk.

A FAIR adatrendszerének alapja egy adott terület fúrásaihoz, különböző geofizikai szondázásaihoz, kútjaihoz, a felszín alatti közegben végezhető mérésekhez kapcsolódó leíró adathalmaz, illetve földtani- és egyéb tematikájú térképi-geometriai adatok. A FAIR elemeit az alábbiakban röviden ismertetem.

Vonatkozási rendszer, vetület: a geoadatok térben rögzítettek, az összevethetőség alapja az egységes vonatkozási rendszer. A FAIR esetében a Magyarországon általánosan használt Egységes Országos Vetület jelenti az egységes vetületi rendszert, illetve a Balti-tenger fölötti magasság adja a vertikális vonatkozási rendszert.

Térképi-geometriai adatok: a tájékozódás alapvető tényezői, meghatározzák a FAIR kereteit, határait illetve a tartalmát. Magába foglalja a 2D és 3D vektoros és

¹ PhD-hallgató, DE, Ásvány-és Földtani Tanszék, 4010 Debrecen Egyetem tér 1. e-mail: fintabela@gmail.com

raszteres topográfiai és tematikus térképeket (alap és levezetett), a távérzékelési adatokat (légi- és űrfelvételek).

Leíró adatok: ide tartoznak a fúrásokhoz, szondázásokhoz, kutakhoz, észlelési pontokhoz kapcsolódó alapadatok, a hozzájuk köthető mérési adatsorok. Ebbe a csoportba sorolhatók az audiovizuális és egyéb grafikus adatok (fényképek, szabad szövegek) is.

Technikai és tartalmi standardok, azonosítók: magába foglalja a megjelenítéshez szükséges információk halmazát (színkulcs, jelkulcs), egy adott tulajdonság leírásához rögzített szókészletet, terminológiát, a hivatkozások alapját jelentő azonosítókat, indexeket (objektumok azonosítója, földtani egység indexe).

Az alkalmazott földtani kutatómunka vagy problémamegoldás az adott területről begyűjtött archív és az újonnan keletkezett adatok elemzésén, feldolgozásán, az információ előállításán alapul. Az adatok értelmezése a feldolgozási módszertől függetlenül az adatminőséggel kapcsolatos kérdéseket veti fel. A rendelkezésre álló adatok minőségét több tényező befolyásolhatja (DETRÉKŐI – SZABÓ, 2003), melyeket az alábbiakban ismertetek.

Eredet: magába foglalja, hogy milyen szervezet, mikor és milyen módszerrel, eljárással végezte az adatgyűjtést, milyen vonatkozási rendszerre vonatkoznak az adatok, azok milyen élességűek, pontosságúak és mennyire megbízhatóak.

Teljeség: a lehetséges és a valós adatok mennyisége közötti különbséget fejezi ki, azaz, hogy minden elképzelhető egyed és annak az összes szükséges attribútumát tartalmazza-e az adatbázis.

Aktualitás: az adatminőség egészét határozza meg. Az adatok aktualitása megszűnik, amennyiben a meglévő egyedek térbeli és/vagy leíró tulajdonságai megváltoznak, új egyedek jönnek létre vagy szűnnek meg.

Konzisztencia, homogenitás: az adatok összevethetőségére vonatkozó tényezők. Az adatok konzisztenciájának megvalósulásához több homogenitási szempont teljesülése szükséges. A homogenitás három alapesete, a technikai, tartalmi és a felbontási. A technikai homogenitás a formai vagy csoportosítási (komponens név, mértékegység, stb.) szempont szerinti egyezőséget, a tartalmi homogenitás azonosítás szerinti, nevezéktani és koncepcionális azonosságot, míg a felbontási homogenitás az adat és a levezetett információ sűrűségét jelenti (TURCZI, 2004).

Tematizálás: a homogenitással összefüggő tényező, a feldolgozhatóság alapja. Egy összetettebb adatbázis részletesebb osztályozottságot követel meg, ezért átfedésektől mentes, önálló egyedhalmazok komplex kapcsolatrendszerének megvalósítása szükséges. Minél összetettebben osztályozott egy adatkategória, annál nagyobb tartalmi felbontás jellemzi. A tartalmi és logikai osztályozottságot nagymértékben befolyásolhatják az alkalmazott szoftverek, a kimeneti végtermékek, szolgáltatások is, ami a rendszer technikai és technológiai szempont szerinti tematizálását is megköveteli.

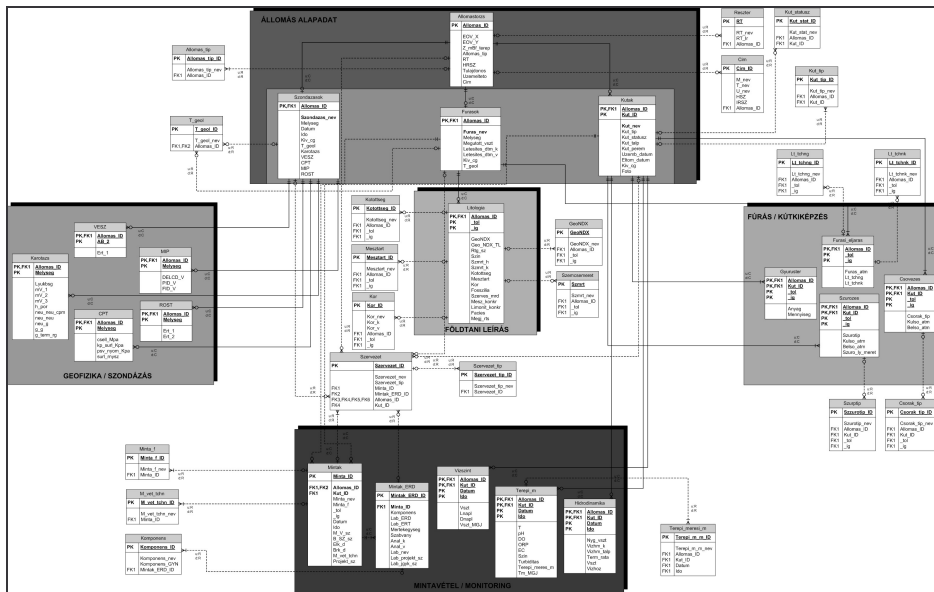
Az adatok megfelelő minősége önmagában nem garantálja a belőlük épülő adatbázis és az abból nyerhető információ minőségét. Az adatbázisok létrehozásának ugyanis számos hibaforrása létezik, ami szintén meghatározza a

kimenő információ minőségét (BERNHARSDEN, 1999), illetve megnehezítik, ellehetetlenítik az adatok felhasználását, a döntésekhez szükséges információk kinyerését. Ilyen potenciális hiba lehet például az adatkezelés, adatbevitel, adattárolás, adatfeldolgozás és adatpublikálás hibái.

A minőség tervezése során a meghatározott elvárások alapján, a hibák feloldása érdekében többlépcsős minőségellenőrzési metódusokat és eljárásokat szükséges beépíteni rendszerünkbe, melyek a manuális és vizuális módszerektől az automatizált és algoritmizált módszerekig terjedhetnek.

A FAIR adatmodell

Az adatbázis-tervezés egyik legfontosabb eleme a logikai adatmodell kialakítása. Az egyed-kapcsolat modellen alapuló adatbázis-tervezés általános tervezési módszer, mivel logikai szinten jól tükrözi a valóságot és könnyen átírható relációs modellbe (WIEDERHOLD, 1983; CZENKY, 2005).



1. ábra: A FAIR adatmodellje

A modellezés során a megszorítások figyelembevétele mellett az input adatokat, azok tulajdonságait és a köztük fennálló kapcsolatokat, mint a valós világ vizsgált elemeit egyedhalmazokba soroljuk, majd a tulajdonságokat, mint a rendszerben nyilvántartandó adatokat hozzárendeljük az egyedhalmazokhoz. A kapcsolatok azonosításához a kulcstulajdonságok feltárása szükséges, melyek egyértelműen meghatározzák az adott egyedhalmaz egyedeit. A kulcstulajdonságok száma minimális; akár egyet is elhagyva, a megmaradt attribútumok már nem azonosítják egyértelműen az egyedet.

A logikai adatmodellezés első lépésében kialakított adatmodellt az egyedtípusok belső szerkezetének vizsgálatával szükséges folytatni, mely során fel kell oldani az ismétlődő adattétel, a részleges és tranzitív függés adatmodell hibákat. Végezetül az adatmodell külső szerkezetében a kapcsolatok típusát, a kardinalitását és a függőségeket is meg kell határozni.

Az egyed-kapcsolat modellezés végterméke az E-K diagram (1. ábra), melyből leképezési szabályok betartása mellett létrehozható a FAIR relációs adatmodellje (FINTA, 2007).

A FAIR alkalmazás és felhasználói felület

A rendszer kialakításakor olyan megoldást kerestem, ami egyszerre biztosítja az adatbázis-kezelő adta technikai lehetőségeket, ugyanakkor a felhasználói oldalon nem igényel speciális ismereteket, illetve a lehető legkisebb szoftverigénnyel üzemeltethető és biztosítható a szabad hozzáférhetőség.

A FAIR egyik kulcsfontosságú komponense az adatbázis, mivel itt tároljuk az adatokat, melyek lekérdezhetőségét az adatbázis-kezelő rendszer biztosítja. A FAIR relációs adatbázisában a táblákat és a köztük levő kapcsolatokat viszonylag egyszerűen tároljuk, az adatok minden esetben logikailag egységesek maradnak. A tárolt adatokhoz a lekérdezések segítségével juthatunk, melyeket egységes, az adatbázis-kezelő számára is érthető nyelven (SQL) szükséges megfogalmazni. A felhasználók legtöbb esetben nem találkoznak ezzel a nyelvvel, mivel a FAIR alkalmazás felhasználói felülete elrejtja, és felhasználóbarát formában kínálja fel a dinamikus lekérdezések összeállításának lehetőségét.

A FAIR webes adatkezelő-alkalmazás fejlesztésekor az internetes technológiára építve, interaktív weblapok segítségével maga a felhasználó határozhatja meg a megjelenő tartalmat. Az utasításokat a háttérben egy webkiszolgáló fogadja, amely egy, a felügyelete alatt futó programmal létrehoz egy olyan szöveges dokumentumot, amit a böngésző meg tud jeleníteni. Ez rendszerint Hiperszöveg Jelölőnyelven (*Hypertext Markup Language = HTML*) készül, ami dokumentumok formázott megjelenítését célozza meg. A teljes felület alapja tehát a HTML. A webkiszolgálói feladatokat (honlapok tárolása, illetve a megfelelő működéshez szükséges programok biztosítása) a *Microsoft Internet Information Server* (IIS) látja el. Az IIS magába foglalja az *Active Server Pages* (ASP) technológiát, ami tulajdonképpen egy HTML kódba ágyazott, speciális programozási módszer, egy szerver oldalon futó *vbscript* nyelven történő programozási technika. Az ASP oldal végrehajtásakor a webkiszolgáló végigszalad az oldal tartalmán, és ha abban ASP *script* részletet talál, végrehajtja. A HTML oldal és a *script* által visszaadott kódrészletek együttesen képezik az eredményt, amit azután az IIS elküld a böngészőnek (GYALOG ET AL, 2004).

Jelenleg az alkalmazás lehetővé teszi az adatok betöltését és az adatok lekérdezését. Az adatbetöltés során a kötött szerkezetű, a szerveren található relációs adatbázisba kerülnek az adatok. Fontos, hogy az egyes táblákat és mezőket

meg kell feleltetni egymásnak, a mezők adattípusának egyezni kell, illetve az adatbázis strukturális függőségi viszonyait szükséges betartani.

A webes adatkezelő-alkalmazásban a lekérdezések során az ASP kód automatikusan állapítja meg a mezők típusát, aszerint állítja össze az SQL mondatot. Az egyszerű lekérdezésekben felhasználóbarát módon lehet összeállítani az SQL kifejezést, míg az összetett lekérdezésben gyakorlatilag akármilyen SQL mondat beírható és futtatható. A lekérdezés eredményét az alkalmazás egy XML fájlba menti el, minden esetben a bejelentkezett felhasználó szerverten beállított könyvtárába. Az eredmény természetesen táblázatos formában megjelenik a böngészőben, vagy a felhasználó - további alkalmazásokhoz - le is mentheti saját számítógépére.



2. ábra: A FAIR webes adatkezelő felületének nyitó oldala

A FAIR-ben jelenleg két felhasználói szint létezik: *Általános felhasználó* (1), *Adminisztrátor* (2). Az *Adminisztrátorok* mindenre jogosultak, az *Általános felhasználók* csak a lekérdezések összeállítására és a saját felhasználói fiókjukba mentett lekérdezések hozzáférésehez kapnak jogosultságot.

Az alkalmazás használhatóságát az adatmodellen kívül a barátságos felhasználói felület határozza meg leginkább. A fejlesztéskor egy gyorsan tanulható és könnyen kezelhető felület kialakítása volt a cél. A FAIR webes adatkezelő felületének nyitóoldala a 2. ábrán látható.

Összefoglalás

A FAIR két fő célja - adatok tárolása és információ szolgáltatása - szerint a fejlesztés eddigi eredménye az adatmodell definiálása, illetve a webes adatkezelő létrehozása, melyek lehetővé teszik a földtani adatok egységes rendszerbe integrálását, illetve az adatok tetszőleges lekérdezését, a szabad hozzáférést. Az így létrehozott adatbázis és alkalmazás már rövidtávon képes a kutatói és problémamegoldó munka hatékony támogatására. A felhasználói igény és informatikai környezet dinamikus fejlődése megköveteli a folyamatos tartalmi, szerkezeti és technikai innovációt, értéknövelő módosítást, ami hosszú távon a felhasználók, alkalmazók és fejlesztők teljes körű kiszolgálását lehetővé teszi.

A FAIR webes adatkezelő-alkalmazás technikai fejlesztésével kapcsolatban kiemelhető az adattranszfer és adatmódosítás lehetőségeinek bővítése, kezelése.

A rendszer tartalmi és strukturális elemeinek definiálása determinálja az adatbázis-építés jövőbeli irányait, ami elsősorban az adatbázis konzisztenciájának, homogenitásának megtartása és fejlesztése érdekében történő, alkalmazott földtani ismereteket igénylő értékelő, elemző munka. Emellett az adatmodell egyedhalmazainak bővülése megkívánja a többszintű metaadatbázis (tartalmi és technikai) fejlesztést is.

Végezetül a tartalmi, strukturális és technikai fejlesztéssel párhuzamosan fontos a hozzáférési jogosultságok kezelésének továbbfejlesztése, rendszerszintű meghatározása.

Felhasznált irodalom

- BERNHARDSEN, T. (1999): Geographic Information System, John Wiley & Sons, Inc. New York
- CZENKY M. (2005): Adatmodellezés, SQL és Access alkalmazás, SQL Servés és ADO, Computerbooks, Budapest, p. 446
- DETRÉKÓI Á. – SZABÓ GY. (2003): Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 380
- FINTA B. (2007): Földtani Adatbázis és Információs Rendszer tervezése, szakdolgozat, NyME-GEO, Székesfehérvár, p. 78
- GYALOG L. ET AL (2004): A Magyar Állami Földtani Intézet egységes földtani jelkulcsa, fúrás adatbázisa és webes lekérdező felületük, MÁFI évi jelentése, pp. 109-124.
- TURCZI G. (2004): Földtani térmodell építése – adatbázisok az intra- és interneten, MÁFI évi jelentése, pp. 125-130.
- WIEDERHOLD, GIO, (1983): Database Design, second ed. McGraw-Hill, New York, pp. 751

III.
TÁJ ÉS EMBER

MENNYISÉGI ÉS MINŐSÉGI VÁLTOZÁSOK A TÁRSADALOM ÉS FÖLDRAJZI KÖRNYEZETE KAPCSOLATÁBAN A TÖRTÉNELEM SORÁN

Bevezetés

A társadalmi fejlődést sok szempontból lehet vizsgálni. Az utóbbi két évtizedben egyre több olyan tudományos munka jelent meg, amely a társadalom és a természeti környezet kapcsolatát vizsgálja. Az R. Várkonyi Ágnes által szerkesztett tanulmánykötetben a szerzők a tájváltozás és a társadalmi tevékenységek kapcsolatára helyezik a hangsúlyt (BARTHA, PÁLÓCZI HORVÁTH, SZ. JÓNÁS, R. VÁRKONYI, 2000). NÁRAY-SZABÓ (2003) széles ívű munkájában a társadalom fejlődését az evolúció legfontosabb lépéseibe illesztve értelmezi, és a társadalom fejlődésének fenntarthatóságával foglalkozik. MANNION (1991) áttekintést ad a legfontosabb globális környezeti változásokról.

A 20. században felerősödő folyamatok nem előzmény nélküliek. Tanulmányunkban történeti megközelítésben kívánjuk bemutatni a társadalom termelő és fogyasztó tevékenységének környezetre gyakorolt hatásait s a természeti környezet „válaszreakcióit”, a mennyiségi és minőségi változásokat kiemelve.

A vadászó-gyűjtögető életmódtól az első ipari forradalomig

A vadászó-gyűjtögető életmód a társadalmi fejlődés első, leghosszabb szakaszára jellemző. Ennek az életmódnak a környezeti hatását a kétféle tevékenység eltérő következményei alapján ítélni lehet. A gyűjtögetés alapvetően növényi részek (termések, magvak, gyökerek stb.) felhasználását jelentette, s ez jelentéktelen hatással volt a természeti környezetre. A vadászat következményeit másképp értékeljük. Vita folyik ugyan a szakemberek körében arról, hogy a pleisztocén jégkor nagy testű állatai (a mamutok, a gyapjas orrszarvú, az óriásszarvas stb.) miért tűntek el végleg a Földről a holocénban, az ma már nem kétséges, hogy az emberi közösségek egyre tökéletesebb vadászati technikája (mégma kőeszközökkel is) döntő szerepet játszott kihalásukban.

A holocén melegebb éghajlata kedvező feltételeket biztosított az ember számára, hogy áttérjen a *növénytermesztésre* és egyáltalán az *élelmiszer-termelésre*, amelyhez természetesen hozzá kell vennünk a háziállatok tartását is.

A *növénytermesztés minőségi változást jelentett* a társadalom életében és a természeti környezetre gyakorolt hatás szempontjából is. E minőségi változások olyan jelentősek az emberiség életében, hogy ezt az időszakot *első mezőgazdasági*

¹ DSc, egyetemi tanár, DE, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tsz.
tajvedelem@puma.unideb.hu

forradalomként szokták emlegetni. Növényeket csak úgy lehet termeszteni, ha a társadalom egyes csoportjai *letelepednek, tartós lakbelyeket építenek* maguknak. Nem véletlen, hogy a ma ismert egyik legősibb település, Jerikó a „termékeny félhold” területén épült. A biztonságosabb élelmiszer-ellátás és a kőből épült házak lehetővé tették, hogy ugyanolyan kiterjedésű területen több ember éljen.

Miközben a társadalmi fejlődést jelentős mértékben elősegítette a növénytermesztés, a *természeti környezetre gyakorolt hatása másképp volt forradalmi*. A mai szemmel jelentéktelennek látszó kőeszközök, amelyekkel elődeink kiirtották a „gyomnövényeket” (vagyis minden növényt, amit nem kívántak hasznosítani), fellazították a talajt, egyre nagyobb területen változtatták meg az élővilágot és a talajtulajdonságokat. A szárazföldek területéhez képest eleinte jelentéktelen méretű parcellákon, de mégis nagyon sok növényfaj egyedeit pusztította el az ember és ez sok állatfaj élőhelyét is degradálta.

Mindezek a hatások a későbbiek során kiterjedésükben növekedtek, a mezőgazdasági technikák fejlődésével intenzitásukban fokozódnak – de a minőségi változást az első mezőgazdasági forradalom indította el: őseink lokálisan megváltoztatták a természeti környezetet.

A kapcsolódó változás, az állandó települések építése is a környezet lokális átalakításával járt: építőanyagokat (kő, agyag, fa) termeltek ki a természeti környezetből és mesterséges objektumokat, épületeket hoztak létre.

A folyó menti kultúrák fejlődése a természeti környezet adottságaitól erősen függött. Maga az a tény, hogy folyók mentén alakultak ki, mutatja a víz meghatározó szerepét a társadalom életében. Az öntözés ismét *minőségi változást* hozott az ember környezethez való viszonyában. Tudjuk, hogy már ötezer évvel ezelőtt csatornákat ástak a földeken, és emelőkkel biztosították az öntözővíz utánpótlását a folyó(k)ból. A száraz és félszáraz – ugyanakkor meleg – környezetben ez óriási felfedezés volt, hisz a növények rendszeres vízellátásával nemcsak több termést lehetett betakarítani, hanem évente többször is arathattak, a termés nem függött a szeszélyes és igen gyér csapadéktól.

Csak hogy az emberi tudás ahhoz még nem volt elég, hogy az öntözés minden következményével számolni tudjon. Ma már tudjuk, hogy nem lehet akármilyen vízzel, akárhol öntözni. *A víz minőségétől és az adott földrajzi viszonyoktól függ, hogy kizárólag az öntözés kedvező hatásai fognak érvényesülni, vagy olyan következményei is lesznek, amelyek bumerángxént visszaiütnek az adott közösségre.* Az öntözés több helyen másodlagos szikesedést okozott, s e folyamat egyes kultúrák pusztulását eredményezte.

Az öntözés mellett a másik nagy mezőgazdasági találmánynak az **eke** bizonyult. Ezzel nagy területet viszonylag rövid idő alatt tudtak megművelni. A talajra gyakorolt hatás egyre fokozódott, a mezőgazdasági területek pedig a népességnövekedéssel párhuzamosan egyre terjeszkedtek a természetes ökoszisztémák rovására.

A fémek megmunkálásának kezdetétől a második ipari forradalomig

Az Örmény-magasföld vidékén már 9000 évvel ezelőtt rájöttek, hogyan lehet megmunkálni néhány fémeket. Az arany, az ólom és a réz voltak az első „műbe vett” fémek. Közülük a réz vált igazán fontossá, mert kellően kemény ahhoz, hogy belőle (majd később még inkább ötvözetéből, a bronzból) szerszámokat is lehessen készíteni. A Balkánon 3000 évvel később, a Brit-szigeteken pedig csak 4500 év múlva jelent meg a rézművesség.

A fémekből készült szerszámok lendületet adtak a társadalom fejlődésének. A fémmegmunkáláshoz nagy szakértelemre volt szükség: kialakult a fémművesek rétege. A fém tárgyak birtoklása a tulajdonosaikat a társadalom megkülönböztetett tagjaivá tette. Különösen fontos szerepük lett a fegyvereknek, hiszen ezek a hatalmat is jelentették. Kialakult a katonaság és az uralkodó réteg. A fémek előállításának a kereskedelmet is fellendítette: fémből verték az első pénzeket.

A bányászat és a fémek megmunkálása *újabb minőségi változást* hozott az ember és a természeti környezet kapcsolatában. Megjelentek, majd méretükben egyre terebélyesedtek a bányászat okozta „sebhelyek” a természeti környezetben. A fémolvasztáshoz jelentős mennyiségű energiára volt szükség, amit az akkori univerzális nyersanyag és energiahordozó, a fa szolgáltatott. Az ősi fémolvasztók környékén egyre nagyobb területeken irtották az erdőket. A faszén elégetésekor CO₂ és CO mellett kevés korom és SO₂ is került a légterbe, sőt a fémöntéskor apró fémrészecskék is szennyezték a környezetet. A fémkohászat és fémmegmunkálás (öntés, kovácsolás) volt az *első valóban szennyező termelő tevékenység*. (A mezőgazdaságban ekkor még csak szerves hulladékok keletkeztek, amelyek a természetes biológiai ciklusban hasznosultak.)

A fémmegmunkálásban (sőt a tágabban vett ipari termelésben) egészen az első ipari forradalomig kellett várni ahhoz, hogy lényeges minőségi és mennyiségi változások következzenek be az addig világszerte meghatározó kézműiparhoz képest. A 18. században és a 19. század első felében számos technikai fejlesztés forradalmasította az ipari termelést. A népesség ellátása szempontjából az egyik legfontosabb eredmény a *gyáripar* létrejötte, amely lehetővé tette a tömegtermelést, szemben a kézműipar korlátozott termelőképességével. A számos (itt nem részletezendő) találmány (KERÉNYI, 2003) óriási lendületet adott a gazdaság, s ezáltal a kereskedelem és a közlekedés fejlődésének is, s mindez gyorsan növekvő fogyasztáshoz vezetett.

A kohászat fejlődése *új energiahordozót* igényelt. Bár a kőszén már évszázadok óta ismerték, használatának széles körű elterjedését az ipari forradalom ösztönözte, s ezen belül a nagy energiaigényű kohászat járt az élen.

A kőszén elterjedésével minőségi változás következett be a környezetszennyezés terén. Eddig ugyanis a fa, mint legfőbb energiahordozó elégetésével a növények által évente megkötött széntartalom egy része került vissza a légkörbe. Ha a fafelhasználás csak olyan ütemben történt volna, amilyen

ütemben az erdők megkötötték a légköri szén-dioxidot, akkor a szénciklusban nem történt volna egyensúlybomlás. Az évezredek alatt végbement *erdőirtások* globálisan alig jelentettek változást a légkörben.

A kőszén elégetésével a légköri szén-dioxid mennyisége folyamatosan nőni kezdett, mégpedig az ipari forradalom kezdetétől mind a mai napig gyorsuló ütemben. (A 20. század második felében a kőolajból és a földgázból eredő szén-dioxid megelőzi a kőszén eredetű szén-dioxidot.)

A kőszén – minőségétől függően – változó mennyiségű ként tartalmaz. A gyenge minőségű szenekben ez akár 4–5% is lehet. A kőszén elégetésével jelentős mennyiségű *kén-dioxid* kerül a légkörbe, s nagyban hozzájárul a *savas ülepedés* fokozódásához.

Az első ipari forradalom környezeti hatásainak jellemzője az is, hogy a *korábban már működő környezetpusztító folyamatok óriási mértékben felerősödtek*. A mélyművelésű *bányák* hatalmas mennyiségű bányafát igényeltek, a növekvő ütemű építkezésekhez ugyancsak sok fára volt szükség, sőt eleinte a gőzgépeket is fával fűtötték. Mindezek hatására az erdőkitermelés fokozódott, egyes ipari körzetekben (pl. Pennine) teljesen letarolták az erdőket. A bányászat nagy területen átformálta a domborzatot, elpusztította az eredeti élővilágot, megváltoztatta a felszíni és/vagy a felszín alatti vízrendszereket. Felerősödő folyamatnak tekinthető az *élőhelyek* gyorsuló *fragmentációja* is, amely napjainkban is tart. Az első ipari forradalomhoz köthető ugyanis a település- és úthálózat lendületes fejlesztésének elindítása.

A második ipari és mezőgazdasági forradalomtól napjainkig

A 19. század második felében, s különösen a század végén számos olyan felfedezés és technikai újítás jelent meg, amely alapvetően meghatározta a 20. századi fejlődést, továbbá az ember és környezet kapcsolatában a későbbiekben döntő jelentőségűnek bizonyult. Éppen ezért ezt a néhány évtizedet *második ipari forradalomként* is szokták emlegetni. Különösen a villamosság elterjedését, a gépjárműgyártás, az autógyártás és a vegyipar megteremtését tartják forradalmi hatásúnak. A 20. század során kialakult *iparszerű mezőgazdaság* ugyancsak forradalmian új az évezredek mezőgazdasági technikákhöz képest.

A 20. század népességrobbanása (1,5 milliárdról 6,0 milliárdra nőtt az emberiség lélekszáma) olyan mértékű táplálékigényt generált, amit csak alapvetően más termelési technikával lehetett kielégíteni. A vegyipar fejlődése megteremtette az alapját annak, hogy a talaj tápanyag-utánpótlását túlnyomórészt műtrágyákkal biztosítsák, s a növényvédelmet a vegyszerek széles skálájával valósítsák meg. A benzin- és dízelmotor a mezőgazdaság gépesítésében meghatározó szerepet játszott. Szinte minden – korábban kézzel végzett – munkát gépesítettek, a talajlazítástól a vetésen át a betakarításig. A fejlett világban ma is jellemző intenzív gazdálkodás sajátossága, hogy nagy táblákon *monokultúrás* termesztést valósítanak meg, ami hatékonyabbá teszi a gépek munkáját. Mindez azt eredményezi, hogy a

modern mezőgazdaság a korábbi váltógazdálkodáshoz képest akár két nagyságrenddel (20 fő/km² helyett 2000 fő/km²) több embert képes ellátni étellel. (A termelést a természeti adottságok és egyéb tényezők is befolyásolják.) Ez a teljesítmény bőségesen elegendő ahhoz, hogy több mint 6 milliárd ember számára biztosítsa az ételmet. (Most nem foglalkozunk azokkal az okokkal, amelyek következtében – a leírtak ellenére – kb. 850 millió ember éhezik a világon.)

Az intenzív mezőgazdaság sikerei mellett jelentősek a környezetkárosító hatásai: a korábban környezetbarát mezőgazdaság szennyezővé vált. A mezőgazdasági gépek olajszármazékokkal és fémvegyületekkel szennyezik a talajt, kipufogógázokkal a légkört. A növényvédők szerek egy része nehezen bomlik, nemcsak a kívánt hatást fejt ki, hanem a táplálékláncba kerülve egyes élőlényeket mérgezhetnek, maradékaik a termést is szennyezhetik. A műtrágyamaradékok a talajvíz és a felszíni vizek elszennyeződését okozhatják. A túl gyakori talajművelés a talajszerkezet elporosodásához, ez pedig deflációs károkhoz vezet, lejtős területeken a vízerózió fokozódhat. A savanyú fiziológiai hatású műtrágyák a talajsavanyúságot fokozzák. A monokultúrás termesztés az agroökoszisztémák faji diverzitását csökkenti.

A *második mezőgazdasági forradalomnak* tehát hosszú távon ható káros következményei is vannak. A jelenlegi törekvések e hatások mérséklésére irányulnak. Az egyik irány a „precíziós mezőgazdálkodás”, amelynek képviselői a minél tökéletesebb technológiák alkalmazásával kívánják elérni a káros környezeti hatások csökkentését. A másik irány képviselői az ökológiai elvek minél szélesebb körű mezőgazdasági alkalmazását szorgalmazzák, s ezáltal kívánják újra környezetkímélővé tenni a mezőgazdaságot.

A *vegyipar* fejlődése nemcsak a mezőgazdaságra hatott, hanem szinte minden más ágazatban is alkalmazták ill. alkalmazzák eredményeit. Minőségi változást jelentenek a termelésben megjelenő anyagok sorában a műanyagok, amelyek túlnyomó része természetes úton nem bomlik le, így a hulladékok mennyiségét növeli. A kémia és a vegyipar fejlődése eredményezte azt is, hogy a hűtőgépgyártásban, a műanyagiparban (habképzőként), a kozmetikai iparban (spray-k hajtógázaként) elterjedt a *halogénezett szénhidrogének* (CFC-k) használata. Alkalmazásuk kezdetétől számítva néhány évtized múlva bizonyosodott be a sztratoszférikus ózon bontásában (ezáltal az élővilág veszélyeztetésében) játszott meghatározó szerepük.

A kémia tudományának képviselői érzik a felelősséget, s az utóbbi évtizedekben kialakult kutatási irányzat képviselői a „zöld kémia” elnevezést adták annak az új kémiai diszciplinának, amelynek alapvető célkitűzése a környezetbarát vegyszerek, anyagok kifejlesztése és alkalmazásuk széles körű szorgalmazása.

A szén alapú energiatermelés és közlekedés nemcsak a szén-dioxid légköri koncentrációját növelte meg, hanem a nitrogén-oxidok, a metán, az illékony szerves vegyületek (VOC-k) mennyiségét is. Az üvegház-gázok légköri

mennyiségének növekedése az antropogén éghajlatváltozás elindulásához járult hozzá.

Miközben az 1972-es stockholmi környezetvédelmi világkonferencia óta számos kedvező változás (nemzetközi egyezmények, a környezetvédelmi intézményrendszer országokénti és globális kiépítése) következett be a társadalom és a környezet kapcsolatában, továbbra is kérdés maradt, hogy az emberiség képes lesz-e megoldani a globális környezeti konfliktusokat. Egyelőre még azokról az intézkedésekről is kiderült, hogy mérsékelt a sikerességük, amelyekről eleinte úgy gondoltuk, hogy hatékonyak.

Az antropogén klímaváltozás lassulását szolgáló kiotói jegyzőkönyv ratifikációs folyamata, s ezáltal hatálybalépése is nehezen ment, tényleges hatása az éghajlatváltozásra kimutathatatlan. Nincs bizonyíték rá, hogy a biológiai sokféleség megőrzését célzó nemzetközi egyezmény megállította volna az antropogén hatásra bekövetkezett fajkihalásokat. A trópusi esőerdők irtása továbbra is mértéktelenül folyik. Bár regionális sikerek születtek egyes szennyező anyagok környezetbe jutásának mérséklése terén (pl. SO₂-csökkenés Európában), globálisan ez nem mondható el, sőt más régiókban (pl. Kína, D-Ázsia) fokozódott annak kibocsátása.

Nagy kérdés, hogy az emberiség belátja-e, hogy az eddigi intézkedései a földi környezet működési zavarainak mérsékléséhez – majdan megszüntetéséhez – nem elegendők, s hajlandó lesz-e hatékonyabban fellépni annak érdekében, hogy bolygónk lakható maradjon.

Irodalom

- BARTHA D. 2000. Erdőterület-csökkenések, fajváltozások a Kárpát-medencében, – In R. Várkonyi Á. szerk.: Táj és történelem, Osiris Budapest, pp. 11–24.
- KERÉNYI A. 2003. Európa természet- és környezetvédelme – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 534 p.
- MANNION, A. M. 1991. Global Environmental Change – Longman, John Wiley; London, New York, 404 p.
- NÁRAY-SZABÓ G. 2003. Fenntartható a fejlődés? – Akadémiai Kiadó, Budapest, 179 p.
- PÁLÓCZI HORVÁTH A. 2000. Középkori településeink környezetrégészeti kutatásának lehetőségei, – In R. Várkonyi Á. 2000 Táj és történelem, Osiris, Budapest, pp. 273–286.
- R. VÁRKONYI Á. 2000. Táj és történelem, – In R. Várkonyi Á. 2000 Táj és történelem, Osiris, Budapest, pp. 156–186.
- SZ. JÓNÁS I. 2000. Középkori gyümölcsöskertek, – In R. Várkonyi Á. 2000 Táj és történelem, Osiris, Budapest, pp. 194–208.

A HONFOGLALÁS-KORI TÉRSZERKEZET KÉRDÉSEI

A Kárpát-medence évezredek óta különböző etnikai, vallási, kulturális, gazdasági politikai és katonai hatásrendszerek érintkezési és keveredési területe. Különösen erőteljes volt ez az első évezred jelentős részében. A medencén belül különböző hatalmi centrumokhoz igazodó térségek jöttek létre, gyakran átfedve egymást: kelta, illír, római, hun, gepida, gót, szláv, avar, bolgár jelenlét, sokszor élesen elkülönülve egymástól. Vitathatatlan változást hozott a magyarság megjelenése. A honfoglaláshoz köthető 9–10. századi területszerzési és szerveződési folyamatok a Kárpát-medencében az államszervező társadalmi funkciók – földhasznosítás, településszervezés, útvonal-kialakítás, korai egyház - és közigazgatás-szervezés stb. – térhasznosítási formáinak igen határozott rögzítését hozták. Ez a kezdet éppen gyors és tartós eredményessége miatt vet fel sok kérdőjelet, ezekkel kapcsolatban nem csak a történettudománynak, hanem földrajzi megközelítésnek is vannak még feladatai. Az előbbinek az eseménytörténetben, a honfoglalási időfázisokban, a honfoglalók számában, szervezeti felépítésükben, uralmi területeik felosztásában és a gazdálkodás, a „félnomád” jelleg kapcsán vannak jelentős kérdőjelei. A földrajztudománynak jelentős eredményei vannak a honfoglaláskori földrajzi környezet rekonstrukciójában (SOMOGYI S. 1996), ugyanakkor a két utolsó történeti kérdéskör kapcsán a környezeti, térbeli, térszerkezeti hatások összefüggéseinek értelmezésében a történeti földrajzi megközelítés is rendelkezik még komoly kérdőjelekkel néhány megfogalmazott állítás kapcsán. A területi korlátok miatt itt csak két, a térszerkezettel összefüggő kérdéskörre térünk ki. Egyrészt a földrajzi környezet szerepének mértékével, másrészt a kialakított területi struktúra tudatosságával kapcsolatban tehetünk a különböző állítások mögé kérdőjeleket. Megpróbálunk rávilágítani olyan, részben új, a környezet szerepét és a tudatosságot megvilágító összefüggésekre, amelyek támpontot adhatnak a honfoglalást követő időszak területi szerkezetének lényegi vonásaira.

1. A Kárpát-medencei földrajzi környezet, tagoltsági-térszerkezeti felszín típusok – előnyök és hátrányok

A társadalom számára használatba vehető természeti térelemek jellege és aránya, az általuk kialakított földrajzi térszínnek nagytérségen belüli területi elrendeződése olyan környezeti adottság, amely a társadalom méretének és szervezettségének összefüggésében minden társadalmi funkció területi szervezésében meghatározó

¹ PhD, ELTE TFK, g.csullog@gmail.com

² CSC, főisk. tanár, ELTE, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, horvathg@ludens.elte.hu

tényező volt. Ennek lényegesebb vonásait érdemes a korábbiaktól eltérő összefüggések alapján is megvizsgálni. Ez alapján a területi szerveződésre gyakorolt környezeti hatásban fontos körülhatárolni a természeti térosztás fogalmát, amelynek kategóriái könnyebben megjeleníthetővé teszik a korai (és sokszor a későbbi) területi szerveződést, azaz a társadalmi térosztást.

A természeti térosztásnak két fontos, eltérő szerepű – elsődleges és másodlagos – alakítója van:

1. A tájak differenciálásában alapvető tényező a felszín vertikális és horizontális különbségeit élesen megjelenítő *domborzati tagoltság* (HORVÁTH G. 1994), amit jól kifejező mérőszámok, a viszonylagos szintkülönbség (relatív relief, m/km²) és különösen a völgyűrűség (km/km²) alapján pontosan meghatározhatunk. Ez a tagoltság – párosulva az általa, valamint szerkezeti vonalak futása és a lejtésviszonyok meghatározta vízhálózattal – elsődlegesen osztja fel a térhasznosítás szempontjából előnyös vagy hátrányos megtelepedési helyekre a felszínt.

2. A domborzati tagoltság kiegészítőjeként erősítő, vagy gyengítő jelleggel, sőt az alacsony térszínnek estében akár fő meghatározó tényezőként a vízrajzi állapot és a hozzá igazodó talajok, ill. a növényzet mint *borítottsági tagoltság* határozható meg.

A továbbiakban elsődlegesnek vagy völgyinek is nevezett domborzati és a másodlagosnak vagy növényzetinek is mondható borítottsági tagoltság egymással összefüggő változó térszíni megjelenése adja a természeti térosztás sajátos dinamikáját. A társadalom térhasznosítása számára a köztes, kiegyenlítő, de változatos természeti térosztást kialakító értékek voltak kedvezők, ahol a térosztási jelleg bizonyos irányokba fókuszálta és differenciálta a térhasznosítást, ugyanakkor nem zárta el a térbeli érintkezések kiépítését. A 9–10. században a Kárpát-medence tagoltsági jellege – különösen a vízrajzi tényezők következtében – egyes vonatkozásokban jelentősen eltért a maitól. Összességében az adott korszakban a medence felszínei hét – a társadalom térhasznosítását eltérőképpen befolyásoló – természeti térosztási típusra különíthetők el (1. ábra).

A) A térosztáson kívüli, hosszabb ideig tartóan vízzel borított felszínek.

B) Erős borítottsági tagoltságú, változó térosztású, időszakosan vízzel borított felszínek: alacsony térszínű, változóan vízjárta és részben vízmentes felszínekre osztott folyó menti síkságok.

Az ehhez a két típushoz tartozó felszínek nagyobb összefüggő kiterjedésben a Tisza és mellékfolyói, valamint a Duna (Szigetköz, Csallóköz, Vág–Nyitra-torkolat, Dunamenti-síkság), a Kapos, a Dráva és a Száva mentén, továbbá a Balaton, a Hanság–Fertő és Velencei-tó környezetében voltak megtalálhatóak.

C) Gyenge térosztású, domborzati tagoltság nélküli és közepes borítottsági tagoltságú (döntően 100 m alatti) felszínek: folyóvizekkel körbejárta, általában vízmentes, alacsony helyzetű hordalékkúpsíkságok és az előbbi tájak magasabb térszínek felé eső, 100 m-t meghaladó magasságú peremterületei.

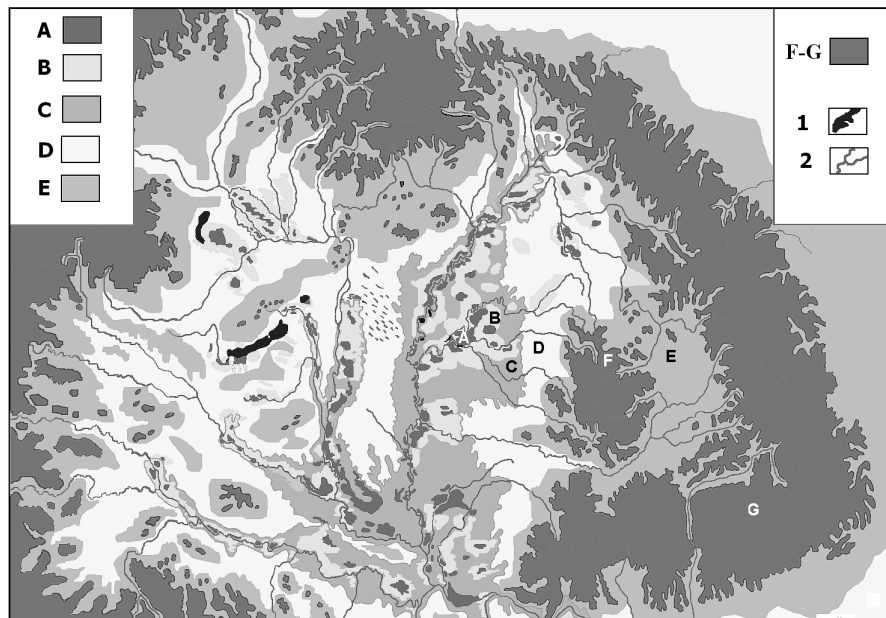
D) Részben kiegyenlített térosztású, alacsony domborzati és közepes borítottsági tagoltságú 100 és 200 m közötti felszín: folyómedrekkel és széles, lapos völgyekkel-hátakkal tagolt, a hegységből kifutó folyók által közrefogott hordalékkúpsíkságok.

E) Kiegyenlített térosztású 200 és 500 m közötti felszín: jelentős mértékű elsődleges és másodlagos tagoltságú, változatos növényzetű, kiemeltebb helyzetű, sűrű völgyhálózatú dombvidékek, valamint a belső és félmedencék tájai.

Az utóbbi három típusba tartozó tájak a Kárpát-medence belső területein változó kiterjedésben, és többségében a szélsőségesebb tagoltságú felszín közötti helyzetben található. A tárgyalt korszakban kiegyenlítetttségük és köztes helyzetük révén a területi szerveződés különböző folyamatai számára a legkedvezőbb térosztású felszíneket adták.

F) Erős térosztású, 500 m fölötti középhegységi felszín: jelentős elsődleges és kismértékű másodlagos tagoltságú, sűrű völgyhálózatú, nagyobb zárt téregységként elhelyezkedő erdős középhegységek tájai.

G) Szélsőséges térosztású magashegységi felszín: az előbbieknél erőteljesebben zárt felépítéssel, sűrű, meredek lejtőkkel tagolt, keskeny völgytalpú völgyhálózattal és jelentős vízvásztó szereppel rendelkező, döntően medenceperemi helyzetű hegységek.



1. ábra: A természeti térosztás kategóriái a Kárpát-medencében a folyószabályozások előtt
Jelmagyarázat: 1 – tó; 2 – folyó. Az A-G típusok értelmezését l. a szövegben.

Az utolsó két típus tájainak erős és szélsőséges térosztása elsősorban azt jelenti, hogy nagy területen csak igen korlátozott felszínrészletek voltak alkalmasak a térhasznosítás valamilyen formájára, de a homogén (erdő)borítottság erőforrás szerepe és a zárt térosztási jelleg sajátos, a társadalom szervezettségétől függő adottságot jelentett.

A hegy – völgy – erdő – folyó – síkság – ártér különböző térosztású felszíneinek váltakozó ritmusa adta a medencei környezetnek a társadalom térbeliségére legerőteljesebben ható jellemzőjét, az érintkezési peremek (domborzati, erdő, ártéri) gazdagságát és hierarchikus felépítését. Mindez igen sok és különbözőképpen kihasználható lehetőséget kínált fel a társadalomnak a táj hasznosítására, nem csak a térhasznosítási formákhoz kötődő megtelepedésben, de a stratégiai térhasználat 9–10. századi formáinak kiépítésében is, mivel ez a sajátos, medencei elrendeződése meg is gátolta a nagyjából homogén jellegű népességi elrendeződést és az egyszerű térstruktúra kiépítését (CSÜLLÖG G. 2000).

2. A korai területi struktúra

A korábbi társadalmak ennek az összetett környezeti kínálatnak sokszor csak egy-egy fontosabb elemére építették területi rendszerüket, amelyet külső hatalmi területekhez kapcsoltak. Vagy nem volt igény (rómaiak), vagy nem volt képesség (szlávok, avarok) a Kárpát-medence teljes hasznosítására és átfogására. A magyarság részéről viszont a fenti környezeti kínálatra nem csak egyszerű megtelepedési reakció történt (FRISNYÁK S. 2004). A Kárpát-medencei környezet adottságaira és kihívásaira adott sikeres válasz mutatkozik meg abban a tudatos térbeli építkezésben, amellyel a korábbi frank, morva, bolgár törekvésektől eltérően egységesítette az eltérő térosztású tájak hierarchikus rendszerét. Elsőként a stratégiai útvonalakhoz közbezárt belső és kifelé nyitott külső tereket alakított ki, majd területi céljait a különböző térségek jellemzőihez igazította (a korábbi hatalmak térstruktúra maradványaival és a külső hatásokkal összefüggésben), és elsősorban az érintkezési peremekre koncentrálni igen összetett, több egységből álló, Európában egyedi területfoglalási szerkezetet (2. ábra) alakított ki:

1. A medencei szerkezet alapvetően a Duna és a Tisza mellékfolyóira épült, az azok mentén való területfoglalást jelenítette meg. A 10-11. századi települések nyomai erőteljesen kötődnek a folyókhoz, sőt egy folyó mentén a torkolattól a forrásig összekapcsolható leletanyag és névanyag mutatható ki (CSÜLLÖG G. 2007). Legaktívabb területei és központok kialakulásának helyei az ártérperemek és a domborzati peremek között a völgykapukban voltak. Ez a rendszer a folyók alapján három, főleg a korai időszakban még elkülönülő térségként jelent meg:

- a) a részben a Dunához kapcsolódó, Morva és Ipoly közötti terület;
- b) a Tisza jobb oldalán az Ipoly és Latorca közti térség;
- c) a Tisza bal oldalán a Szamos és a Maros közötti terület.

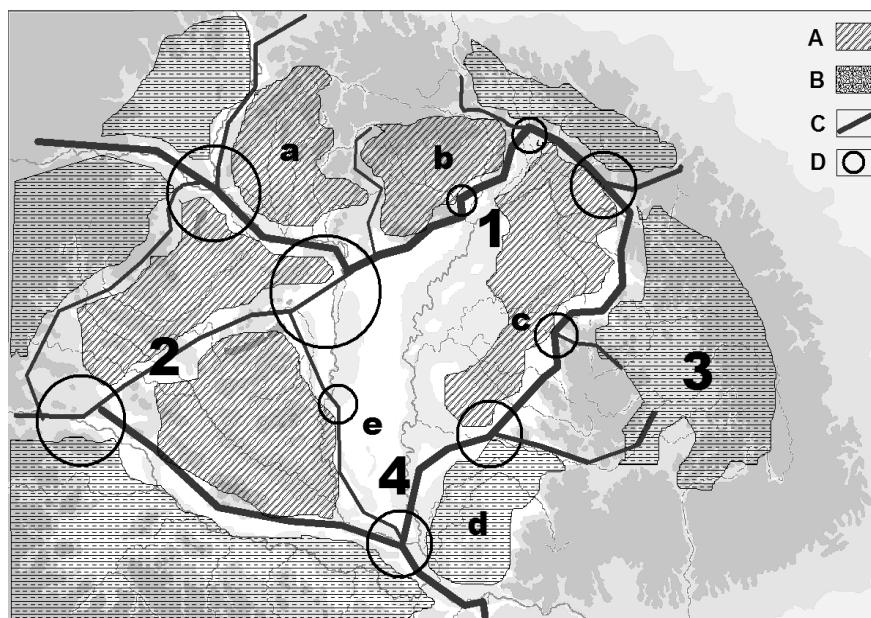
2. A pannóniai szerkezet a késő római provinciák tagolódását követte a Dunántúlon, ahol a folyók közti tereket a római utak tagolták hármas egységre, és ezt a tagolást később mind a korai egyházmegyék, mind a korai vármegyék kialakításai is követték. A jelentősebb központok a korábbi hatalmi tagolódáshoz kötődően elsősorban a stratégiai útvonalak mentén jöttek létre. Hasonlóképpen megmaradt a római kelet-nyugati tagolás (Savia és Pannonia Secunda) a Dráva–Száva közti területeken, valamint a Dunának a Dráva–Morava közti szakasza mentén, ami egy lassan konszolidálódó ütközőzóna volt a Nyugat-Balkán és Észak-Itália felé.

3. Az „erdőn túli” (=Erdély) szerkezet: a Tiszához tartó folyókat (Maros, Szamos és a Küküllők) követő elkülönülő megtelepedés területe

4. A belső, a Balkán felől „elnyelő” térként működő köztes szerkezet két egysége:

d) a Duna–Tisza–Maros és a Déli-Kárpátok közötti terület esetében elsősorban a Dunához (Krassó, Keve), valamint a mocsarak peremén az Erdélybe vezető útvonal mentén (Temesvár) jöttek létre központok;

e) a folyóközi térségben, azaz a Duna és a Tisza közötti mellékfolyók nélküli területen központok csak a két folyó partján szerveződtek.



2. ábra: A magyar honfoglalás területi rendszere a Kárpát-medencében

A stratégiai térsztás rendszere: A – közbezárt terek, B – kifelé nyitott terek, C – stratégiai vonulási és megszállási vonalak, D – stratégiai súlypont területek. A területfoglalás rendszere.

1 – medencei szerkezet: a – a Duna bal oldali mellékfolyói, b – a Tisza jobb oldali mellékfolyói, c – a Tisza bal oldali mellékfolyói, 2 – pannóniai szerkezet, 3 – „erdőn túli” szerkezet, 4 – köztes szerkezet: d – bolgár kapcsolatú térség, e – Duna–Tisza köze

A Duna a külső hatalmakkal való összeköttetés irányait jelentette (a Német–Római Császárság és Bizánc felé), míg a mellékfolyók a torkolattól a forrásvidékig jelezték a foglalt területet. A politikai hatalom centrumává a Dunának a Dévényi-kapec és a Csepel-sziget közötti szakasza vált (KRISTÓ GY. 2003). Ez volt az a magterület, amely köré a folyók futásának és hierarchiájának megfelelően a 11. században a korai állam medence jellegű területi szerkezete kiépült. Elsősorban a kedvező hasznosítású érintkezési peremekre, völgykapukra, folyóvölgyekre és a köztük lévő áramlási csomópontokra volt jellemző az aktív térhasználat megjelenése, vagyis az ispánsági, egyházi központok kiépülésének színtere az ezekben gazdag medencei és pannóniai szerkezet volt elsősorban. Hatalmi perifériaként részben elkülönülő tartományként tagozódott be Erdőelve, és a balkáni hatások lezárására a Dráva–Száva köze, ezek esetében a kedvező térosztási területek közvetlen összekapcsolása a magterületekkel a folyóvölgyek futása és a távolság miatt nem volt kialakítható. Részben stratégiai szerepkörük, részben hiányos adottságaik okán kiegészítésként megjelentek még a peremhegyvidékekhez kötődően a külső gyepük is, valamint a Duna és a Tisza között a köztes szerkezet „lágý” belső ütközőtere.

A honfoglalás kori területiség problémájának földrajzi kulcsa sajátosan a társadalom választásában található meg, ami nem más, mint az adottságok hasznosításának mikéntje és mértéke. A zár feltöréséhez alaposan ismerni kell a környezet valós „kínálatának” lényegét, amely legösszettebben a természeti térosztásnak a tagoltság által meghatározott kategóriáiban jeleníthető meg. A társadalom korai területi elemei egyéb módon nehezen azonosíthatók, mivel rendszerükben még jelentős szerepet kaptak a térbeli mobilitás elemei, másrészt az államszervezés következő évszázadaiban beépültek a későbbi szerkezetekbe és gyorsan lefedődtek.

Felhasznált irodalom

- CSÜLLÖG G. 2000: A középkori Magyarország térszerkezete. – Földrajzi Közlemények 124. 1-4. pp. 109-130.
- CSÜLLÖG G. 2007: A Tiszántúl a Kárpát-medence 10-17. századi regionális tagolódásában. – Studia Geographica 18. Debrecen, 147 p.
- FRISNYÁK S. 2004: A kultúrtáj kialakulása a Kárpát-medencében. – In: HANUSZ Á. (szerk.): A kultúrtáj kialakulása a Kárpát-medencében. Nyíregyháza, pp. 7-19.
- HORVÁTH G. 1994: Nógrád megye domborzattípusai. – In: A Magyar Földrajzi Társaság 47. Vándorgyűlése tudományos ülészakájának előadásai, pp. 16-21.
- KRISTÓ GY. 2003: Tájszemlélet és térszervezés a középkori Magyarországon. – Szegedi Középkortörténeti Könyvtár 19. Szeged, 229 p.
- SOMOGYI S. 1996: A magyar honfoglalás földrajzi környezete. – In: FRISNYÁK S. (szerk.): A Kárpát-medence földrajza. Nyíregyháza, pp. 7-17.

THE SILESIAN PROVINCE (SOUTHERN POLAND) – THREATS AND ATTRACTIVENESS

Abstract

The Silesian Province is located in southern Poland and occupies 12 331 sq. km, it is inhabited by more than 4.8 million people. It possesses rich mineral resources, which exploitation and processing on the one hand caused the intensive industrialisation and urbanisation of this region and on the other hand the strong transformation of the natural environment. Therefore the central part of the Silesian Upland is known to be the area of ecological disaster. But in the last years owing to well-done processes of industry-restructuring and limitation of threats to the environment the perception of the Silesian Province changes. Long-lasting history of the industry development caused that this area is rich in interesting monuments of old technique, and well-organised examples of the nature restoring can be interesting from the aesthetic, scientific and educational points of view. These elements in connection with high landscape values of the natural environment make that the Silesian Province becomes a very interesting and attractive place for tourism.

The Silesian Province is located in southern Poland and occupies 12 331 sq. km, it is inhabited by more than 4.8 million people. The unique economic position of the Silesian Province results from the fact that it is the most industrialized and urbanized region in Poland. It possesses numerous natural resources, among others: black coal, zinc and lead ores, methane, natural gas beds, dolomite, limestone as well as healing, thermal and mineral waters. Therefore the exploitation and processing of natural resources on the one hand caused the intensive industrialisation (with plants of fuel-energy power, metallurgical, machine and electrical engineering industries) and urbanisation of this region and on the other hand the strong transformation of the natural environment. So the central part of the province is known to be an area of ecological disaster. Among many changes in the environment, the transformation of in relief seems to be the most visible. Although the number of anthropogenic landforms slightly decreased, they still make very important morphological accent in the landscape of the Province.

Figure 1 presents temporal and spatial changes in the number and area of excavations and dumping grounds in the years 1973–1996. It is observed that in the case of excavations the balance of changes is negative. The number of them decreased of about 56,4 %, and the area also decreased of about 1%. In a case of

¹ University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, Poland

dumping grounds it is possible to observe that their number and area increased (of 20.2% and 37.1%) (WRONA, KLECHA, 2003).

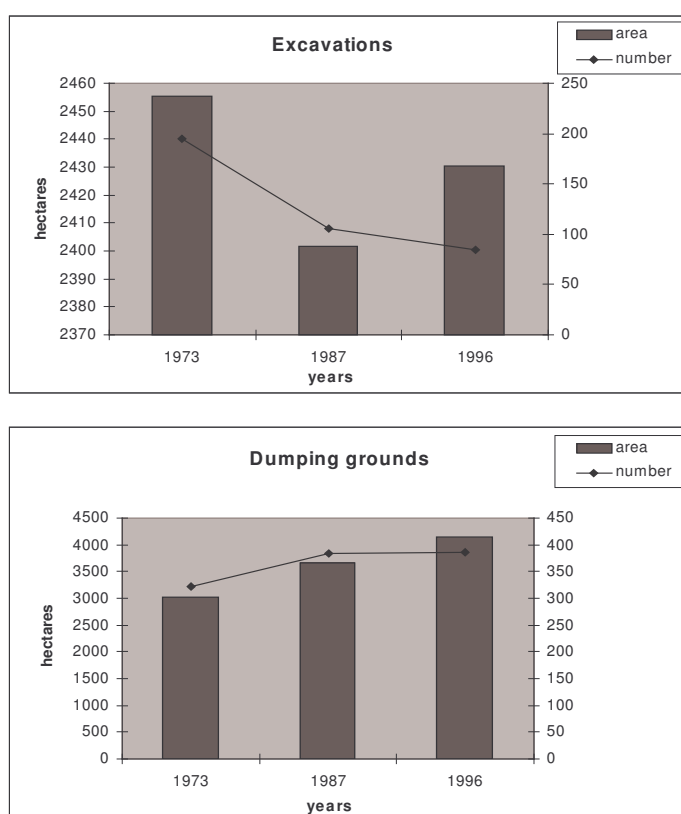


Fig. 1. Changes in the area and number of excavations and dumping grounds in central part of the Silesian Province (Upper Silesian Conurbation) in the years 1973-1996 (made by author on base of WRONA AND KLECHA, 2003)

Presently the black coal mining and iron and steel metallurgy are subject of restructuring process. The transformation in the mining consists not only in the decrease in the employment and the improvement of effectiveness, but also in the basic changes in the ownership form and management structure. The restructuring processes in the metallurgy is faster that in the mining. They resulted in almost entire privatisation of this branch. It is also noticeable that the position of the electrical engineering, information technology, power engineering industry is increasing. The automotive and food industries are also growing. Owing to the large concentration of industry, the Silesian Province is the second producer of the electric energy in Poland and its largest recipient (www.gospodarka.silesia-region.pl).

In the last years in the Silesian Province much has been done within the range of the environment and nature protection. The 1990s were the period of significant limitations in the amount of pollution given off to the environment as well as the intensive activities taken for its improvement. Within the range of the environment protection the following achievements were reached: limiting the atmospheric pollution, limiting the so-called low emission, the application of better quality fuels, liquidation of the industry pollution “at its source” (the “pure production” technology implementation), soil protection, successive limitation of the ground surface pollution, degraded land restoring, non-agricultural land foresting, executing the land reclamation works within the range of flood consequences and works over the flood protection, works execution under the so-called small retention (water resources management through drainage areas), building new sections of sewage collectors and building new and modernizing waste-water treatment plants, successive recycling of packages and managing other industrial and municipal waste under the Regional Waste System, introducing fees for using the environment and penalties for its contamination, integrating the heat-generating system as well as the works over the renewable energy sources and alternative sources, noise levelling for the inhabitants and natural environment, arranging the town building structure and restoring the monuments, participating in the EU “Nature 2000” program (www.gospodarka.silesia-region.pl).

The Silesian Province is a structurally diversified area. Apart from terrains with well-developed industry, there are also agricultural areas as well as the significant natural and landscape places of interest, enabling the growth of various forms of tourism. This terrain lies in area of mountains, foothills, uplands and lowlands, therefore the geographical environment is here very varied in respect of geology, geomorphology as well as climate, hydrology and soil cover. In physicogeographical division made by J. KONDRACKI (2002) this area was numbered among some large provinces – the majority of area investigated belongs to Silesian-Cracow Upland (SCU) and Little Polish Upland (LPU), southern part to Carpathian Mts. (Western External Carpathians -WEC) and Northern Subcarpathians (NS). The smallest western part of the area belongs to Middle Polish Lowland (MPL) (*fig. 2B*). The Silesian Province shows complex geology and diversified relief. The northern part has monoclinical geological structure, so relief typical for it is cuesta. It is built of mainly carbonate rocks – limestones, dolomites, so the predominant role in formation of relief had karst processes. Karst processes together with erosional and denudational processes caused the formation of slightly waved areas with karst sinkholes and holes and limestone rocks with numerous caves. The central part of the Silesian Province is tectonic horst built of the Carboniferous black coal bearing rocks and the southern part is characterised by different type of relief – large density of mountainous with elements typical for medium mountains of fold structure. The most characteristic relief feature is here the dependence of landforms on rock resistance and tectonics and the most important contemporary process is here

sliding and fluvial activity. Significant part of the area investigated has traces of glacial and glacial-fluvial relief. There are old disturbed frontal moraines as well as kames of Oder glaciation sanders and basal tills. There are also very interesting landforms connected with glacial plucking activity – roche moutonnées. In the majority of the province one should also find erratics. In mountains and uplands there are also visible effects of fluvial processes – valleys of different types, terraces, water gaps and falls. In depressions between cuervas and basins aeolian relief developed with typical parabolic dunes and cover sands. Central part of the province was transformed by human activity, so there is possible to observe the most degraded areas in the whole province (e.g. DULIAS, 1999).

The mountain ranges of the Carpathian Mts. (WEC) as well as the areas of Silesian-Cracow Upland (SCU) (*fig. 2B*) are excellent places for active tourism, both in winter and summertime. The Beskidy Mountains in the Carpathians are ideal for skiing because of more than one hundred ski slopes (the majority of them is artificially snowed and lighted) and over 150 ski lifts, especially of the gondola-type to Szyndzielnia in Bielsko-Biala, chair-type to Skrzyczne in Szczyrk and to Czantoria in Ustroń as well as cable-rail-type to the Żar Mountain. In Szczyrk, the most popular winter sports center, there are 60 km of ski tracks (most of them holds the FIS certification). The excellent conditions for skiing are also in Brenna, Istebna, Korbielów, Ustroń and Wisła. The Beskidy Mts. are also an ideal place for walking and cycling. They possess health resorts with numerous spas, providing curative and leisure facilities, which are located among others on the slopes of Równica Mt. in Ustroń. They are ideal for treating the rheumatic illnesses, motion organs, respiratory and circulatory system illnesses. They offer the iodine and bromine brine baths, mud bath procedures, light- and electric treatment as well as criotherapy, inhalations, massages and gymnastics (www.gospodarka.silesia-region.pl).

In the northern part of the Province, in so-called Cracow-Częstochowa Upland, where the diversified limestone relief exists, there are ideal conditions for scrambling, whereas numerous caves make excellent places for cave explorers. This part of the province also is the advantageous place for para- and hang-gliding. It is a perfect place for organizing of survival schools, horse-riding, track car drives, rock climbing.

In the Silesian Province there are also many objects of animated and inanimate nature protection (*fig. 2 A, B*). There are 8 landscape parks, 62 nature reserves (mainly forest) and many ecological lands, nature monuments, documentation sites and natural-landscape complexes (*Fig. 2A*). Owing to a large landscape variety in the Silesian Province there are also many interesting objects of inanimate nature. Some of them is legally protected by means of different forms (*fig. 2B*).

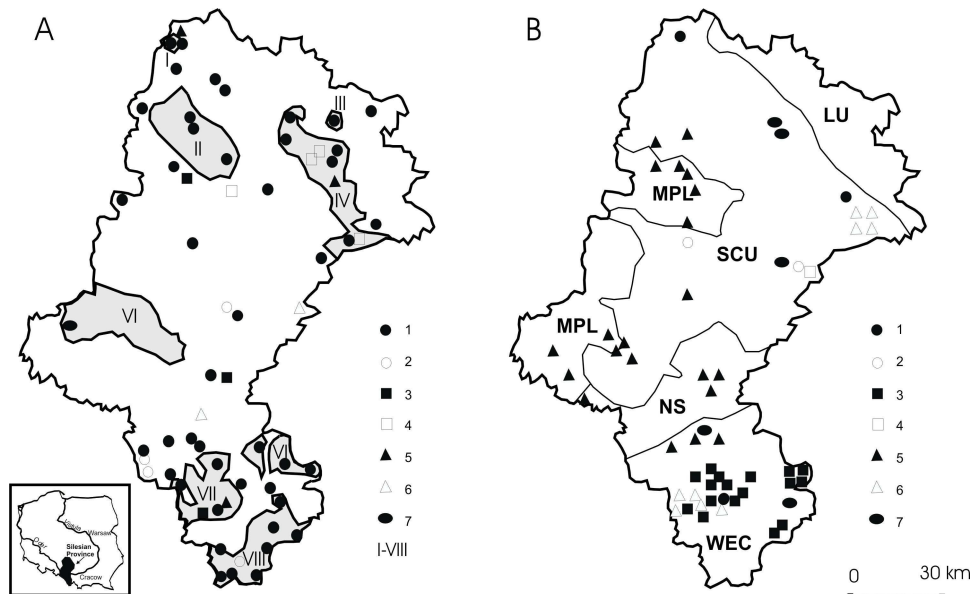


Fig. 2. A. Nature reserves and landscape parks in the area of the Silesian Upland (after Duliás, Hibszer, 2004, changed and completed): 1 - forest, 2 - floristic, 3 - faunistic, 4 - landscape, 5 – inanimate nature, 6 - peatbog, 7 -water, I-VIII - landscape parks. B. Forms of inanimate nature protection in the area of Silesian Province (after Bula, Wieland, 2000): 1 – inanimate nature reserves, 2 – documentation sites, 3 – monuments - landslide caves, 4 – ecological lands, 5 – monuments - Scandinavian erratics, 6 – monuments- natural rocky outcrops, 7 – other monuments of inanimate nature (karst spring, waterfall, karst caves, roche moutonnée)

The anthropogenic relief is still visible in the landscape of the Silesian Upland, but people seem to notice the positive aspects of these specific landforms. Although the number of them slightly decreased or even increased when compared with industrial period, the perception of the landscape of the Silesian Upland changes. Well-organised improvement activities as well as self-restoring produce attractive aesthetic features and space for rest and recreation. The anthropogenic landforms can be also treated as the polygon to observe positive effects of human activities, processes of self-restoring and present-day geomorphological processes (PELKA-GOSCINIAK, 2006, 2007).

Owing to intentional reclamation works, in water and forest direction and thanks to natural vegetation succession the gradual landscape restoring follows. Processes of water direction of reclamation and self-restoring are considered to be very advantageous for the natural environment because aquatic, wetland and peatland vegetation developing at artificial habitats do not differ in its composition and character from analogous occurring in natural ones. Actually in sandpits the occurrence of rare and protected species *Myricaria germanica*,

Centaurium umbellatum, *Parnasia palustris*, *Equisetum variegatum* and *Epipactis palustris* is also observed (in the outflow of ground water of spring character or at wet sands) (e.g. CZYŁOK, RAHMONOV, 1998). Areas, which were formerly disturbed by human being, now regenerate and make valuable terrains, considering scientific and educational reasons. Thanks to well organised improvement activities the landscape has the chance to regain its primary function. It also appears that even anthropogenic landforms can be legally protected.

Long-lasting period of industry development caused that in the Silesian Province there are also rare and unique monuments of old technique. To these, which are worth seeing belong as follows: the Historical Silver-Mine and the Black Trout Adit in Tarnowskie Góry, the "Queen Louise" Heritage Park in Zabrze, the Brewery Museum in Tychy, the 110-meter Radio Station Mast in Gliwice, the Museum of Matches in Częstochowa, the Museum of Textile Industry in Bielsko-Biała and the Central Museum of Fire-Fighting in Mysłowice (PUKOWSKA-MITKA, 2000).

In the last years owing to well-done processes of industry-restructuring and limitation in the threats to the environment the perception of the Silesian Province changes. Long-lasting history of the industry development caused that the Silesian Province is rich in interesting monuments of old technique and well-organised examples of the nature restoring can be interesting from the aesthetic, scientific and educational points of view. These elements in connection with high landscape values of the natural environment make that the Silesian Province becomes a very interesting and attractive place for tourists.

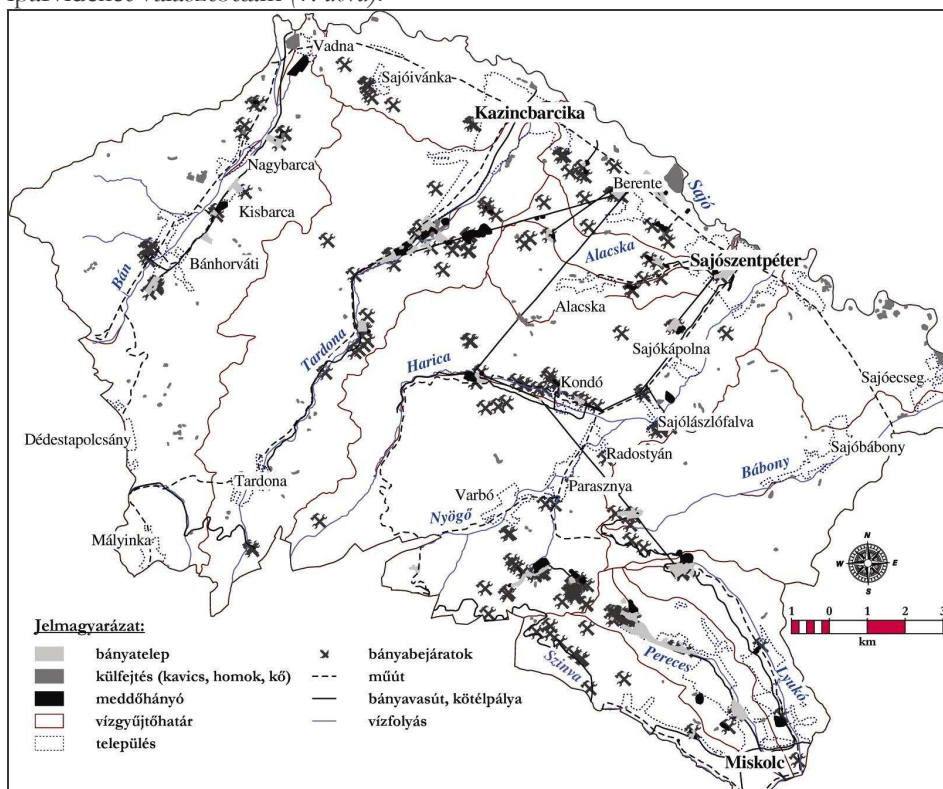
References:

- BULA R., WIELAND Z., 2000: Pomniki przyrody nieożywionej w woj. śląskim. In: Przyroda Górnego Śląska, 22, 1- 4 (appendix).
- CZYŁOK A., RAHMONOV O., 1998: The initial stages of succession with variegated horsetail *Equisetum variegatum* Schleich on wet sands of surface excavations. In: Szabó J., Wach J. (eds.): Anthropogenic aspects of landscape transformations, 1. Lajos Kossuth University, University of Silesia, Debrecen-Sosnowiec, p. 81-86.
- DULIAS R., HIBSZER A., 2004: Województwo śląskie. Przyroda. Gospodarka. Dziedzictwo kulturowe. Kubajak, Krzeszowice, 224 pp.
- DULIAS R., 1999: Województwo śląskie – obszar kłęski ekologicznej czy region turystyczny? In: Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, 27. WBiOŚ-WNoZ UŚ, Katowice-Sosnowiec, p. 5-12.
- KONDRACKI J., 2002: Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, 441 pp.
- PELKA-GOŚCINIAK J., 2006: Restoring nature in mining areas of the Silesian Upland (Poland). Earth Surface Processes and Landforms, 31, 13. Wiley, p. 1685-1691.
- PELKA-GOŚCINIAK, 2007: Aesthetic and utility values of anthropogenic landforms: a case study of the Silesian Upland, Poland. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 30, 2, p. 225-228.
- PUKOWSKA-MITKA M., 2000: Wałory turystyczne województwa katowickiego. Zesz. Nauk. GWSH, 7. Katowice, p. 87-103.
- WRONA, A., KLECHA, J., 2003: Obszary zdewastowane w strukturze przestrzennej konurbacji górnośląskiej. In: Śmigiełska M., Słodczyk J. (eds.): Geograficzne aspekty globalizacji i integracji europejskiej. PTG, Uniwersytet Opolski, Opole, p. 161-166.
- www.gospodarka.silesia-region.pl

A KŐSZÉNBÁNYÁSZAT TÁJÁTALAKÍTÓ HATÁSAI EGY KELET-BORSODI MINTATERÜLETEN

Célkitűzés, területlehatárolás

Egyre időszerűbbek azok a kutatások, amelyek azt vizsgálják, hogyan és milyen mértékben változtak az emberi beavatkozások egy adott területen. A címben jelzett bányászat tájformáló szerepének elemzése során a kérdés persze nem az, hogy történt-e változás, hanem az, hogyan fejezzük ki a tájformáló hatás tér- és időbeli mértékét. A szénbányászat jelentőségének meghatározásához kutatási területként, hazánk iparilag egyik leginkább igénybe vett körzetét, a Borsodi-íparvidéket választottam (1. ábra).



1. ábra: A terület bányászati létesítményeinek és közvetlen formakincsének térképe

¹ PhD, Nyíregyházi Főiskola, Turizmus és Földrajztudományi Intézet, sutolaci@nyf.hu

Földtanilag a Kelet-borsodi-szénmedence Sajótól D-re eső részével foglalkoztam, amely természetföldrajzi szempontból – HAJDÚ-MOHAROS J. és HEVESI A. (1997) beosztása alapján – a Bükkhát területét foglalja magában. A kőszénbányászat által igénybe vett térszín a D-i peremen túlhalad a tájhatáron, ezért összesen 284 km²-es területet vizsgáltam meg.

Felhasznált módszerek

A hatások értékelése során tájtörténeti keretbe helyeztem a bányászat folyamatát a területhasználati tevékenységek között. Ehhez kapcsolódva, öt időpontot érintve kitekintettem a tájszerkezet mintázatában és működésében bekövetkezett változásokra is. Vizsgálataim időbeli keretét a kőszénbányászat kezdete jelenti, amely 1767-től dokumentált a területen. Az elemzésekhez az első három katonai térképezés, az 1928-ban kiadott újrafelvételezés, valamint az 1989-ben készült katonai térképezés anyagát használtam fel.

Az egyes folttypusok elkülönítéséhez a Corine ötfokozatú osztályozási rendszer módosított beosztását alkalmaztam, a szénbányászattal kapcsolatos elemek elkülönítésével. A táj mintázatának, valamint az antropogén beavatkozások térbeli eloszlásának és hatékonyságának jellemzéséhez kigyűjtöttük a több mint 8000 tájhasználati folt területére, kerületére és számára vonatkozó jellemzőket mind az öt időpontban. A feldolgozáshoz figyelembe vettem a vegetáció természetvédelmi célú értékelésére kidolgozott módszereket (MARGÓCZI K. 1998), valamint CSORBA P. (1997) komplex tájökölógiai értékelését.

A bányászat által érintett térszínnek elhatárolásához levéltári források és szakirodalmi adatok alapján, elkészítettük a terület bányászati létesítményeinek és formakincsének digitális térképét (1.ábra). A meglévő adatokból, tájökölógiai és bányászati módszerek segítségével, kidolgoztam a kőszénbányászat morfológiai hatásaira alapozott, a táj bolygatottságát minősítő rendszer alapelemeit, amelyhez felhasználtam ERDŐSI F. (1987) tapasztalatait.

A közvetett formák közé tartozó, felszín-süllyedéssel érintett térszínnek térképének elkészítéséhez rögzítettük a lefejtett területek adatait (SÜTŐ 2007). A fejtési mezők és a 3D domborzatmodell szintvonalas metszetéből meghatároztuk a fedő átlagvastagságát. A fejtési mezők mozgással érintett hatástávolságát (HOVÁNYI L. - KOLOZSVÁRI G. 1989), a morfológiai változásokhoz szükséges összenyomódási és széthúzási zónák meghatározását, valamint a süllyedések mélység szerinti tagolását (SOMOSVÁRI ZS. 1989), bányászati módszerek segítségével számoltuk ki. A képletekkel GeoMedia szoftverben kiszerveztettük a felszínmozgással érintett felületek térképét.

A montanogén tájatalakítás mértékét úgy tekintettem, mint a bányászat nyomán, az eredeti térszínen bekövetkezett változások térbeli értékét. Ezért az anyaghiány becslését az általa létrehozott formák és létesítmények vízszintes és függőleges kiterjedésének változásával adtam meg (SÜTŐ L. 2007). Az abszolút bolygatottság mértékének meghatározásához minden felszíni pontra kiszámoltam

a bányászati tényezőkből a függőleges irányú felszínváltozás értékét, majd összegeztem az egyes mérőszámok abszolút értékét. Az így kapott adat megmutatja, hogy mennyi montanogén eredetű anyagmozgatás következett be egy pont felett, adott időpontig. A mérőszámmal adott felszín igénybevételének abszolút mértékére utaltam, összegezve a többszörös fejtésből, meddőlerakásból stb. eredő bányászati hatásokat. Ezért ez a vizsgálat kezdetétől folyamatosan növekvő értéket mutat, amint egy adott helyen domborzatváltozás következik be.

A bolygatottsági indexet foltterképen ábrázoltam. A domborzatváltozás mértéke alapján a táji hatások erőteljesebb változást mutatnak, ezt érzékeltetem a mutatók kidolgozásában. Míg egy 18. századi lejtakna, vagy egy 2-3 m magas homokbánya hatásai csak a bolygatás néhány méteres környezetében érvényesülnek, addig egy-egy nagyobb forma, mint például egy meddőhányó több tájtényező állapotában is jelentősebb változást okoz, amelynek távolsága bizonyos tájtényezők esetén (víz-, légszennyezés, tájesztétikai szerep stb.) a (több) km-es nagyságrendet is elérheti. Ezért a felülről nyitott, abszolút bolygatottsági index skálabeosztását természetes alapú logaritmushoz kötöttem.

A bányászat szerepe a táj átalakulásában

A tájértékelő vizsgálatok alapján elkülönítettem a kultúrtájja alakulás állomásait (SÜTŐ L. 2007). A 19-20. század fordulója az, amikor az ipari méretű bányászat nyomán az agrártáj agrár-ipari típusú alakult át. Azonban még ekkor is a szántóterületek erőteljes növekedését figyelhetjük meg (2. ábra). Ebben áttételesen szerepe lehetett a bányászat (és az ipar) által generált népességnövekedésnek.

Az 1928. évi térkép alapján a bányászat még helyi jellegű, a környezeti hatások pontszerűen szétszórva jelentkeztek. A széntelepek kengazdagsága az első savas terhelések megjelenéséhez vezetett, nemcsak a felhasználásból, hanem a részben kiegészítő meddőhányókon átfolyó csapadékvíz következtében is. A kézi művelésű kamrafejtések kevés meddővel dolgoztak, viszont bármilyen földtani akadályba ütközve új tárót hajtottak, melyek a felszínt helyileg teljesen átalakították.

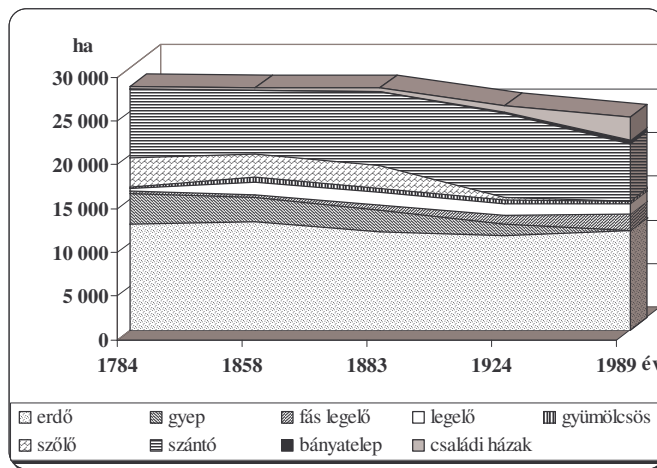
A bányászat okozta változásokat mutatja például, hogy az 1884-ben kiépülő Perces bányatelep helyén, a III. katonai felmérés térképe alapján, 80 % erdő és 4 % rét területét hasították ki az ekkor még természetközelinek tekinthető foltok felszínéből. Ha a bányászkolónia részben nyílt beépítésű, részben zárt tömbökből álló, rontottnak tekinthető 251,4 ha foltterületét nézzük meg, akkor a változás igazolja a bányászatnak tulajdonított koncentrált hatást.

Az új típusú energiahordozó ingadozó felfutásával már a 20. század közepére ipari-agrár táj jött létre, amelyet jellegénél fogva montanogén altípusnak nevezhetünk. Jellemzője a művi környezet gyors kiépülése, amely szinte minden formájában kapcsolatba hozható a bányászati tevékenységgel.

A bányászat a domborzat markáns átalakításával, a hidrológiai rendszerek megbontásával új típusú tájelemeket hozott létre, szemiantropogén folyamatokat indított el. a korszerűsített frontfejtési technológia segítségével arányosan nőttek a

vágatméretek és még nagyobb egybefüggő felszín alatti üregrendszerek keletkeztek. Azaz ugyanolyan fedővastagság mellett nagyobb mélységű és kiterjedésű süllyedés jöhetett létre. Több lett a kitermelt meddő mennyisége, ezért nagyobb hányókat képeztek, amely az alábányászott térszínen tömegtöbbletként további terhelést jelentett a domborzatra nézve. A montanogén felszínmozgások területét összehasonlítva a geomorfológiai térképpel azt tapasztalhatjuk, hogy a csuszamlásos formakincs 43 %-a, valamint az instabil és a tömegmozgásos lejtők 63 %-a egybeesik a süllyedési mezőkkel. Mivel a kutatási területnek csak 27 %-át érintik felszín-süllyedések, az egybeesés valószínűsíthető kapcsolatot mutat.

A közlekedési pályák és egyéb művi tájelemek sűrűségének gyors növekedése nyomán megfigyelhető a természetes tájelemek felszabdaldódása. Az 1928. évi térkép már 100,3 km felszíni bányavasutat mutat a Sajótól D-re. Ezek a nyomvonalak az első vízgyűjtőkön átnyúló tájökológiai gátak a területen.



2. ábra: A főbb területhasználati kategóriák területi arányainak időbeni változása

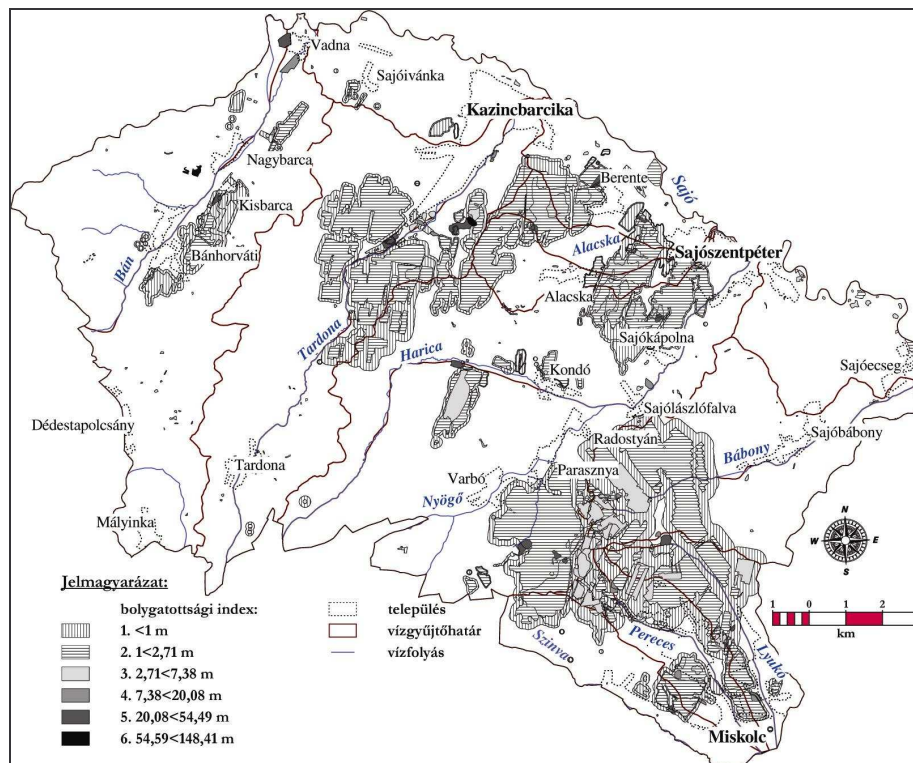
A legfontosabb földhasználati típusokat tekintve kedvező, hogy a természetes társulásokra leginkább hasonlító zárt lombos erdő kiterjedése az elmúlt két évszázad alatt kevesebb, mint 3 %-kal csökkent (2. ábra). Ez, némi ellentmondást hordoz a bányászat nagymértékű faigénye, valamint az iparosítás valószínűsített hatásaihoz képest. Véleményem szerint éppen a bányászat jelenthetett korlátozó tényezőt egyéb területhasználati formák számára, hiszen a bányatelkeken bizonyos tevékenységeket tiltottak. Ökológiai szempontból a vártnál kedvezőbb eredményt némiképp árnyalja, hogy az erdő az első térképezéstől a felszabdaldódás nyomán teljesen mozaikossá vált. A bányászat kiteljesedésétől vált jelentősebbé a 150-200 éves tölgyesek és bükkösök minőségi átalakulása, mert az átlagos bánya-, bélé- és épületfa felhasználása egy év alatt átlag 44000 m³-t ért el. Ezzel együtt az átlagos

foltméret 1989-ben már csak 58 ha. Ez viszont megközelíti az erdők ökológiai szempontból kritikus, 30-40 ha-os minimális területnagyságát (CSORBA P. 1997).

Napjainkra a bányászat megszűnése után visszaállt a medencedombságon jellemző hátrányos helyzet. A montanogén formák tájba illeszkedése részben spontán módon, részben emberi segítséggel zajlik. Az igazi hagyományokat nélkülöző mezőgazdasági művelés a bányászat által fokozottan terhelt környezetben még nem nyerte vissza öfenntartó szerepét.

A terület bolygatottsága

A Kelet-borsodi-szénmedencében összes alábányászott felszín 58,4 km². Ennek hatására a Bükkhát területének 25 %-án felszínsüllyedés következett be, a bányászati eredetű anyagáthalmozás kiterjedése pedig meghaladta a 76 km²-t.



3. ábra: A kutatási terület bányászati eredetű bolygatottsági térképe

A térképen kirajzolódó foltok alátámasztják a bányászat területi eloszlását és koncentrációját (3. ábra). Diósgyőrtől és a Sajótól távolodva csökken a felszínbolygatás területi kiterjedése a Bán-völgy felé. A legnagyobb mértékű, összefüggő bolygatott felület a Lyukó- és a Perces-, a Bábony-, valamint a

Nyögő-patak szomszédos vízgyűjtő részleteinek találkozási helyén kerül el. Itt az anyagáthalmozás átlagos mértéke adott felszíni ponton meghaladta 3,5-4 m-t. Mindez a diósgyőri vasgyár közelsége miatt időben széthúzódó, négy széntelepet is érintő bányászatnak köszönhető.

A leginkább átformált Lyukó vízgyűjtő jobb oldalának 86,5%-a bolygatott térszín, ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy szinte teljes egészében a bányászati eredetű felszínformálódás hatása alatt áll. A Bán-patak vízgyűjtőjének csak a 7%-án érvényesül a bányászat hatása, viszont a kisszámú beavatkozás mégis erőteljes hatást mutat, hiszen a bolygatottság meghaladja a 4,5 m-t. Azaz átlagosnál nagyobb kiterjedés nem feltétlenül jelent erőteljes beavatkozást. Például a Perces és a Bábony vízgyűjtőjén 3-3,5 az abszolút bolygatottság, miközben előbbi harmada, utóbbi kétharmada anyagmozgatással érintett terület.

Összegzés

Összességében elfogadhatjuk, hogy a bányászat erőteljes bolygatást okoz egy területen. Azonban helyi jellegű hatását mutatja, hogy a részben montanogén tájtalakítás ellenére megőrizte a zárt erdők relatív dominanciáját. A felszabdalódás azonban a 250 év alatt négyszeresére nőtt, azaz a táj teljesen mozaikossá vált.

Az antropogén tájformálódás mértékének becslésére bolygatottsági mutatót dolgoztam ki, amelyet a bányászat alapján mutattam be. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy az új mutató csak (minél) több antropogén beavatkozástípus adatainak felhasználásával válhat teljessé és használhatóvá egy kijelölt tájrészlet ember általi érintettségének jellemzésére.

A bolygatottsági index alapján megállapítható, hogy a bányászati eredetű anyagáthalmozás felületi kiterjedése meghaladta a teljes kutatási terület 27%-át, miközben a különböző bányászati tevékenységek nyomán átlagosan 5,2 m vastag anyagmennyiséget mozgattak meg egy-egy felszíni ponton az elmúlt 250 év során.

Felhasznált irodalom

- CSORBA P. 1997. Tájökológia. – Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó. 113 p.
- ERDŐSI F. 1987. A társadalom hatása a felszínre, a vizekre és az éghajlatra a Mecsek tágabb környezetében. – Budapest, Akadémiai Kiadó. 228 p.
- HAJDÚ-MOHAROS J. - HEVESI A. 1997. A kárpát-pannon térség tájtagolódása. – In: Magyarország földje: Pannon Enciklopédia, Karátson D. (szerk.). Budapest, Magyar Könyvklub. pp. 274-284.
- HOVÁNYI L. – KOLOZSVÁRI G. 1989. Geodézia és Bányamérés: Bányamérés II. – Budapest, Tankönyvkiadó. 267 p.
- MARGÓCZI K. 1998. Természetvédelmi biológia. – Szeged, JATE Press. 108 p.
- SOMOSVÁRI ZS. 1989. Geomechanika II. – Budapest, Tankönyvkiadó. pp. 295-301.
- SÜTŐ L. 2007. A szénbányászat geomorfológiára és területhasználatra gyakorolt hatásainak vizsgálata a Kelet-borsodi-szénmedencében. – DE Földtudományi Tcs. 177 p. + 14 térkép + 2 függelék

**A NEHÉZFÉM-SZENNYEZETTSÉG VIZSGÁLATA
EGY FELSŐ-TISZAI HOLTMEDER KÖRNYEZETÉBEN**

Absztrakt

A Tisza hazánk kiemelkedően fontos folyója, mely nemcsak a víz által biztosított erőforrások és értékek miatt fontos (vízenergia, hajózási-, áruszállítási útvonal, halállomány, vízi világ stb.), hanem a gátak közti hullámtér miatt is. Itt szántókat, gyümölcsösöket, legelőket, erdőket és holtmedreket találunk, amik a folyó menti lakosság életében fontos szerepet töltenek be és nagy mértékben függenek a folyó által lerakott üledékek minőségétől. A Tisza vízgyűjtőjén számos szennyező forrás található, melyek közül több is aktívan hozzájárult a folyó és hullámtere szennyezéséhez. Ebben a munkában azt vizsgáltuk, hogy a hullámtéren lerakódott hordalékban milyen koncentrációjú a fémek mennyisége és ezek átkerülése a növényekbe milyen arányú. Célunk volt továbbá, hogy talajszelvények vizsgálatával felhívjuk a figyelmet arra, hogy a köztudatba is bekerülő szennyezéseken kívül több, kisebb-nagyobb koncentrációjú szennyezés is történik. Vizsgálataink bizonyították, hogy a hullámtéri fémtartalom szignifikánsan magasabb a mentett ártérhez képest. A magasabb fémtartalom a határon túli bányászatból és ércfeldolgozásból származik. A környezetvédelmi előírások be nem tartása miatt magas fémtartalmú zagy kerül a felszíni vizekbe, végső soron a Tiszába és ennek a nyomai a talajszelvényben azonosíthatók.

Bevezetés

Hazánk folyói Kárpát-medencei elhelyezkedésünknel fogva 95 %-ban határainkon kívül erednek. Ennélfogva a folyók vizének minősége saját vízminőséget befolyásoló tevékenységeinken túl nagy mértékben függ attól, hogy milyen minőségű víz érkezik az országba. A vizsgálat tárgyát képező Tisza-folyó is határainkon kívül, a Kárpátokban ered Ukrajnában, majd az ukrán-román határ érintése után (Ukrajnán keresztül) éri el Magyarországot. A folyó és mellékfolyói partján több ipari üzem található, melyek a környezetvédelmi előírások figyelmen kívül hagyásával állandóan veszélyeztetik az élővilágot. Elsősorban a bányászat és a hozzá kapcsolódó ércfeldolgozás jelenti a legnagyobb veszélyt. A bányák a meddőhányók miatt, az ércfeldolgozók pedig a környezetszennyező technológiák alkalmazásával.

¹ PhD adjunktus, DE, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tsz, szszabo@delfin.unideb.hu

² DSc, egy. tanár, DE, Szervetlen- és Analitikai Kémiai Tanszék

³ Docens, DE, Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet

A Tisza-vízgyűjtőn Romániában 26, Magyarországon 11, Ukrajnában 6 és Szlovákiában 1 fokozottan veszélyes potenciális szennyező forrást találhatunk. Ezek között sok aktív szennyező forrás is egyben: sokuk szennyvize ömlik tisztítás nélkül folyamatosan a Szamosba, Marosba stb., illetve ezek mellékvízeibe (pl. boncidai sertéstelep hígtrágyája, dézsi papírgyár szennyvize, a kolozsvári Terápia gyógyszergyár szennyvize), többen pedig a szennyezések potenciálisan, valamilyen külső körülmény hatására következhetnek be (ICPDR, 2001). Ezek közül vannak olyanok, amelyeknél a környezetvédelmi előírásoknak eleget tesz a vállalat és a havária bekövetkezésére kicsi az esély, és vannak olyanok, amelyek az év nagy részében nem szennyeznek, de a védművek nem biztonságos kialakítása miatt a katasztrófa könnyen bekövetkezhet. Előbbiek (vagyis a környezetvédelmileg biztonságosak) között említhetjük a MOL tiszaujvárosi és szolnoki telepét, a Szolnoki Vegyiműveket, vagy a Tiszai Vegyi Kombinátot; utóbbihoz pedig a a köztudatban is elhíresült nagybányai és borsabányai ércfeldolgozókat (és az általuk okozott havariák: 2000. 01. 30. Borsabánya; 2000. 03. 15. Nagybánya). E balesetek kedvezőtlen időjárási körülmények, ezen belül is rövid idő alatt lehullott nagy mennyiségű eső miatt következtek be. Emellett azonban a bányákban a szennyező anyagokat tartalmazó zagy leeresztése időről időre megtörténik, rendszerint a folyók, patakok nagyvize idején, így a szennyező anyagok felhígulva (és akár határérték alatti koncentrációban) kerülnek be a felszíni vizekbe. Tudnunk kell, hogy a szennyező anyagok kétféleképpen lehetnek jelen a vízben: (1) oldott állapotban és (2) a lebegő hordalékhoz kötötten. Így tehát az oldott állapotban lévő szennyező anyagok felhígulhatnak és persze a lebegő hordalék koncentrációja is kisebb, ha nagyobb a vízhozam, de a kolloidokhoz kötött szennyező anyagok koncentrációja igen nagy lehet és a hullámtéren kiüledve is meghaladhatja a talajokra, üledékekre vonatkozó határértékeket.

A folyók szennyezésének megtalálhatjuk a nyomait a folyók medrének, vagy hullámtérének az üledékében és azokból bizonyítani lehet, hogy a 2000-ben megtörtént szennyezések nem egyedi (bár kétségkívül nagy koncentrációban bekövetkező) esetek voltak.

Ebben a munkában azt vizsgáljuk egy felső-tiszai mintaterületen, hogy a hullámtérre milyen mennyiségben kerülnek nehézfémek és azt, hogy ezek vertikális eloszlása bizonyítja-e, hogy az áradások alkalmával folyamatosan változó mennyiségben érkezik a határon túlról fémszennyezés. Célunk volt továbbá az is, hogy megvizsgáljuk: a fémek milyen mennyiségben képesek beépülni a növényekbe és ez veszélyeztetheti-e az élővilágot.

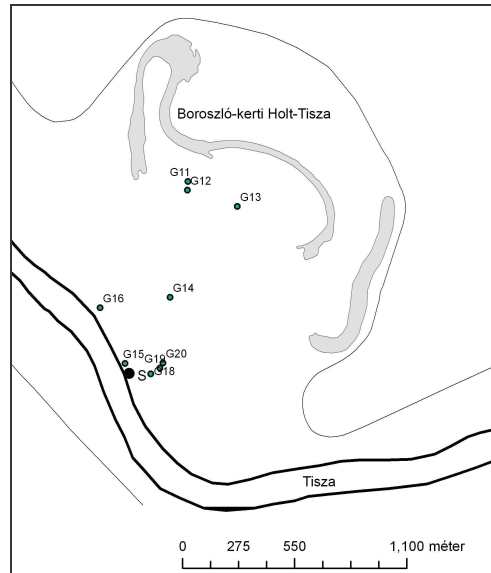
Anyag és módszer

A tiszai hullámtér Boroszló-kerti részletéről (1. ábra) 2007 folyamán 10 db felszíni talajmintát gyűjtöttünk be. A mintákat 0-25 cm mélységből vételeztük és 8-10 részmintából homogenizálással átlagmintákat képeztünk azért, hogy csökkentsük a

talaj mikroheterogenitásából eredő hibákat. A minták szántó és gyümölcsös (a sorok között gyepek) területhasználatú talajokról származnak.

Az átlagminták begyűjtési területeiről 5-6 tő kukorica (szántó) és csalán (gyümölcsös) egyedet gyűjtöttünk be fémvizsgálatok céljából.

Nagyfelbontású vertikális mintavételre is sor került: egy 1 m mélységű szelvényt készítettünk a folyó középvízi medrétől kb. 50 méterre a nyári gáton belül és mintáztunk meg 2 cm-enként.



1. ábra. Talajmintavételi helyek a Boroszló-kerti Holt-Tisza térségében
S: talajszelvény; G11-20: felszíni talajminták; —: gát

A talajmintákat 40°C-on kiszáritottuk, majd 2 mm-es szitán átszitáltuk. A talajminták szemcseösszetételét (Köhn-pipettás módszer), a humusztartalmat (Tyurin módszer), az aktív és potenciális savanyúságot ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, pH_{KCl} , y_1 , y_2) az érvényben lévő magyar szabványoknak megfelelően határoztuk meg (MSZ-08-0210:1977, MSZ-08-0205:1978, MSZ-08-0206-2:1978). A humuszminőséget HARGITAI (1982) módszerével határoztuk meg (1% NaF és 0,5% NaOH extraktumainak fényabszorpciója [E_{NaOH} és E_{NaF}] segítségével 533 μm hullámhosszon, spektrofotométerrel).

A talajok fémtartalmát az MSZ-08-1722-3:1989 magyar szabványnak megfelelően határoztuk meg cc. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HNO}_3$ -feltárással, F-AAS-sel és ICP-OES-sel. A felszíni minták elemzése a DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszéken történt Perkin-Elmer 3000 F-AAS készülékkel Co, Cu, Ni és Zn elemekre, a szelvényminták elemzésére pedig a DE ATC Műszerközpontban került sor ugyanezen elemekre.

Az összes fémtartalom önmagában nem ad tájékoztatást a fémek által jelentett veszélyről, mivel azok előfordulási formájuktól függően különböző mértékben férhetők hozzá a növények számára. Ezért a felszíni minták esetében meghatároztuk a növények számára hozzáférhető mennyiséget is Lakanen-Erviö-féle kivonattal (NH₄-acetát + EDTA)(LAKANEN, E. – ERVIÖ, R. 1971).

A növényeket átmostuk (különösen a gyökér esetében volt ez fontos), majd kiszárítottuk és gyökérre, szárra és levélre vonatkoztatva végeztük el a méréseket. A növénymintákat nedves roncsolással – cc. H₂O₂+HNO₃-feltárással – készítettük elő és mértük le a minták cinktartalmát.

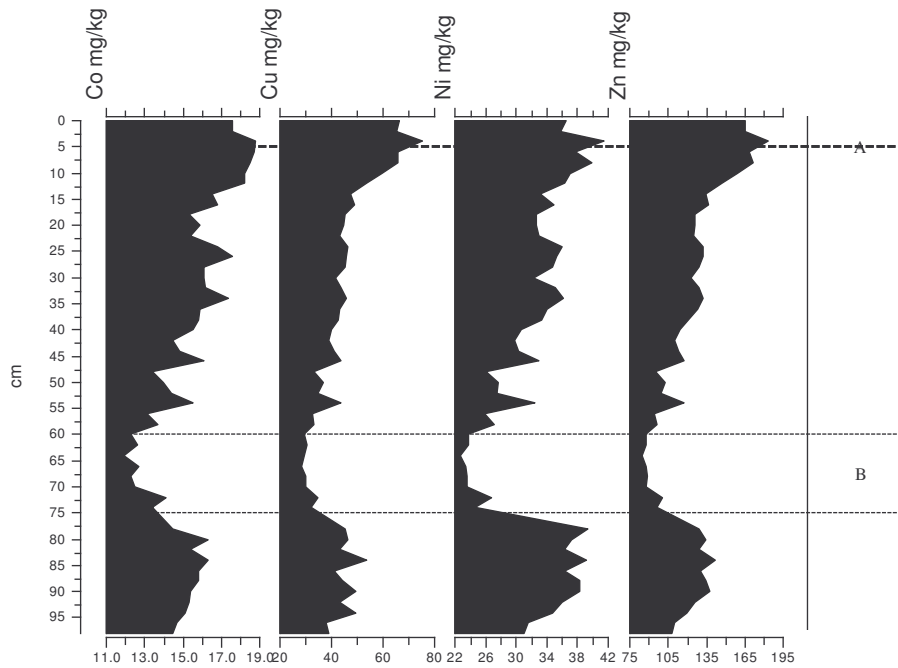
Az adatok megjelenítéséhez C2 (JUGGINS, S. 2003) és ArcGIS 9.0 szoftvereket használtunk.

Eredmények, következtetések

A felszíni minták cinktartalma 99 és 187 mg/kg között változik. A relatív szórás 22%-os, aminek magyarázata a vertikális profil elemzéséből derül ki (2. ábra). Látható, hogy a felső 10-15 cm-es réteg jóval gazdagabb fémekben, mint az alatta lévő rétegek. Ez magyarázhatja azt, hogy a szántók fémtartalma miért nem magasabb jelentősen a mentett ártéri mintáktól (84 mg/kg, SZABÓ SZ. et al. 2008): még a sekély szántások során is 20-25 cm mélyen átforgatja az eke a talajt, így az alsóbb, kisebb fémtartalmú rétegekkel keveredve végeredményként egy átlagban kisebb fémkoncentráció alakul ki.

A növények cinktartalma egy esetben sem és egy növényi szerv (*napraforgó* gyökér: 86 mg/kg, szár: 81 mg/kg, levél: 26 mg/kg; *csalán* gyökér: 46 mg/kg, szár+levél: 35 mg/kg) esetében sem haladja meg a talaj fémtartalmát (137±30 mg/kg), a vizsgált növények nem hiperakkumulátorok. Az élővilágot ez a mennyiség nem veszélyezteti. A napraforgó esetében a termés lehet még az akkumuláció színtere, azonban a mintavétel idején még nem tudtunk gyűjteni belőle. SZABÓ GY. (2000) munkája szerint a szemtermés halmozza fel a legtöbb cinket. Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy cink esszenciális nyomelem és csak nagy koncentrációban okoz egészségügyi problémát (sokszor éppen a hiány jelent gondot). Sem a talajban lévő cink, sem a növényekben mért koncentráció nem haladja meg az egészségügyi normákat.

A talajszelvény rétegeinek fémanalízise bizonyítja, hogy a felsőbb rétegekben (vagyis a közelmúltban) a fémtartalom meghaladja a mélyebb rétegekben mért értékeket (2. ábra). Az „A” jelű vonal kiugró értékei a 2000. évi fémszennyezést mutatják 5 cm mélyen. Ez többé-kevésbé megfelel a SÁNDOR A. – KISS T. (2008) és BRAUN M. et al. (2003) munkájában kimutatott kb. 1 cm/év üledék-felhalmozódási sebességnek. Az ezt követő időszakban a fémtartalom kevesebb, ami nem jelenti azt, hogy ne lett volna további fémszennyezés a folyón, hanem pl. azt, hogy a szennyezések nem estek egybe az áradásokkal.



2. ábra. A Boroszló-kertben létesített talajszelevény fémeloszlása kobalt, réz, nikkel és cink esetében

A mélyebb rétegekben a „fűrészfog”-jellegű mintázat azt jelzi, hogy a múlt sem volt mentes a fémszennyezésektől. Mértékük elmarad ugyan a 2000. évi szennyezés miatt kialakult koncentrációtól, de láthatóan folyamatosan megjelennek ezek a kiugró értékek. Átlagos fémtartalmak rendre magasabbak, mint a környező területeken tapasztalhatók.

A „B”-vel jelzett mélységtartományban lévő (kb. 50%-kal) kisebb fémkoncentrációjú réteg nehézfém-tartalom-csökkenés (a felszíntől mért 60-75 cm közötti mélységben) körülbelül a II. világháború idejére tehető. Mivel az adott időszak nem volt ármentes (1940-42-ben is rekordmagassággal 800 cm fölött tetőzött a Tisza, lásd VÁGÁS I. 1982), így annak lehetősége kizárható, hogy az ár elmaradásával nem volt üledékképződés. Tehát az ok máshol keresendő: ebben az időszakban Észak-Erdély, ill. a Keleti-Kárpátok (mint a vízgyűjtő terület része) területei a háború miatt bizonytalan hovatartozású területek voltak és ez kihatott az iparra is, melynek teljesítménye erősen (30-40%-ban) visszaesett. Csökkent az ipari termelés és a bányászat is, aminek következtében pedig a bányászatból és ércfeldolgozásból, gyártásból származó szennyezés mértéke is visszaesett (HUNYA G. et al. 1990). Így kevesebb nehézfém jutott a vizsgált terület vízgyűjtőjébe, a mintavételi pontokban lerakódott üledékekbe is. Ha elfogadjuk, hogy a háború után (1946-47-ben) újra felfutó ipari termelésből származó fémtöbbletet találjuk

meg az 58-60 cm-es rétegben, e területen a feliszapolódás átlagos mértéke 0,8-1 cm/év lehet.

Látható tehát, hogy a hullámtéri üledékek bizonyítékot szolgáltatnak arra, hogy a Tisza-vízgyűjtőről folyamatosan érkeznek szennyezések, vagyis a 2000. évi nehézfém-szennyezés nem egyedi eset volt. Vizsgálatunkból az is kiderült, hogy bár a cinkkoncentráció nagyobb, mint a gáton kívül, a napraforgó és csalán növények nem akumulálják nagy mértékben.

A munkát a K 68566 sz. OTKA támogatta.

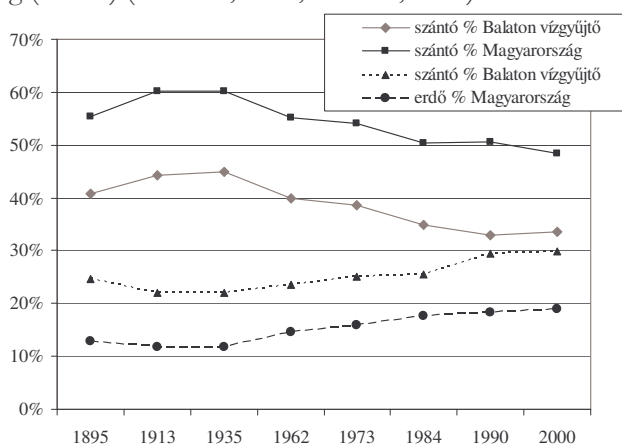
Felhasznált irodalom

- BRAUN M. – SZALÓKI I. – POSTA J. – DEZSŐ Z. 2003. Üledék felhalmozódás sebességének becslése a Tisza hullámterében. MHT XXI. Vándorgyűlés 2003. július 2-4. CD-kiadvány
- HUNYA G. – RÉTI T.R. – SÜLE A. – TÓTH L. 1990. Románia 1944-1990: gazdaság és politikatörténet. Atlantisz, Budapest, 323 p.
- JUGGINS, S. 2003. C2 Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation. Tutorial Version 1.3 School of Geography, Politics and Sociology, Newcastle University <http://www.staff.ncl.ac.uk/stephen.juggins>
- MSZ-08-0206/2-1978. A talaj egyes kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Laboratóriumi vizsgálatok (pH-érték, szódában kifejezett fenolftalein lúgosság, vízben oldható összes só, hidrolitos és kicserélődési aciditás), Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Ágazati Szabvány, 12 p.
- MSZ-08-0210-1977. A talaj szerves szén tartalmának meghatározása, Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Ágazati Szabvány, 6 p.
- MSZ-08-1722/3-1989. Talajvizsgálatok. A talaj oldható toxikus- és nehézfém-tartalmának meghatározása, Magyar Köztársaság Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Ágazati Szabvány, 11 p.
- SÁNDOR A. – KISS T. 2008. A területhasználat változás hatása az üledék-felhalmozódásra, közép-tiszai vizsgálatok alapján. In Csorba P. – Fazekas I. szerk.: Táj kutatás – tájökológia, in print
- SZABÓ SZ. – MOLNÁR LAJOS SZ. – JUHOS K. – PROKISCH J. 2008. Hullámtéri nehézfém-szennyezettség vizsgálata egy felső-tiszai mintaterületen. A IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia közleményei (in print)
- SZALAI Z. 1998. Trace metal pollution and microtopography in a floodplain. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* (21): 75-78.
- VÁGÁS I. 1982. A Tisza árvizei. VÍZDOK, Budapest, 283 p.
- WINKELMANN-OEI, G. – VARDUCA, A. – GEISBACHER, D. – PINTER, GY. – LISKA, I. 2001. Analysis of Accidental Risk Spots in the Catchment area of the Danube. In: Inventory of Potential Accidental Risk Spots in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River. ARS-ad-hoc Expert Panel of the AEPWS EG 131 p

A TÁJVÁLTOZÁS OKAI A BALATON VÍZGYŰJTŐJÉN

Bevezetés

Bár a közép-európai országokban a privatizáció, majd az EU csatlakozás nyomán végbement tájváltozások társadalmi gazdasági okaival, és ökológiai következményeivel számos tanulmány foglalkozott (BICIK, ET.AL. 2001, LÓCZY 2000, JORDÁN ET.AL 2005, KERTÉSZ 1997, LIPSKY, 1995, SZILASSI ET.AL. 2006) a tájváltozások természetföldrajz hátterét eddig még kevesen (LEIFELD ET.AL, 2005) vizsgálták. Az utóbbi húsz évben a termőföld privatizáció, és az EU csatlakozás után is a szántóterületek művelés alóli kivonása a jellemző tendencia Magyarországon, és a Balaton vízgyűjtőjén is. Ez a tendencia várhatóan a jövőben is folytatódni fog (1. ábra) (CSORBA, 2000, SZÉLES, 2005).



1. ábra A területhasználat változás tendenciái Magyarországon, és a Balaton vízgyűjtőterületén (településsoros KSH statisztikai adatok alapján.)

Fontos kérdés hogy milyen talajtani, agroökológiai paraméterek adhatnak támpontot a jelenleg még művelt területek későbbi művelés alóli kivonásához?

Dolgozatunkban a területhasználat változása, és az agroökológiai potenciál közti kapcsolatot vizsgáljuk a Balaton vízgyűjtőjén, regionális léptéken. Célunk a talajadottságok, és a területhasználat térszerkezetének változása közti kapcsolat feltárása különböző időkeresztmetszetekben, a közelmúltban lezajlott gazdasági, politikai változások időszakában.

¹ PhD, főisk. docens, SZTE, JGYPK, Földrajzi és Ökoturisztikai Tsz. Jelen kutatás a 297781-es számú OTKA pályázat támogatásával készült. toto@jgypk.u-szeged.hu

Vizsgálati módszer:

A Balaton vízgyűjtőjén 1 : 100 000 méretarányú digitális térképi területhasználat adatbázist hoztunk létre, az 1981-es topográfiai térkép, és 1990-es, és 2000-es CORINE CLC 100-as felszínborítási adatbázis, valamint a 2006-os évről készített SPOT IMAGE műholdfelvétel alapján².

Az 1981-es 1 : 100 000 méretarányú katonai topográfiai térképet szkennelés után ERDAS Imagine szoftverrel EOVS koordináta rendszerbe illesztettük, majd Arc View 3.2. szoftverrel digitalizáltuk (VUORELA 2002).

Ahhoz, hogy az 1981-ben készült topográfiai térkép területhasználat kategóriái megfeleltethetők legyenek az 1990-es, és a 2000-ben készített CORINE CLC 100-as felszínborítási kategóriákkal, bizonyos összevonásokra volt szükség a CORINE CLC 100-as térképeken (1. táblázat).

Területhasználat kategória az 1981-es topográfiai térképen	CORINE CLC 100 felszínborítás kódja
Település	111, 112, 121, 122, 124, 141
Bánya, ipari létesítmény	131, 132, 133
Üdülőtérület	142
Szántó	211, 243
Szőlő	221, 242
Gyümölcsös	222
Legelő, gyepek, parlag	231, 321
Erdő	311, 312, 313, 324
Mocsár, nedves rét	411, 412
Tó	512

1. táblázat A 1:100 000 méretarányú topográfiai térkép, és a CORINE CLC 100-as digitális térkép egymással ekvivalens területhasználat kategóriái

A 2006-os SPOT IMAGE műholdfelvételt szintén EOVS koordináta-rendszerbe illesztettük, majd a területhasználat kategóriákat vizuális elemzés után digitalizáltuk.

A talajtani adottságok számszerű kifejezésére számos tájértékelési módszer ismeretes. Dolgozatunkban a Balaton vízgyűjtőjének talajtani adottságait a STEVANOVITS ET AL. által az 1970-es években kidolgozott talajminősítő eljárással jellemeztük, melynek lényege, hogy minden talajtípushoz egy számot rendelünk, amelyből levonásra kerülnek a talajtermékenységet gátló talajparaméterek. Az ily

² Mivel a 2006-os évről csak a vízgyűjtő középső területeit fedő műholdkép állt a rendelkezésünkre, ezért a 2000-2006 közötti változásokat nem a vízgyűjtő egészén, hanem ezen, a vízgyűjtőtérület zömét magában foglaló négyzet alakú mintaterületen végeztük el.

módon szerkesztett talaj értékszám térkép a 1970-es évben készített AGROTOPO 100000-es méretarányú egyik adatszintje, mely minden polygonjához 10-es kategóriákban csoportosítva a talaj termékenységét kifejező 0-100 közötti szám társul.

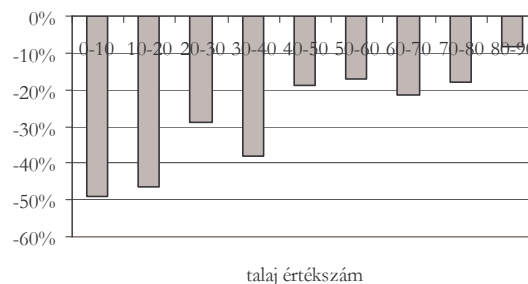
A rendelkezésünkre álló 1981-es, 1990-es, 2000-es, és 2006-os területhasználat térképeket és az AGROTOPO digitális talajtermékenység (talaj értékszám) térképét fedésbe hoztuk egymással, majd az eredménytérképek geoinformatikai elemzésével vizsgáltuk a végbement tájváltozások agroökológiai hátterét.

A szántóterületek változását az egyes talaj értékszám kategóriákban az alábbi módon számoltuk ki: Összegeztük a szántók összes területét talaj értékszám kategóriánként minden vizsgált időkeresztmetszetben. Az egyes időmetszetek között változott szántóterületeket minden egyes talaj értékszám kategóriában a bázis év (például 1981-1990 közötti változás esetében 1981) adott talaj értékszámon belüli összes szántó, területéhez arányítottuk százalékban. Tehát a vizsgált időszak kezdő, és záróéve között (pl. 1981-1990 között) a szántóterületek különbségét százalékban fejeztük ki a bázis év (1981) szántóinak talaj értékszám kategóriánkénti összes területéhez (100%) képest.

Eredmények

Az 1981-1990 között végbement területhasználat változások és az agroökológiai potenciált reprezentáló talaj értékszám közötti kapcsolat vizsgálata során megállapíthatjuk, hogy valamennyi talaj értékszám kategória esetében csökkent a szántók kiterjedése a vizsgált időpontban (2. ábra).

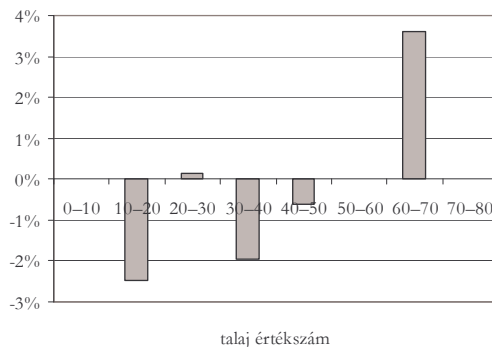
A szántóterületek csökkenésének (művelés alóli kivonásának) mértéke a legalacsonyabb talaj értékszámú területek esetében volt a legnagyobb, míg a legjobb talajtani adottságú területeken elhanyagolható mértékű volt (2. ábra).



2. ábra A szántóterületek változása az egyes talaj értékszám kategóriákon belül 1981-1990 között.

1990-2000 közötti időszakban a szántóterületek változása a korábbi időszakhoz hasonlóan racionálisan, a termőhelyi adottságokat reprezentáló talaj

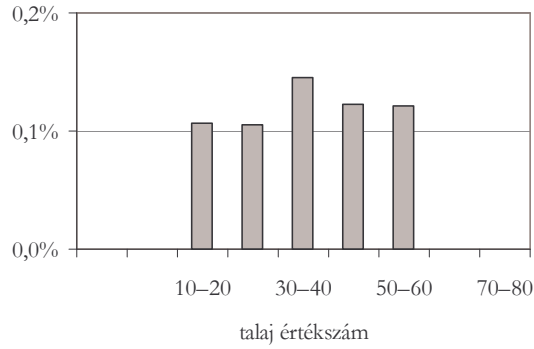
értékszám viszonyokat figyelembevételével történt. A legnagyobb eltérést a legmagasabb, és a legalacsonyabb talaj értékszámú területek esetében figyelhetjük meg. A gyenge adottságú területeken csökkent, míg a magas talaj értékszámú területeken nőtt a szántók területe (3. ábra). A területek mezőgazdasági alkalmassága tehát főként a szélsőséges (nagyon jó, vagy nagyon rossz) talajminőségű területek művelésbe vonása, illetve művelés alóli kivonása esetében volt lényeges szempont (3. ábra).



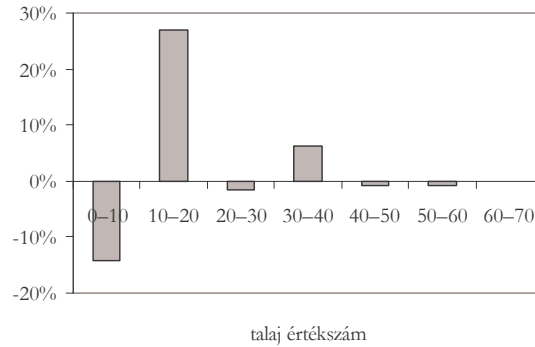
3. ábra A szántóterületek változása az egyes talaj értékszám kategóriákon belül 1990-2000 között.

Eredményeink ellenőrzéséhez egy olyan területhasználat konverziót (szántóból ipari, bányászati területté, vagy úttá változott területeket) választottunk, melyre a talajtani adottságoknak feltehetően semmiféle hatása nincs. Láthatjuk, hogy az ipari, bányászati, illetve infrastrukturális céllal művelésből kivont szántóterületek esetében valamennyi talaj értékszám kategóriánál közel azonos változás volt a jellemző 1990-2000 között, tehát hogy (mint ahogy azt vártuk) az agroökológiai adottságok ebben az esetben egyáltalán nem voltak hatással a területhasználat változására (4. ábra).

A 2000, és 2006 közötti változások geoinformatikai elemzése révén megállapítottuk, hogy a szántóterületek már csak a gyengébb adottságú, alacsonyabb talaj értékszámú területeken változtak jelentősebb mértékben (5. ábra) Eredményeink arra utalnak, hogy az utóbbi években a szántóterületek elfoglalták a legjobb termőhelyi adottságú területeket, így a szántóterületek jelenlegi térszerkezete illeszkedik a termőhelyi adottságokhoz, további magas talaj értékszámú területek művelésbe vonására nincs lehetőség. A jövőbeli tendencia feltehetően a gyengébb talajparaméterekkel jellemezhető területek kivonása lesz a szántóföldi művelés alól.



4. ábra A szántóból beépített, ipari, bányászati területté, illetve úttá változott területek aránya az egyes talaj értékszám kategóriákon belül 1990-2000 között



5 ábra A szántóterületek változása az egyes talajértékszám kategóriákon belül 2000-2006 között.

Összegzés

A dolgozatban összefüggést mutattunk ki a kutatási területen (Balaton vízgyűjtőterülete) az agroökológiai potenciálját jellemző változó (talaj értékszám) és a legkarakterisztikusabb területhasználat típus, a szántók térszerkezetének változása között. Kimutattuk, hogy a szántók változásának térszerkezetét a privatizáció előtt, alatt és után is befolyásolta a terület talajminősége. A gazdák tudatosan, a talajtani adottságok ismeretében választják ki a művelés alól kivonni kívánt, és a művelés alá vonni kívánt szántóterületeket.

A 2000 - 2006 között végbement változások térinformatikai elemzése alapján elmondható, hogy a szántóterületek térszerkezete jelenleg közelíti az ideális állapotot, azaz hogy a további művelésbe vonás már nem ésszerű, mivel szinte már valamennyi jó termőhelyi adottságú területet a szántók foglalják el.

Kimutattuk, hogy a 100 pontos digitális talaj értékszám térkép jó indikátora a magyarországi agrárterületek talajtani adottságainak, alkalmas az agrárterületek agroökológiai potenciájának kifejezésére, támpontot adhat a jövőbeli területhasználat változások prognosztizálásához, és a kivonni kívánt szántóterületek tudatos tervezéséhez.

Felhasznált irodalom

- BICIK I., JELECEK L., STEPANEK V., 2001 Land-use changes and their social driving forces in Czechia in the 19th and the 20th centuries *Land Use Policy* 18. 65-73.
- CSORBA P., 2000 The transformation of landscape ecological structure following the land privatisation in Hungary since 1989. In: MANDER U., JONGMAN R.H.G ed.: *Consequences of Land Use changes Advances in Ecological Sciences V.* WIT Press Southampton 185-197.
- SZILASSI P., JORDAN GY., VAN ROMPAEY A., CSILLAG G. 2006. Impacts of historical land use changes on erosion and agricultural soil properties in the Kali Basin at Lake Balaton, Hungary *CATENA*, 68. 2006. 98-108.
- JORDAN GY., VAN ROMPAEY A., SZILASSI P., CSILLAG G. MANNAERTS C., TSEHAIE W., 2005. Historical land use changes and their impact on sediment fluxes in the Balaton basin (Hungary)
- KERTÉSZ Á., RICHTER G., VARGA GY., 1997 Water Balance and sediment yield in Lake Balaton Catchment, Hungary *Zeitschrift für Geomorphologie*, 110, 125-136.
- KOVÁCS T., 1999 Regional disparities in the privatisation of land In: *Regional Processes, and Spatial Structures in Hungary in the 1990's* In: HAJDU Z. ed.: Centre of Regional Studies Pecs, 100-121.
- LEIFELD J., BASSIN S., FUHRER J., 2005 Carbon stocks in Swiss agricultural soils predicted by land use, soil characteristics, and altitude *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 105, 255-266.
- LIPSKY Z., 1995 The changing face of the Czech rural landscape *Landscape and Urban Planning* 31. 39-45.
- LÓCZY D., 2000 Issues of landscape change in Hungary: An evaluation of impacts of land privatisation and reclamation In: KERTÉSZ A., SCHWETZER F., ed: *Physico-Geographical Research in Hungary* Geographical Research Institute of Hungarian Academy of Sciences Budapest, 161-168.
- STEFANOVITS P. - MÁTÉ F. - FÓRIZS J.-NÉ – KÁLLAI K. 1970. Talajértékelő táblázat. – Kézirat Budapest, p. 58.
- SZÉLES ZS. 2005. Hungarian land use change in the last decade IV. Alps Adria Scientific Workshop Portoroz, Slovenia. 345-348.
- SZILASSI P., JORDAN, GY. VAN ROMPAEY A., CSILLAG G. 2006. Impacts of historical land use changes on erosion and agricultural soil properties in the Kali Basin at Lake Balaton, Hungary *CATENA*, 68. 2006. 98-108.
- VUORELA N., ALHO P., KALLIOLA R., 2002 Systematic assessment of Maps as Source Information in Landscape-change Research. *Landscape Research*, Vol 27, No.2. 141-166.

TÁJHASZNÁLAT VÁLTOZÁS A FEKETE- ÉS A FEHÉR-TISZA VÍZGYŰJTŐJÉN

Bevezetés, szakirodalmi áttekintés

A Tisza a köztudatban egy változó vízjárású, nagy áradásokat is produkáló kiszámíthatatlan folyóként van jelen, bizonyos időközönként elárasztja a Kárpát-medence egy részét. Egyesek a problémát a gátak Felső-Tisza vidéki kiépíthetlenségében látják, míg mások pont a gátakban keresik a probléma okát, s tározók építésével kívánják megoldani a problémát. A kérdésre nehéz egyértelmű választ adni a probléma összetettsége miatt, de nem is ez a tanulmány célja. Kétségtelen, hogy a Tisza jelenleg is produkál áradásokat, melyek egyik okának a vízjárás ingadozását – azaz vízgyűjtőterületen hullott s a Tiszába jutó csapadék és olvadékvíz mennyiségének hirtelen változásait – tarják. Így hasznos lehet a vízjárás ingadozás egyik okának tartott erdősültség változás s a tájhasználat változás kérdésének vizsgálata is. A Tisza vízjárása eléggé szélsőséges, sok esetben nem kiszámítható áradásokkal, melyeknek a szakirodalom idevágó részei alapján több oka is lehet. Kétség kívül azonban a leggyakrabban említett ok az erdősültség csökkenése, a kopár vagy csekély növényzettel rendelkező hegyoldalak ugyanis képtelenek vagy csak nagyon csekély mértékben képesek visszatartani a hirtelen lehullott nagy csapadékmennyiséget vagy az olvadáskor lezúduló olvadékvizeket. Fontos tehát ismernünk a terület erdősültségének állapotát, de minthogy az erdősültség és egy terület használata szorosan összefügg így fontos és nélkülözhetetlen a táj használatának tanulmányozása is, mely e cikk témáját is képezi. Ám pontos elemzést csak akkor tudunk adni, ha megvizsgáljuk a témát a történelmi vonatkozásában is, hogyan változott a táj használata az adott területen a történelem folyamán és hogyan befolyásolta ez az erdősültség mértékét. Ezt csak egy módon tehetjük meg, ha megvizsgáljuk a rendelkezésre álló adatok és térképek alapján a terület táj típusait és ezek alapján képet alkotunk a táj használatáról az adott történelmi periódusban. Erre az évek során több kutató is vállalkozott. Az általuk végzett kutatások eredményei alább ismertetésre kerülnek, hiszen ahhoz, hogy teljes képet adjunk a témáról, ismernünk kell a már eddig bemutatott és publikált kutatásokat. Kezdjük tehát a jelenlegi állapot rövid bemutatásával. Melyet a már említett kutatások alapján is meg lehet határozni.

A Tisza két ágból egyesülve jön létre. A fő ág a 49,2 km hosszú Fekete-Tisza vagy más néven Csorna Tisza Kőrösmezőtől északnyugatra, az Okola (Akol) nevű havason 1.229 méter magasságban ered. (VÁRADY, 1900) Teljes vízgyűjtője 569,2 km², legfontosabb mellékfolyója a Mezőhát, ukrán nevén Lazescsina-patak. A

¹ PhD-hallgató, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz., ok811114@freemail.hu

Fehér-Tiszával 480 méteres magasságban Rahónál egyesül s itt születik meg a Tisza. A forrástól a Fehér Tiszával való egyesüléséig nem egész 50 km-t tesz meg s ezen útja alatt 780 m-t esik vagyis a folyó ezen szakaszán 15,8 %-es eséssel bír.

A Fehér- vagy ukrán nevén Bila-Tisza 1480 méter magasán bukkan a felszínre a Kurbul poloninán. Vízyűjtőterülete a Fekete-Tiszáétól valamivel kisebb 489,4 km². A folyó esése a forrástól a Fekete-Tiszával való egyesüléséig ezen a mindössze 32,6 km-es szakaszon 30,6%. A Fehér-Tisza meredek völgyoldalakkal szegélyezett, a felső szakaszjellegű folyókra igen jellemző nagyon szűk, V alakú völgyben fut, amely csak Láposmezőnél (Luhi) szélesedik ki 200 m-re, máshol néhány métertől 40-50 m-ig terjed. Legfontosabb mellékfolyója a Saul. Mellékfolyóival együtt főleg a Máramarosi–masszívumon fut, vagyis impermeábilis felszínen halad keresztül. (LÁSZLÓFFY, 1982).

A Hoverla-Szvidovec csúcsok térségben az évi csapadékmennyiség 1600-2000 mm, melynek jelentős része főleg a magasabb zónákban hó formájában hull le. A hóolvadás legtöbbször áprilisban következik be. Számos esetben a kora tavaszi, tavaszi környezetükhöz képest meleg záporok gyorsan elolvasztják a hótakarót, ezzel olykor-olykor katasztrofális áradásokat okozhatnak. A természetes növényzet majdnem teljes egészében erdő, az alacsonyabb hegyiségek 400-500 m felett bükkerdőkkel borítottak, a magasabb gerincek 1100-1200 m felett - a csúcsokat kivéve - túlevelű erdőkkel fedettek. Az erdőszűlség felső határa 1800 m felett található, e felett szubalpesi rétek és legelők a jellemzőek. (TIMÁR ET AL. 2005)

A NAGY B. ET AL (2002) által végzett felmérés szerint a Felső-Tiszán az utóbbi nyolc év folyamán kiirtott erdőterület aránya 3,7%-nak adódott, valamint a MOLNÁR J. – GÖNCZY S. 2006-os vizsgálatai szintén nem igazolták sem az erdőszűlség jelentős csökkenésének, sem a lefolyási tényező az által kiváltott jelentős módosulásának előfeltételezését.

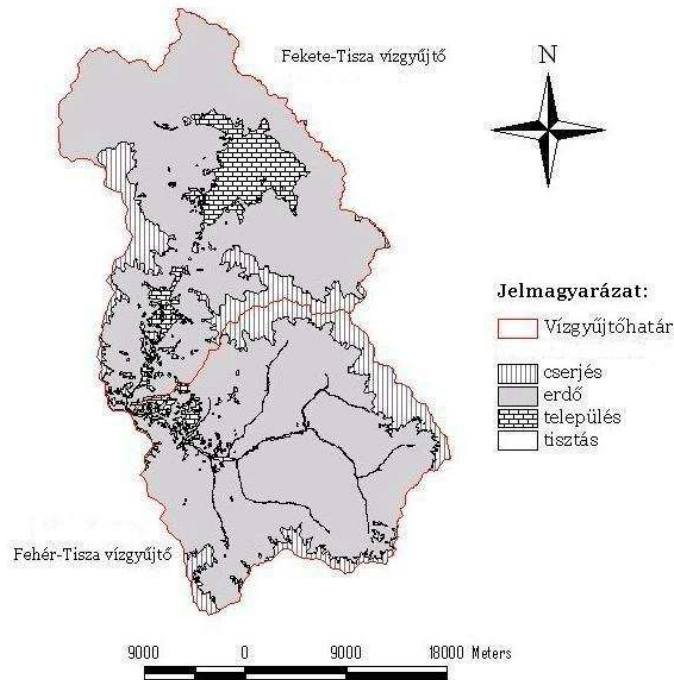
A Timár G. és társai 2005-ös kutatásai alapján az eredmények a következők: a teljes erdőborítottság aránya a Felső-Tisza vízgyűjtőjén az 1896-os 52%-ról 2002-re 48%-ra csökkent. A Fekete- és Fehér-Tisza vízgyűjtőjén 73%-ról 66%-ra csökkent. Ez azt jelenti, hogy az 1896-os erdőborítottságnak a 8 ill. 9,6%-a tűnt el. (Az 52%/73%-nak (eredeti állapot) a 4%/7% (abszolút csökkenés) kb. 8%/9,6%-a.) Ez az erdőterület csökkenés jelentősnek tűnhet, ám meg kell jegyezni, hogy ami összességében nagy számnak tűnik, nem hangsúlyos sem a vízgyűjtő magasabb területein, sem a meredek lejtőkön. (TIMÁR ET AL. 2005)

Módszerek, eredmények

A munka során 2 adatforrást használtam fel: az Ukrán Kartográfiai Vállalat által kiadott 1:100000 méretarányú katonai topográfiai térképét és a Habsburg Monarchia második katonai felmérése során készített 1:28800 méretarányú térképeket.

A két térkép tájtipusainak digitalizálásával elkészítettem Geomedia 5.1 szoftver segítségével, a Fekete- és a Fehér-Tisza digitális térképi adatbázisát. A

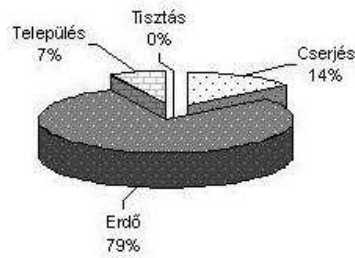
Ukrán Kartográfiai Vállalat által kiadott 1:100000 méretarányú katonai topográfiai térkép esetében a digitalizálási vetületi rendszer az 1942-es Gauss vetület 35 zónája, melyet későbbiekben kompatibilitási okokból átszámítottunk UTM 35-be WGS 1984-es alapfelületen. A II. katonai térkép digitalizálási vetületi rendszere az UTM 35 vetület volt. A kapott adatbázisokat shape file-ba exportáltam és az ArcView 3.2 szoftver használatával elkészítettem a terület két tájhasználati térképét (1.,3. ábra), majd metszetet hoztam létre belőlük (5. ábra).



1. ábra. A Fekete- és a Fehér-Tisza vízgyűjtőjének területhasználata az 1860-as években

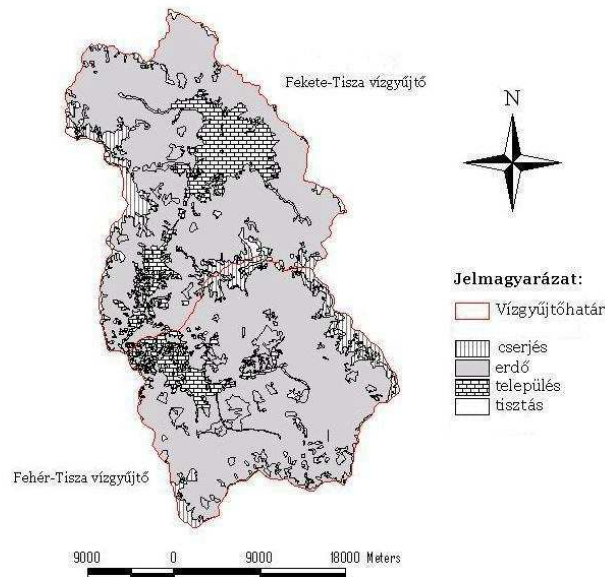
Számításaim szerint az 1860-as években a Fekete- és Fehér-Tisza vízgyűjtőjén az erdőterület 79 %, a cserjés 14 %, míg a települések aránya 7 % volt a volt az összterületből (2. ábra). A települések igen csekély aránya visszavezethető a domborzati viszonyokra, a csekély népességre és arra, hogy ebben az időszakban ez a terület Magyarország periferiájához tartozott és így a település hálózat meglehetősen gyér volt. A területhasználat szempontjából meg kell jegyeznünk, hogy abban az időszakban, részben a periferiális helyzet miatt, a terület gyengén iparosodott volt és a főleg nyersanyag-kitermelő ágazatok voltak túlsúlyban például a bányászat és a fakitermelés. A mezőgazdaságot tekintve a hegylábi

területek és völgyek háztáji gazdaságait kivéve a már említett erdőművelés és az ahhoz kapcsolódó vadgazdálkodás dominált.



2. ábra. A területhasználat aránya az 1860-as években

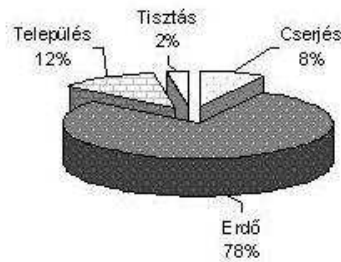
Mindenképpen hozzá kell tennünk, hogy ebben az időszakban készült felmérések a kor igényeinek ugyan megfeleltek, de mai szemmel nézve meglehetősen pontatlanok voltak, különösen a térképi ábrázolás szempontjából. Sok esetben számos dologra csak következtetni tudunk, saját ismereteinket és a mai tendenciákat figyelembe véve.



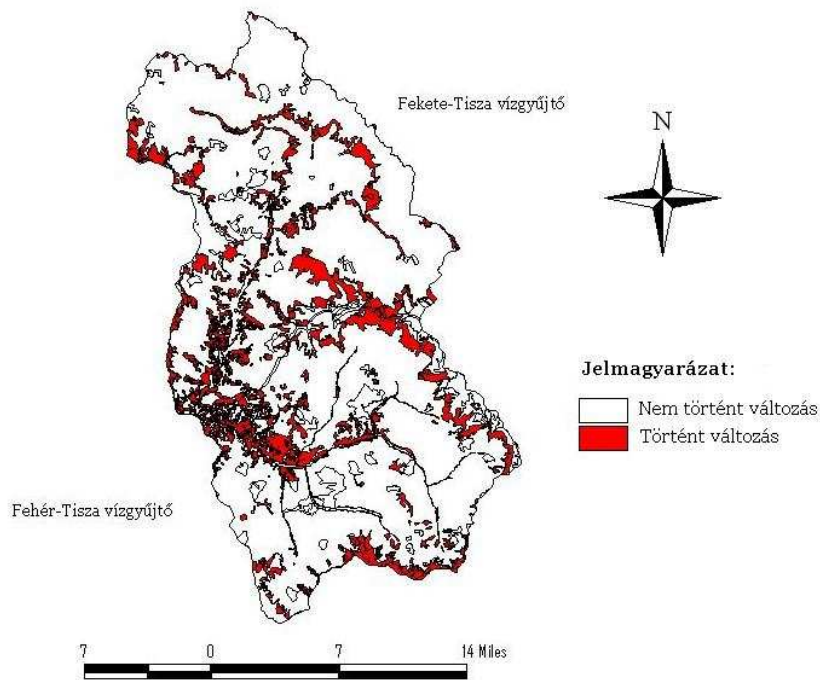
3. ábra. A Fekete- és a Fehér-Tisza vízgyűjtőjének területhasználata az 1990-es években

Az 1990-es években a vizsgált területen a tájtypusok kiterjedése következőképpen alakult: az összterület 78 %-a erdő, 8 %-a cserjés, 12 %-a

település, továbbá 2 %-a tisztás, mely 140 évvel ezelőtt még elhanyagolható nagyságrendet képviselt. (4. ábra)



4. ábra. A területhasználat aránya az 1990-es években



5. ábra. A táj használatának változása az 1860 és 1990 közötti időszakban

A 140 év alatt végbement változást az 1. táblázatban foglaltam össze, amelyből jól látható, hogy: a cserjés területe 6 %-kal, az erdő 1 %-kal csökkent, míg a tisztások és települések területe 2 % ill. 5 %-kal nőtt. Ebből az következik, hogy a települések által elfoglalt területek nem az erdőterületek rovására növekedtek számottevően, hanem a cserjések területének visszaszorulásával nyertek teret.

1. táblázat: A Fekete- és a Fehér-Tisza vízgyűjtőjén végbement tájhasználat változás az 1860-1990-es időszakban

Típus	1860-as évek (%)	1990-es évek (%)	Változás (%)
Cserjés	14	8	-6
Erdő	79	78	-1
Tisztás	0	2	+2
Település	7	12	+5

Az ArcView-ban végzett számítások szerint a terület 16,4 %-án (170,45 km²) történt változás az 1860-as évektől az 1990-es évekig, míg a 83,6 %-a (865,38 km²) érintetlen maradt.

Következtetések

Ezek a változások, ha a Kárpátok és a Kárpát-medence tájhasználat változását és erdősültségi fokát nézzük, nem tekinthetők jelentőseknek. Miért alakult ez így? Részben azért, mert a terület hasonlóan, mint az 1860-as években, a XX. sz.-ban is perifériális helyzetben volt. A területhasználat nagyvonalakban nem változott, a mezőgazdaságban még mindig domináns a fakitermelés és a területet még ma sem nevezhetjük iparosodottnak. Hasonlóan a fent ismertetett kutatók álláspontjához, én is arra a következtetésre jutottam, hogy a terület tájhasználat változása nem volt jelentős és számottevő mértékű, ahhoz semmiképpen sem, hogy befolyásolja a Tisza vízmennyiségének alakulását, mint azt néhányan feltételezik. A tájhasználat-változásának megismerésével következtethetünk a jövőbeni folyamatokra és befolyásolhatjuk a területhasználat jövőbeli irányait. Kétségtelen tény, hogy a vizsgált területen a lakott települések számaránya és ezzel együtt a terület népessége is növekedett. A lakosság területhasználata hasonló, mint az 1860-as években s így egyelőre nem veszélyezteti a természetközeli állapotban lévő területeket. Biztató, hogy 21. század elején az Ukrán állam kezdi felfedezni az érintetlen természetközeli állapotban lévő területekben rejlő lehetőségeket. (Turizmus). Optimizmusra ad okot, hogy a terület legnagyobb részén az elmúlt száz évben nem történt jelentős visszaesés és legnagyobb része megmaradt természetközeli állapotában.

Felhasznált irodalom

- LÁSZLÓFFY W. (1982): A Tisza. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MOLNÁR J., GÖNCZY S. (2006): Az árvizek okai a Felső-Tisza vidékén, különös tekintettel az erdősültség változásaira. Kézirat. Kárpátaljai Magyar Tanárképző Főiskola adattára.
- NAGY B., KOMONYI É., MOLNÁR J., GÖNCZY S., IZSÁK T., KUCSINKA I., SÁNDOR A. (2002): A felső-tiszai árvizek kialakulásának tényezői, különös tekintettel az utóbbi évek katasztrófáira, illetve azok elhárításának lehetőségeire. Kézirat. Kárpátaljai Magyar Tanárképző Főiskola adattára.
- TIMÁR, G., MOLNÁR, G., FERENCZ, Cs., LICHTENBERGER, J., SZÉKELY, B., PÁSZTOR, Sz., BOGNÁR, P. (2005): Deforestation as a primary cause of the recent flood peaks in the Pannonian Basin? - Counter-evidences from the Upper-Tisza catchment. Geophysical Research Abstracts, vol. 7, pp. 01032.
- VÁRADY GÁBOR (1900): Máramarosmegye in. Az Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képekben. Magyar Királyi Államnyomda

*Tóth Albert*¹

A SZIKERÓZIÓS FORMÁK ÉS A VEGETÁCIÓ KAPCSOLATA

„És ne mondja senki, hogy a puszta nem szép!
Vannak szépségei;
De azokat, mint a szemérmes lyány arczát,
Sűrű fátyol fedi:
Jó ismerősei, barátai előtt
Leteszi fátyolát,
S rajta vesz merően a megbűvölt szem, mert
Tündér kisasszonyt lát.”

Petőfi S.: A gólya

Bevezetés

Petőfi Sándor érzelmes szavai a puszta egyik lényegére irányítják a figyelmet, arra a különös világra, ami a felszínesen szemlélődő elől elrejtí magát. Kiváltképpen igaz ez a szikes pusztákra. Ez a mikroformák okozta, hihetetlen gazdag felszíni formakincs döntően a szikeseken lejátszódó eróziós folyamatok következménye.

Az egykori-óholocén időszakban létrejött löszgyepvegetációval borított folyóhátak, gerincek, laponyagok ma már a szikesedéssel együtt járó erózió következtében elvesztették egységes tömbjüket. Számptalan szigetre, padkásodott felszínre szabdalták. Így jött létre az a rendkívül változatos, mozaikos jellegű mikrorelief, amelynek a legcélszerűbb megnevezése a szikeróziós formakincs lehetne.

A szikeróziós formák létrejötte

A földrajzi szakirodalomban a talajtanos (TREITZ, 1924) nyomán STRÖMPL (1931) foglalkozott elsőként a szik geomorfológiájával. Bár a szikesek irodalma igen gazdag, ennek ellenére mind ezidáig STRÖMPL tanulmánya képezi a kiindulási alapot. A sziki formák kialakulását (TREITZ, 1924) felfogásával egyetértve az oldással magyarázza, még a nagyobb formák (szikesek, padkák) létrejöttében sem tulajdonít nagyobb jelentőséget az erózióknak.

MAGYAR (1928) a talajrepedésekben mozgó víznek az oldás mellett annak mechanikai munkájáról is szól; ARANY (1956) a padkásodást a talajrepedések mentén meginduló síkvidéki talajerózióknak tekinti. TREITZ (1924) és STEFANOVITS (1975) szerint a rendszeresen és intenzíven legeltetett gyepeknél az állati tiprásnak is szerepe van a szikes formák kialakulásának megindításánál.

¹ CSc, főisk. tanár, Szolnoki Főiskola, atoth@mfk.hu

Az utóbbi időben felgyorsult hazánk szikesein a vegetáció- és a talajvizsgálatokkal párhuzamosan végzett szikes formák tanulmányozása. (DÖVÉNYI – MOSOLYÓ – RAKONCZAI-TÓTH, 1977; NYILAS, 1980; TÓTH T. – RAJKAI K. – KERTÉSZ M., 1966; TÓTH A., 1996; TÓTH CS., 2003)

Leszögezhetjük, hogy a szikes formák keletkezése komplex folyamat, mert a lejtés irányában mozgó víz mechanikai hatása mellett, kedvező körülmények között (időszakosan bőséges átnedvesedés, talajátázás esetén) oldó hatásával is rombolja a talajt. Ez a rendkívül változatos formákat eredményező szikerózió viszont nem játszódhatna le a felszín néhány centiméteres szintkülönbsége, esése nélkül. A szintkülönbség legtöbbször igen minimális (általában 10-30 cm), ez mégis elegendő ennek a sajátos vertikális tagolódás létrejöttéhez, - találón, a „puszta emeleteinek” kialakulásához.

A számos eltérő értelmezés és főleg a formák keletkezésével kapcsolatos ellentétes felfogás ellenére – alapvetően sikerült tisztázni a formák mibenlétét, s ami a legfontosabb, megközelítően egységessé tenni azok elnevezését, csoportosítását.

A geomorfológiailag legfontosabb típusok

Hát (löszhát):

Ez a legfelső, a denudációból kimaradt, vízzel sohasem borított hát. Felszínét leginkább degradálódó löszgyep borítja.

Padkaterő (padkahát):

Szerencsésebb a padkaterő név használata, mert így különösen löszpusztagyepekben nem okoz zavart a „löszhát” elnevezés. Jellege szerint a szikpadka (vagy az erózióbázis) irányába enyhén lejtő zárt gyepterület.

Szikpadka (padkaperem):

A szikpadka, mint formaegyüttes magába foglalja a padkaterőt, a padkalejtőt, a padkaperemet is. A legtöbb zavart éppen az okozza, hogy a szikpadkát egyszer mint e három morfológiai képződmény együttesét értelmezzük, máskor ennek csak egy részét, - a meredek lejtőt jelöljük vele. A perem elnevezés azért is jobb, mert (perem = határ) valóban azt fejezi ki, hogy itt éles, feltűnő határ alakul ki, a 10-30 cm-es, meredek, falszerű leszakadással.

Sziklanka (padkalejtő):

Ez a padkaperem tövében kezdődő, s az egyre laposabbá váló térség, a szikfenék (sziklamos) széléig tartó menetelés, igen enyhe lejtő. A sziklanka a hátráló padkaperem maradványa, avagy a terpeszkedő szikfenék (sziklamos) előtere, partja. Színe legtöbbször vakítóan fehér. Talaja a legsósabb.

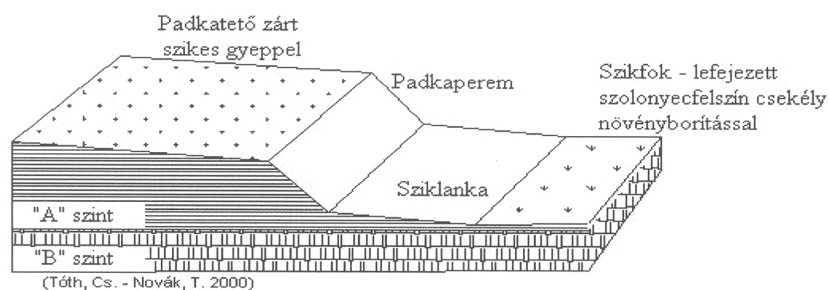
Szikmélyformák (szikér, sziktöbör, sziklamos, szikfenék):

A *szikéserek* azok a változó szélességű és mélységű lapos árokszerű mélyedések, amelyek a puszta vizét a helyi erózióbázis felé szállítják. Legtöbbször szárazak. Záporok, kiadós esőzések alkalmával és hóolvadáskor

elő vízfolyássá válnak. A *sziktöbör* a kisebb, néhány méteres, a *sziklapos* a terjedelmesebb, tíz- vagy százméteres, zárt negatív forma, az időszakos vízállások mélyedései. A *szikfenék* és a tartósan, vagy állandóan vízzel borított hely, a szik legmélyebb horpadása.

Használatos még a *szikfok* és a *vakszik* elnevezés is. Mindkettő inkább termőhely típust jelöl. A vízzel borított, de a nyár végére kiszáradó nedves-száraz termőhely neve a *szikfok*. Iszapos, agyagos talaját a felszínen „szikbőr” fedi, amely kiszáradás után felcserepesedik. A tavasszal csak rövid ideig elöntött terület, amely tavasz végére száraz-kopár termőhely lesz, s csak a nyár derekától (a nyári esőzések hatására) települ be újra növényzettel: a *vakszik*. (1. ábra)

A szikeróziós formák döntően meghatározzák a rajtuk kialakuló növényzet típusát, annak változását, jövőbeli állapotát. A szikeróziós folyamatok eredményeként létrejövő rendkívül változatos felszín következtében az ezt leképező vegetáció mintázata is ennek megfelelően igen nagy mozaikosságot mutat. Erre hívta fel elsőként között MAGYAR (1928) a figyelmet a Hortobágy pusztáinak tanulmányozása során.



1. ábra: A szik-padkás terület egyszerűsített vázlata

Az erodált felszín és a vegetáció kapcsolatának legfontosabb típusai

Lankás lejtős lepusztulás

Az eredeti legmagasabb felszín a löszhát csak igen enyhe, hosszan elnyúló lejtővel ereszkedik le az erózióbázisig. Padkaperem itt nem alakul ki. Általában a nagyobb, még egységes löszhátak jellemző lepusztulási típusa. Kialakulásnak a leglényegesebb feltétele a kis szintkülönbség.

Ezt az eróziós formát a lassan, szivárogyva folyó felszíni vizek hozzák létre. A leghevesebb záporok vize is akadályba ütközve, késleltetve vándorol lefelé, így módon nem tud talajmegbontást okozni. Ezt a sűrű gyep és mohatakaró is jelentősen elősegíti.

A térszín süllyedésével csökken a talaj kapilláris vízemelő képessége, ami a fokozódó szikesedésre utal. Az egyre rosszabbodó vízgazdálkodás szelektálja a növénytársulásokat, kialakulnak a jellemző társulási zónák. A vízmozgás tehát a formák kialakítója, de egyben a formák függvénye is.

A vegetáció fiziognomiás képe e típus esetében nem mutat éles társulási határokat. Szinte észrevétlen az átmenet a *Salvio-Festucetum rupicolae* és a *Cynodonti-Poëtum angustifoliae*, illetve ennek átmenete az *Achilleo-Festucetum pseudovinae*, majd az *Artemisio-Festucetum pseudovinae* asszociációban.

Lépcsős leszakadás

A meredekebb lejtésű területek eróziós és degradációs típusa. A löszhát egy nagyobb esésű padkatetőben folytatódik, amely egy hirtelen leszakadással, lépcsővel, padkaperemmel megy át az alacsonyabb szikfok-vakszik termőhelybe. A víz mozgása a nagyobb esés miatt felgyorsul, s ennek következtében pusztító hatása is erőteljesebb. Különösen nagy az erózió romboló hatása a padkaperemnél, amelynek a meredekségen túlmenően a gyér növényzettel való borítottság is oka. Az intenzíven legeltetett, jószággal típratott helyek padkapusztulása meggyorsul.

A felszínt borító vegetáció típusában is drasztikus változás következik be, az egyes társulások éles változásokkal jól elkülöníthetően követik egymást. A *Salvio-Festucetum rupicolae* és a *Cynodonti-Poëtum angustifoliae* társulás egymástól alig elkülöníthetően uralja a legfelső részeket, de a sziki legelő/*Achilleo-* és *Artemisio-Festucetum pseudovinae* asszociáció éles határral válik el egymástól és a szomszédos társulásoktól. A padkaperem meredek lejtőjére főleg az *Artemisia monogyna* néhány egyede „ereszkedik” le, illetve a *Puccinellia limosa* és a *Camphorosma annua* néhány egyede „kapaszkodik” fel.

A lépcsős leszakadásnak különös esete a túlhajló padkaperemmel kialakuló eróziós forma. Ritkán megfigyelhető, hogy a padkaperem lejtőszöveg 90°-nál nagyobb értéket mutat. Ilyenkor a perem alsó szintje gyorsabban pusztul, mint a felső része. A szél által felkorbácsolt hullámok „abráziós”, mechanikai pusztítása is szerepet játszhat a túlhajló peremek kialakulásában. (TÓTH CS., 2000)

Az intenzív emberi bolygatásnak kitett szikes területeken (pl. csatornák partján) megfigyelhető, hogy a lépcsős erózió duplán lezajlik. Ilyenkor az idősebb, meredekebb, alul elhelyezkedő padkaperem felett, a padkatető intenzív lineáris és areális eróziót szenved el, melynek következtében folyamatosan alacsonyodó, pusztuló, kopár, vakítóan fehér felszínné válik. (TÓTH CS., 2003)

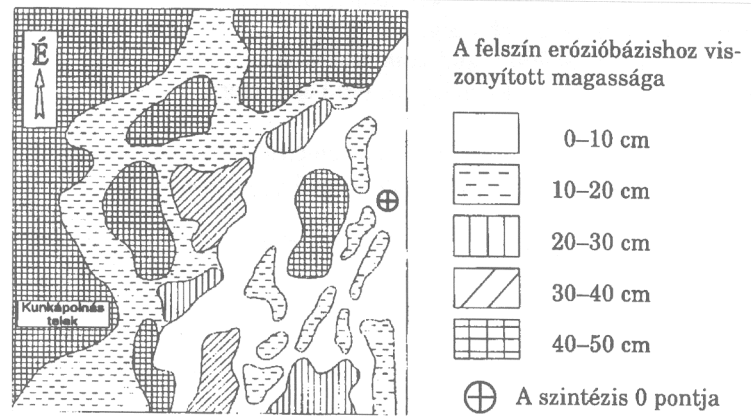
Szigetes erózió

A löszpusztagyep reliktumok legfőbb megőrző helyei a löszhát szigetek. Az egykori egységes löszhátakat idővel az erózió felszabdalta, s ennek következtében rendkívül változatos méretű, formájú, s mint vertikális tagoltságban, mind pedig horizontális elhelyezkedésben is igen eltérő geomorfológiai formációk képződtek. Közülük a löszpusztagyep megőrzése szempontjából csak azoknak van

jelentősége, amelyek a denudációt túlélték, s így eredeti vegetációjukat sem veszítették el.

Vegetációjuk sok értékes löszpusztagyep fajt őriz. A domináns fajok ($D > 50\%$) a *Festuca rupicola*, *Poa augustifolia*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia nemorosa* és a *Thalictrum minus*. Ritkábban a *Stipa capillata* is előfordul egy ilyen társulásban.

Ezek az eróziós szigetek sokszor már alig néhány méterre zsugorodott pusztai kiemelkedésként fontos reliktum őrzőhelyek, így megőrzésük a természetvédelem sürgető feladata. (2. ábra)



2. ábra: Egy erősen felszabdalt szikpadkás terület (szigetes erózió)
(Kunmadarasi puszta 100x100 m)

Összegzés

A szakirodalomban általánosan teret nyert az a felfogás, miszerint az Alföld amennyire szegény a makroformák tekintetében, olyannyira gazdag a mikroformák vonatkozásában. (CHOLNOKY, 1904, 1910) A rendkívül csekély reliefenergia ellenére mind vertikálisan, mint pedig horizontálisan igen nagy a mikroformák okozta felszíntagolódás. E szikeroziós formakincs létrejöttében a felszínalakítási, talajtani, klimatológiai feltételek mellett a víz felszínalakító, erodáló munkája a legfontosabb tényező.

Tájökológiai, természetvédelmi szempontból is még nagyobb figyelmet érdemelnének ezek a rejtőzködő, de a puszta lényegéhez markánsan hozzátartozó geomorfológiai képződmények. Ez a sajátos mikrovilág az egész Kárpát-medence kiemelt oltalmát érdemlő unikális értéktárába szervesen beletartozik.

Felhasznált irodalom

- ARANY S. (1956): A szikes talaj és javítása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- CHOLNOKY J. (1904): Az Alföld tudományos tanulmányozásáról. Földrajzi Közlemények
- CHOLNOKY J. (1910): Az Alföld felszíne: Földrajzi Közlemények
- DÖVÉNYI Z. – MOSOLYGÓ L. – RAKONCZAI J. – TÓTH J. (1977): Természeti és antropogén folyamatok vizsgálata a Kígyósi puszta területén. Természetvédelmi Évkönyv 2. Békéscsaba p 43-66
- MAGYAR P. (1928): Adatok a Hortobágy növényzozológiai és geobotanikai viszonyaihoz. Erdészeti Kísérletek, XXX. kötet
- NYILAS I. (1980): Egy hortobágyi szikes terület (Hortobágy-Kékes) ökológiai vizsgálata. Szakdolgozat, KLTE, Debrecen
- STEFANOVITS P. (1956): Magyarország talajai. Budapest
- STRÖMPL G. (1931): A szik geomorfológiája. Földrajzi Közlemények. 4-5., p 62-74
- TREITZ P. (1924): A sós és a szikes talajok természetrajza. Budapest
- TÓTH A. (1988): Degradálódó hortobágyi löszgyepek reliktum feltjainak synökológiai viszonyai (In: Tudományok Kutatások a Hortobágyi Nemzeti Parkban, Budapest, p 40-47
- TÓTH A. (1996): A mikrorelief hatása a hortobágyi löszgyepek degradálódására. (In: Ohattól Meggyesig, Budapest, p 99-109
- TÓTH Cs. (2000): Anthropogenic erosional processes in the buffer zone of the Hortobagy National Park. (In: Nature use in the different conditions of human impact, Mins-Sosnowiec, 12-21
- TÓTH Cs. (2003): A Hortobágy negyedidőszak végi felszínfejlődésének főbb természeti és antropogén vonásai. Doktori (PhD) értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen p 87-93
- TÓTH T. – RAJKAI K. – KERTÉSZ M. (1996): A padkásszik növény- és talajmintázata. (In: Ohattól Meggyesig, Budapest, p 90-98

KUNHALMOK TALAJTANI ÉS RÉTEGTANI VIZSGÁLATA

Bevezetés, kutatási előzmények

Hazánk síksági területein, különösen az Alföldön nagy számban találhatunk néhány méter magas halomszerű formákat, amelyeket a köznyelv és a földtudományi szakirodalom egyaránt kunhalmoknak nevez. A kunhalmok eredetét a hazai geográfusok, régészek és néprajzkutatók nem egyformán értelmezték. A régészeti, talajtani és rétegtani kutatások megkezdése előtt több szerző természetes képződményeknek tartotta a halmokat. Miskolczi Károly szerint „*A halmok fekvése legtisztábban mutatja, ... hogy nem csinált halmok, mert menedékesen emelkednek fel, s ismét lejtősen lapulnak el. ... E halmok a természet művei, s midőn e síkságot tenger borítá, a víz hullámzása által jöttek létre*” (MISKOLCZY 1864).

Szabó József részben természetes, részben pedig mesterséges képződményeknek írta le a halmokat: „*tengerszíne alatti hullámalkotta képződmények, természetes halmok, de melyek a vándor népek által szükségök szerint emeltetettek is.*” (SZABÓ 1878). A Duna és a Tisza jobb, valamint bal partján több természetes halmot sorolt fel, melyeket zátonyszerű képződményeknek tartott, ugyanakkor az Isaszeg környéki és a Bajától délre eső halmok geomorfológiai és rétegtani vizsgálata után, azok mesterséges eredetét hangsúlyozta (SZABÓ 1868).

Az ősrégészek és anthropológusok 1876-os budapesti nemzetközi kongresszusán Rómer Flóris hívta fel a figyelmet a halmok régészeti kutatásának szükségességére. A 19. század végén elkezdődött régészeti ásatások eredményeként egyértelművé vált a kunhalmok antropogén eredete. A helytörténeti kutatók és régészek által elvégzett számtalan halom feltárásból kiderült a halmok kora és rendeltetése.

Az 1960-as években megkezdődött a kunhalmok természettudományos kutatása, elsőként a talajtani és rétegtani vizsgálatuk. Ezek szerint a halmokat többnyire mindig valamilyen természetes magaslatra (pl. homokbucka) emelték a környező terület talajainak humuszos A-színjéből (BORSY 1968). Kádár László témavezetésével egyetemi szakdolgozatok is születtek hasonló témakörben, melyek többek között a Debrecen környéki kunhalmok talaj- és rétegtani viszonyait mutatják be (TÜNDIK 1964, TÓTH 1964).

Az utóbbi évtizedek építkezéseinek (főleg útépitések) több kunhalom is áldozatul esett (pl. *Kincses-halom* – Püspökladány; *Árkos-halom* – Hajdúszoboszló),

¹ PhD, adjunktus, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz. tothcsa@delfin.unideb.hu.

A tanulmány megjelenését a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatói Ösztöndíja támogatta.

de szakszerű régészeti feltárásuk és talajtani vizsgálatuk gazdagította a kunhalmokkal kapcsolatos ez irányú ismereteinket (M. NEPPER 1976).

Az 1996-ban megszületett természetvédelemről szóló LIII. törvény ex lege védettséget adott valamennyi kunhalomnak. Ezt követően ismételt a figyelem központjába kerültek a kunhalmok, melynek következtében az országos állapotfelmérésük mellett számos talaj- és rétegtani kutatás kezdődött el. Ezek a kutatások elsősorban a kunhalmok és környezetük talaj- és rétegtani viszonyaira, a halmok által eltemetett paleotalajok és az anyagnyerő helyek (árkok) kitöltő anyagának vizsgálatára koncentráltak (SÜMEGI ET AL. 1998; TÓTH 1999; BARCZI ET AL. 2003). Ezek a vizsgálatok többek között rávilágítanak a kunhalmok építésének módjára, azok funkciójára, valamint a halmok építésekor jellemző öskörnyezeti viszonyokra. E tanulmányban megpróbálom összefoglalni két észak-alföldi tell típusú halom (lakóhalom) talaj- és rétegtani kutatásainak a közelmúltban született legfontosabb eredményeit.

Módszerek

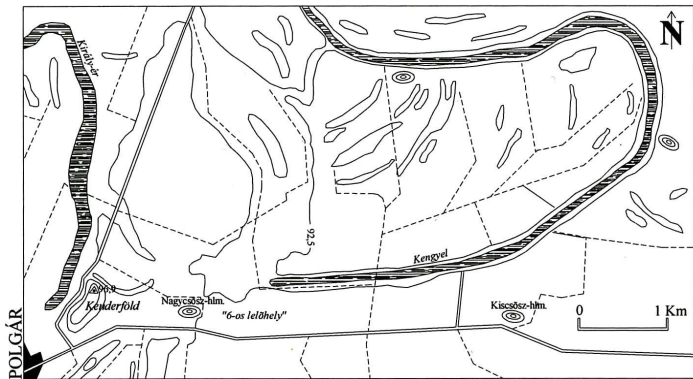
A halmok geomorfológiai adottságainak meghatározásához teodolitot használtunk. A térképezés adataiból WinSurfer 6.0 szoftver segítségével elkészítettük a halmok szintvonalas térképvázlatát. A halmok rétegtani leírásához térképező fúrásokat végeztünk egy szelvény mentén, a halom méretétől függően 5-20 méterenkénti közökkel. A fúrásszelvények a halomtest alá, az eredeti, eltemetett talaj „C” szintjéig mélyültek, melyeket 10 cm-enként mintáztunk meg. A körárokkel rendelkező tell típusú halmoknál az árkokban is létesítettünk fúrásokat, illetve egy esetben üledékszelvényt is ástunk. A Nagycsász-halomnál geofizikai (mágneses) mérések eredményeit is felhasználtuk a halom árokrendszerének feltérképezéséhez. A begyűjtött minták szemcseösszetételét Köhn-pipettás izsapolással és száraz szitálással határoztuk meg. A pH-értékeket vízben és KCl-ban mértük meg. A minták mésztartalmát Scheibler-féle kalciméterrel, az összes szervesanyag mennyiségét (humusz-tartalmát) Tyurin-féle módszerrel határoztuk meg. Az árkokból begyűjtött üledékminták pollentartalmát Dr. Magyarai Enikő elemezte meg. A faszénminták radiokarbon elemzését az ATOMKI Könnyűizotóp Laboratóriumában végeztettük el.

Eredmények

Polgár –Nagycsász-halom árokrendszerének vizsgálata

A Nagycsász-halom a Hajdúság és a Hortobágy északi érintkezési zónájában, egy infúziós löszplatón helyezkedik el, mely határos a Tisza alluviális síkjával (1. ábra). A halom központi, legmagasabb területén különböző korú, egymás romjaira épített házak nyomait, tűzhelyeket, kultikus és használati tárgyakat tártak fel a régészek. Előzetes geofizikai (mágneses) vizsgálatok szerint a halmot öt

koncentrikus árok veszi körül, melyeket helyenként radiális árok kötnek össze (PUSZTA S. 1998). A mágneses képen jelentkező sötét foltok intenzív régészeti leletanyagot (patics, cseréptöredékek) jeleztek (2. ábra). A feltöltődés és a szántóföldi művelés következtében ezek a negatív formák már nem láthatók a felszínen.



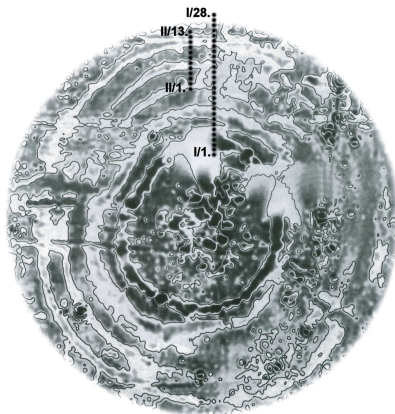
1. ábra A Nagycsosz-halom földrajzi helyzete (TÓTH 2004)

Ezért a halom csúcsától északra egy szelvény mentén, összesen 42 térképező fúrással feltártuk a halom peremének rétegtani viszonyait, a harmadik árokkitöltés anyagán pedig szedimentológiai vizsgálatokat végeztünk el.

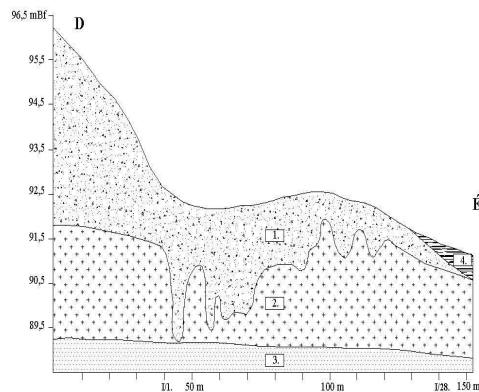
A fúrásszelvény a magassági jegytől 40 méterre, északra kezdődik, amely az árok elhelyezkedéséről ad információt (3. ábra). Az elvégzett fúrások erősen bolygatott talajrétegeket tártak fel, szinte minden esetben a zavartalan rétegzettségű infúziós lösz felszínig, vagy az ez alatt elhelyezkedő ártéri finomhomokos apróhomok üledékéig hatoltak le. Az I/3. számú furat mélyült a legmélyebbre. Itt 3,2 méter mélységig kevert paticsos, csontot és faszenet tartalmazó bemosott antropogén rétegeket találtunk, amely a halomhoz kapcsolódó árokrendszer legbelső és egyben a legmélyebb tagját jelenti. A továbbiakban egy hasonló mélységű és három sekélyebb (1,3-1,5 m) árkot lehetett kimutatni. A térképező fúrások igazolták a geofizikai mérések eredményeit, miszerint a halmot öt árokszerű mélyedés veszi körül. A halom központi részének régészeti feltárása alapján ezek az árok a neolitikum időszakában létesültek, amelyek mint kis méretű lokális üledékgyűjtők az emberi hatásra megbolygatott, lemosott talajt összegyűjtötték. A tell-telep környezetének rekonstruálása miatt a második árok talajfeltárásából mintákat gyűjtöttünk, melyeken szedimentológiai vizsgálatokat végeztünk el.

Az árkot jelentős karbonát- és agyagtartalmú infúziós löszbe mélyítették, melyet 2,9 méter vastagságú bemosódott talaj és telephulladék tölti ki. Az árkot 2,2 méter mélységig egy közel 55 %-os agyag-, 5-6 % karbonát- és 3% humusztartalmú bemosott talaj töltötte ki. A közeli Kengyelköz- és a Király-ér üledékeiben végzett pollenanalízisek alapján ez a bemosott talaj, egy tölgyes

dominanciájú erdőben kialakult barna erdőtalaj lehetett (SÜMEGI ET AL. 1998). Ebben a szintben végzett talajcsiszolat vizsgálatok nagy mennyiségű pernyét mutattak ki, amely nagyméretű erdőtüzek kialakulását jelzi az árok kialakulásával egy időben, kb. 4500 – 5000 BP évvel ezelőtt. A Csósz-halom övező területen feltehetően ekkor égették le az eredeti erdei vegetációt, amely teret adott a földművelésnek és az állattartásnak.



2. ábra A Nagycsosz-halom mágneses képe a két fúrászelvényel (PUSZTA 1998; TÓTH 2004)



3. ábra A Nagycsosz-halom északi előterének rétegtani viszonyai az I. sz fúrászelvény alapján (TÓTH 2004) 1. bolygatott, kevert régészeti rétegek 2. ártéri lósz 3. apróhomokos finomhomok 4. ártéri üledék

Az árokkitöltés alsó rétegeiben jelentkező vasborsó szemcsék és a mészlepedék kialakulása jelzi, hogy a talajvíz szintje elérte az árok alját, sőt a tiszai áradások alkalmával közel fél méteres vízborítás alakulhatott ki ebben az árokban.

2,2 – 1,0 méter között az előző rétegektől eltérő összetételű, lepusztult, és az árokba mosódott talajszintet lehetett kimutatni, amelyben a pernye mennyisége ugrásszerűen lecsökkent, a humusztartalom kismértékben szintén csökkent, az agyagtartalomban viszont kismértékű növekedés mutatkozott. Ezek a változások az eredeti erdei talajszerkezet és talajösszetétel megváltozását, egy nyitottabb vegetáció alatt emberi hatásra kifejlődött talaj kialakulását jelzik. Mindkét bemosódott talajszintre egyaránt jellemző a zavart, bolygatott szerkezet és a halom tetejéről származó régészeti anyag (cserépdarabok, patics, csont stb.) bemosódása.

Az árokkitöltés legfelső, 1 méteres rétegén már nem lehet kimutatni az emberi hatást. Feltehetően a bronzkor végétől a terület lakatlanná vált, így a bemosódott urbanitrétegeken természetes talajosodás indult el, melynek eredményeként csernozjom típusú talaj alakult ki. A Csósz-halom árokrendszere eddigi ismereteink alapján feltehetően rituális, kultikus funkciókat tölthetett be (RACZKY ET AL. 1994). Mindezt alátámaszthatja az a tény is, hogy a Nagycsosz-halom közelében két feltárt bronzkori régészeti lelőhely is található (Kenderföld és a „6-

os lelőhely”). A halom e két település között központi helyen fekszik. Ugyanakkor a halom épített szerkezetében, a mágneses képen jól kivehetően egy határozott északkeleti tájolás fedezhető fel. A terepen ebben az irányban pontosan a Tokaji-hegy csúcsát láthatjuk. E kiváló tájékozódási pont a hajdan élt emberek számára is nagy fontossággal bírhatott.

Szakáld – Test-halom vizesárkának vizsgálata

A Borsodi-Mezőség területén több kora és középső bronzkori erődített, lakott tell található, melyek jelentős részét a Hatvani és a Füzesabonyi kultúra alakította ki (KALICZ 1968). Az egyik ilyen körárok körbe vett bronzkori tell, a Szakáld községtől délkeletre található Test-halom (4. ábra). A halom és a mellette mélyülő árok vizsgálatát azzal a céllal végeztük el, hogy rekonstruáljuk a bronzkori telephely környezetét, az ember és a környezet múltbeli viszonyát.

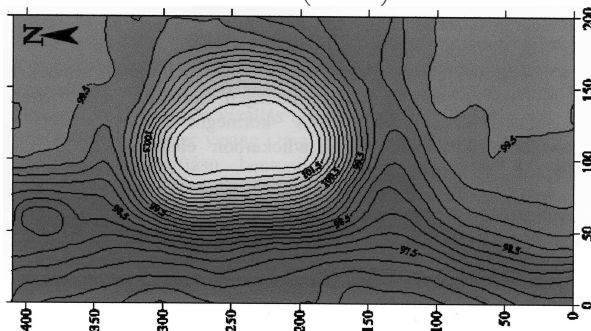
Az intenzív szántóföldi művelés következtében napjainkra jelentősen lepusztult felszínű halom eredeti morfológiai viszonyait, az árokba behordódott tell-anyag fúrásokkal és térképezéssel történő mennyiségi meghatározásával rekonstruáltuk. Az árkot egy átlagosan 3 m mély, 20 m széles és 280 m hosszú félhengerként lehet felfogni. Térfogatszámítás alapján az árokba közel 26 000 m³ anyag pusztult le, melynek nagy része a tellről, kisebb része pedig a környező szántóföldi területekről származik.

Ha hozzászámítjuk a halom nyugati oldalán húzódó természetes mélyedésbe lepusztult közel 11 000 m³ anyag mennyiségét is, akkor összességében körülbelül 37 000 m³ tell-anyag eróziójával kell számolnunk. Mindez azt jelenti, hogy a közel 2 hektár területű, eróziót szenvedett halomtető és meredek halomoldal átlagosan 1,8 m-rel alacsonyodott le.

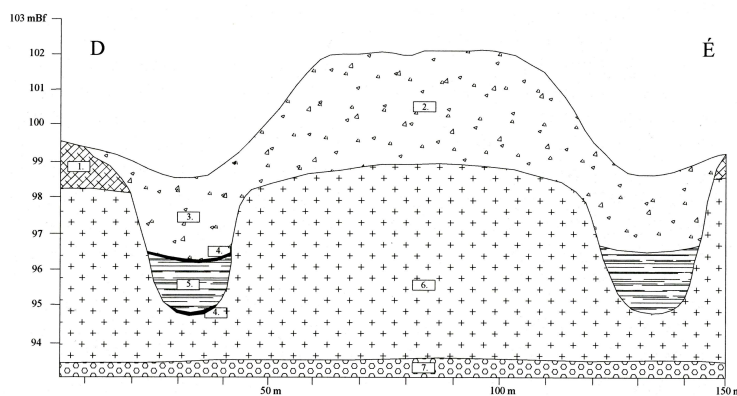
Az eredeti felszín rekonstrukciója alapján, a Test-halom egy 104,5 méter abszolút magasságú, a környezetéből 5,5 méterre kiemelkedő lakódomb volt, melyet egy 95 m tengerszint feletti magasságig kimélyített félkör alakú árok vett körül. Így a 4 méter mély árok fenékszintje és a halomtető között 9,5 méteres szintkülönbség alakulhatott ki. Az árok északnyugati és délnyugati vége a Keringőnek nevezett egykori Sajó mederbe torkollik, ennek következtében a halom minden oldalról vízzel kitöltött mélyedéssel körülvett, szigetszerűen kiemelkedő, tökéletes védelmet nyújtó területté vált (4. ábra).

A halmot körülvevő árokban létesített 4,6 m mély feltárás alapján az árkot a hordalékkúp felszínét alkotó ártéri löszszerű üledékben alakították ki a bronzkori emberek (4. ábra). Az árok talppontja és a hordalékkúp kavicsanyaga között körülbelül egy 1–1,5 méter vastag, zöldesszürke agyagos vízzáró réteget hagytak az árok építői. Ez az üledék lehetővé tette az árokban a tartós vízállás kialakulását. Ezt jelzi az árok alján felhalmozódott 1,5 méter vastag „tavi” üledék, mely egy álló, vagy lassan mozgó, stabil vízborítású bentonikusan eutrofizálódott környezetben halmozódhatott fel. A tavi üledék legalsó, 18 cm-es rétegét magas szervesanyag tartalmú, apró faszeneket és feltehetőleg a záporok által bemosott talajdarabokat

tartalmazó agyagos kőzetliszt réteg alkotja. Erre egy feketésszürke színű, csontokat, cseréptöredékeket és vízi Mollusca héjakat tartalmazó eutróf tavi üledék települt, melyet 2,4–2,6 m közötti mélységben egy faszenekben dús réteg zár le. Ebből a szintből vett faszenekből sikerült radiokarbon-mérést végeztetnünk. A réteg kora 3260 BP évnek bizonyult. Ez a bemosott faszenes réteg azt mutatja, hogy a település leégett, és ettől az időponttól kezdve már nem települt újra, a halom lakatlanná vált. A faszenes réteg fölött az árok a természetes és a szántóföldi művelés okozta erózió következtében a tellről származó antropogén hatásra keveredett üledékekkel töltődött fel (5. ábra).



4. ábra A Test-halom (Szakáld) szintvonalas térképvázlata (TÓTH 2004)



5. ábra A Test-halom rétegtani vázlat (TÓTH 2004)

1. recens, szántott talaj 2. bolygatott tell anyag régészeti leletekkel 3. a halmot körülvevő árokba leerdálódott tell-anyag 4. magas faszéntartalmú réteg 5. tavi üledék (a felső szintjében patics és csontdarabokkal)

A szelvény egyedül a 262 – 316 cm közötti rétegben tartalmazott kiértékelhető mennyiségű pollent. A 262 cm fölötti rétegek teljesen száraznak és bolygatottnak mutatkoztak. Az általunk vizsgált nyolc minta összesen 58 taxont tartalmazott.

A minták százalékos pollenösszetételében kevés határozott tendenciát mutató változás figyelhető meg. Mindez következhet a tavi üledék bolygatottságából, valamint a gyors, néhány száz évet reprezentáló üledék felhalmozódásból. Egy

határozott változás azonban mégis kivethető az adatokból. A legelső rétegekben a fapollenek százalékos aránya 30 %, és a faji összetétele az árok aljának a pleisztocén rétegekkel való keveredést jelzi (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula sp.*). A felsőbb mintákban azonban az arbor pollenek aránya lecsökken 14 %-ra, ami egy fokozatos erdőtlenedést mutat. Itt már nem figyelhető meg az idősebb rétegek pollenjeinek bekeveredése. Az egyes fafajok alacsony százalékos aránya (2-4 %) azt mutatja, hogy az árok partján nem volt összefüggő fás vegetáció. A halom közelében lévő lefűződött meder partján puhafás ligeterdei fafajok nőhettek (*Salix sp.*, *Alnus glutinosa*), míg a medertől távolabb elszórva keményfás ligeterdei és kevert tölgyes fajok (*Quercus sp.*, *Corylus avellana*, *Tilia sp.*, *Acer sp.*) szálanként és kisebb csoportokban jelenhettek meg. A *Carpinus betulus* és a *Fagus sylvatica* pollenek nagyobb mennyiségét feltehetően nem csak a Bükk-hegység közelségével lehet magyarázni, hanem elképzelhető, hogy szálanként jelen lehettek a területen.

A lágyszárú pollenek összetétele alapján az árok és a morotvató partján nedves rétet és láprét rekonstruálható *Cyperaceae*, *Mentha sp.*, *Valeriana dioica*, *Filipendula vulgaris* és *Umbelliferae* fajokkal.

Az árok vizében egykor élt *Myriophyllum sp.*, *Sparganium sp.*, *Nymphaea alba* és *Alisma plantago-aquatica* fajok tavi állapotra és minimum 2 méteres vízmélységre utalnak. A *Phragmites sp.*, *Typha sp.*, *Cyperaceae* fajok jelenléte az árok peremén kialakult nádas övezetét mutatja.

Az ároktól távolabb eső száraz térszín növénytakarója erősen bolygatott lehetett, ugyanis dominálnak a taposást jelző fajok (*Chenopodiaceae*, *Plantago sp.*, *Taraxacum sp.*, *Compositae*, *Polygonum aviculare*). Mindezek alapján növényzettel gyéren borított, ösvényekkel felszabdalt települési környezet képe rajzolódik ki az árok körül és a halom tetején, ahol csak néhány taposást és szárazságot tűrő növényfaj tengődött. A települést környező réteken kiterjedt állattartásra utal a legeltetés hatására gyakoribbá váló fajok jelenléte (*Filipendula vulgaris*, *Potentilla sp.*, *Gramineae*). A termesztett gabonák (*Triticum sp.*) és több szántóföldi gyom (*Centaurea cyanus*, *Solanum sp.*, *Spergula arvensis*) pollenjének alacsony százalékos aránya (1-2 %) azt mutatja, hogy a halom közvetlen környezetében csak felhagyott szántókkal lehet számolni, távolabb azonban feltételezhető a gabonatóblák jelenléte.

Összefoglalás

A kunhalmok talaj- és rétegtani vizsgálataival régészeti feltárás nélkül sikerülhet a halomépítések körülményeit tisztázni. A tell típusú halomtestek több kultúrréteg és hordott talajréteg egymásra rakódása révén magasodtak fel. A kultúrrétegeket elválasztó hordott talajrétegek a halmok közvetlen előterében létesített árkokból származnak. Ezek az árkok nemcsak egyszerű anyagkitermelő helyek lehettek, hanem az egyes központi helyen fekvő halmok kultikus szerepkörét is erősíthették. A polgári Nagycsász-halom öt koncentrikus árka ezt a funkciót tölthette be. A Tisza árteréhez közel fekvő halom árkait magas vízállás idején víz tölthette ki,

tehát mint vizesárok védelmi funkcióval is bírhatott. Az árkok a felszínen nem láthatók, de a mágneses mérések és a rétegtani fúrások kimutatták jelenlétüket. A halom a neolitikumtól a bronzkorig biztosan lakott volt. A halomról és annak környezetéből az árkokba bemosódott üledék vizsgálata alapján kimutatható volt a 4500-5000 BP évvel ezelőtt lezajlott antropogén környezetátalakítás, az erdők felégetése és legelőkké, szántókká alakítása, ami a földművelő és állattartó népesség megtelepedését bizonyítja.

A Borsodi Mezőség területén, az egykori Sajó ártér magaslatán fekvő Testhalom bronzkori tell szintén rendelkezik egy nagyméretű, a felszínen jelenleg is látható körárokkaal, amely eredetileg 3,5 m mély lehetett. A teljes egészében szántott halomról az elmúlt évszázadok során közel 37 000 m³ tell-anyag erodálódott le a közeli mederbe és mesterséges árokba. Az árokban létesített üledékszelvény vizsgálata alapján megállapítható, hogy tartós vízborítás lehetett az árokban, melynek következtében ott tavi üledék felhalmozódás zajlott. A tavi üledékre a halomról bemosódott égett, faszenes réteg kormeghatározása alapján 3260 BP évvel ezelőtt a halom leégett, és ettől az időponttól kezdve már nem települt újra, a halom lakatlanná vált. Az árokban ezt követően tartós vízállás már nem volt, a tell-telepről és környezetéből nagy mennyiségű kevert anyag hordódott be az árokba. Az árokkitöltés tavi anyagán elvégzett pollenelemzéssel sikerült rekonstruálni a halom környezetét, amikor azt még lakták. A területen összefüggő erdőségek már nem voltak a bronzkor folyamán, a fásszárú fajok kisebb csoportokat alkothattak csupán. Az ártéren nedves rétek, míg a hátsabb területeken bolygatott, taposott települési és szántóföldi környezet képe rajzolódott ki a pollenspektrumból.

Felhasznált irodalom

- BARCZI A. – SÜMEGI P. – JOÓ K 2003: Adatok a Hortobágy paleoökológiai rekonstrukciójához a Csípő-halom talajtani és malakológiai vizsgálata alapján. *Földtani Közlöny* 131/3. pp. 421-431.
- BORSY Z. 1968: Geomorfológiai megfigyelések a Nagykunságban. *Földrajzi Közlemények*. 2. pp. 129-151.
- KALICZ N. 1968: Die Frühbronzezeit Nordost-Ungarn. *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- M. NEPPER I. 1976: Okkersíros temetkezés Püspökladány - Kincsesdombon. *DMÉ.* (szerk.: Dankó Imre) Debrecen. pp. 49-65.
- MISKOLCZY K. 1864: A magyar alföldi halmokról. *Vasárnapi Újság*. 11. évf. 23. sz. 1864. jún. 5. Pest.
- PUSZTA S. 1998: A mágneses tér vizsgálata. *Természet Világa, Természettudományi Közlöny* 129. évf. 10. füzet, pp. 443-444.
- RACZKY P. – MEIER-ARENDE, W. – KURUCZ K. – HAJDÚ ZS. – SZIKORA Á. 1994: Polgár-Csőszhalom A Late Neolithic settlement in the Upper Tisza region and its cultural connections (Preliminary report). *Jósa András Múzeum Évkönyve*, 36. pp. 231-236.
- SÜMEGI P. – KOZÁK J. – TÓTH CS. 1998: Tiszapolgár - Csőszhalom régészeti lelőhely geoarcheológiai vizsgálatai. *Kutatási jelentés, Debrecen*. pp. 1-16.
- SZABÓ J. 1868: Újabb kutatásaim eredménye a halmok körül. *MTA Értesítője* 2. évf. 10. sz. pp. 195-198.
- TÓTH A. 1964: Tereptani vizsgálatok a kunhalmok keletkezésének kérdésében. *Szakközlöny*, KLTE. pp. 1-34.
- TÓTH CS. 1999: Kunhalmok állapotfelmérése a Büte-halom példáján. – In: *Fülek Gy. (ed.) A táj változásai a Kárpát medencében. GATE, Gödöllő*. pp. 37-40.
- TÓTH CS. 2004: A Hortobágy negyedidőszak végi felszínfejlődésének főbb természeti és antropogén vonásai. *Doktori (PhD) értekezés. Debrecen*, pp. 170-176.
- TÜNDIK M. 1964: Hazánk határain kívül eső halmokról. *Szakközlöny*, KLTE. pp. 1-17

A TISZAUGI BOKROS-PUSZTA ELŐZETES KÖRNYEZETI ÁLLAPOTFELMÉRÉSE KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VADKÖRTEÁLLOMÁNYRA

Bevezetés

Az erdőssztyep-társulások természetyszerű maradványfoltjai Magyarország és a Kárpát-medence legveszélyeztetettebb és legértékesebb természeti értékei közé tartoznak. A felmérések szerint e sajátos tájtípus hazai összterülete az 1990-es évek végén már az 5000 hektárt sem érte el (MOLNÁR–KUN 2000). Az elszigetelt erdőssztyep-foltok hosszú távú fennmaradását szolgálja reményeink szerint a 275/2004. sz. kormányrendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről, mely ezeket az erdő-gyep mozaikokat a Natura 2000 hálózatba tartozó kiemelt jelentőségű közösségi élőhelytípusok (féltermészetes száraz gyepek és alacsony cserjések) közé sorolja.

Az erdőssztyep a zárt erdő és a sztyep klímaöv átmeneti zónájában kialakuló önálló növényzeti öv, ahol elsősorban a kedvezőtlen éghajlat-, csapadék- és talajviszonyok akadályozzák a zárt erdők kifejlődését. Fás és fátlan társulások mozaikjából álló érzékeny, összetett társulási rendszer, amelyben az adott sorozathoz tartozó társulások rendszeresen és ismétlődően egymáshoz kapcsolódva jelennek meg (MOLNÁR–KUN 2000, BARTHA 2001). Kialakulásukról, fejlődésükről és dinamikájukról napjainkra sem alakult ki egységes álláspont; az erdőssztyeppek felszakadozásában a természeti jelenségek és vadon élő állatok mellett az emberi tevékenység (pl. erdőirtás, legeltetés) is jelentős szerepet játszott.

A hatékony megőrzés és védelem érdekében az ezredforduló környékén szakemberek országosan számba vették a természetes és természetközeli füves, ill. erdős területeket. 1999-ben elkészült a hazai alföldi vegetációban egykor jelentős szerepet játszó erdőssztyep-mozaikok adatbázisa (MOLNÁR–KUN 2000). A magyarországi erdők természetességének vizsgálata (TERMERD-projekt) keretében erdész és biológus szakemberek 2001-2004 között mintegy 3000 erdőrészletet választottak ki, ahol a hazai erdők természetességének becslését végezték el egy folytonos skálán, reprezentatív országos mintavétel alapján és több (faállományra, cserjeszintre, gyepszintre, újulatra, vadhatásra, termőhelyre vonatkozó) indikátor kvantitatív felhasználásával (BARTHA 2004).

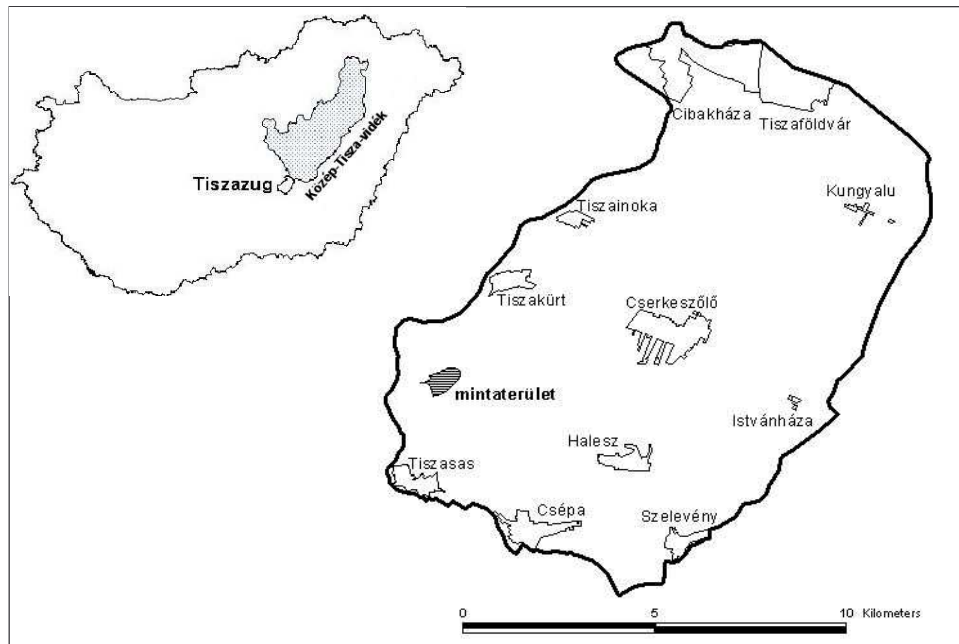
A mintaterület bemutatása

A mintegy 70 hektáros vadkörtefás legelő a Tiszazug délnyugati peremén fekszik, a Tiszaughoz tartozó Kis- és Nagybokros-pusztá Körtvélyes nevű határrészén (1.

¹ Tanársegéd, DE, TTK Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz.
zturi@tigris.unideb.hu

ábra). A magas ártéri helyzetű, 84-86 m tengerszint feletti magasságú, folyóvízi homokból, iszaptól és infúziós löszből álló újholocén teraszvonalat részét képezi (ALDOBOLYI 1954). Mélyebben fekvő részeit a folyó árvizei a tiszai töltésszakasz 1866-67-es megépítése előtt gyakran látogatták, az elöntések megszűnésével azonban szikesedésnek indult (ENDES–HARKA 1985).

Északi és keleti irányból egy fiatal (egy-kétezer éve) lefűződött morotva, a Sántaleány-ere határolja, mely keleti-délkeleti szakaszával meredekre erodálta a Tiszakürt-Bogarasi homokvidék ártérre néző peremét. A felszín a folyó lassú helyváltoztatása, kanyarulatának nyugati oldalirányú elmozdulása során keletkezett övzátonyok és sarlólaposok sorozata tagolja, s teszi változatosá. Az egykori folyómeder közepén húzódik a terület belvizeit a Holt-Tiszába vezető Homokrét-Sántalány-éri-mellékcsatorna. A mintaterület déli és nyugati határát dűlőutak jelölik ki.



4. ábra. A mintaterület helyzete

Kutatási előzmények, célkitűzés

Az MTA földrajzi tervmunkálatai keretében 1953-ban mikroklimatológiai, növény- és talajföldrajzi kutatások zajlottak a Tiszazugban és a Körösszögben, melyek a mintaterületre vonatkozóan is szolgáltatnak adalékokat (ALDOBOLYI 1954, BENEDEK 1954, TÍMÁR 1954). Bokros-pusztán a tiszaföldvári Tiszazugi Földrajzi Múzeum munkatársai az 1970-es évektől kezdve rendszertelen időközönként

fotódokumentációt, 1994-ben pedig hossz- és keresztmetszvény szintezést végeztek. A felmért vadkörtefákat és a szegélytársulás cserjefajait térképvázlaton ábrázolták.

Munkánk során célul tűztük ki a Bokros-pusztai környezeti állapotfelmérését: a vadkörtefák állapotadatainak rögzítését, az elmúlt másfél évtized állapotváltozásainak feltárását, a termőhely részleges értékelését, továbbá bizonyítékokat kerestünk az állományeredet (természetes vagy ültetett) kérdésének tisztázására.

Anyag és módszer

A mintaterületen 2007 őszén két alkalommal, terméséréskor és lombhullás után folytattunk megfigyeléseket. A fotódokumentálás mellett terepi jegyzőkönyvben rögzítettük az 0,5 m feletti élő faegyedek korosztály-összetételét és állapotadatait: magasság, mellmagassági (1,3 m) átmérő, generatív reprodukciós képesség, törzsalak (magányos vagy iker), egészségi állapot (a biotikus és abiotikus, valamint az emberi tevékenység kártételei), a kísérőtársulás cserjefajai és egyedszáma (10 m-es sugarú körben). A lábon álló vagy kidőlt holtfák, csonkok jellemzőit szintén feljegyeztük (BARTHA et al. 2003).

A vadkörteállomány élőfakészletének, a lábon álló és kiszáradt egyedek fatömegének meghatározására egyszerű fakészletmérési eljárásokat alkalmaztunk. A törzsenkénti felvételnél a famagasságot klinométerrel mértük meg a trigonometria szabályai szerint. A törzskerületet cm beosztású mérőszalagon olvastuk le, melyből kiszámoltuk a mellmagassági átmérőt (PÁPAI 1999). A sekélyrétegű üledék- és – a legelő közepén álló ásott kútból havi rendszerességgel történő – talajvíz-mintavétel, azok laboratóriumi elemzése, továbbá a lágyszárú növényzet cönológiai felmérése a részleges termőhely-értékelés alapját jelentik.

A szakirodalom, adattári dokumentumok, a területről készült katonai és kataszteri térképek felhasználásával vizsgáltuk a mintaterület természeti képének változását, adatokat kerestünk a vadkörteállomány autochton-allochton eredetére vonatkozóan.

A vadkörtefák földrajzi koordinátáit a helyszínen PDA-n, DigiTerra Explorer v4 programba vittük fel. Az így előállított ponttérkép transzformálását és attribútumadatokkal való feltöltését ESRI ArcMap 9.2 szoftverrel végeztük. A térképvázlatokat ArcView GIS 3.2, a digitális felületmodellt DigiTerra Map v3 geoinformatikai szoftverrel szerkesztettük. A statisztikai elemzéseket és a diagramokat Microsoft Office Excel 2007 táblázatkezelőben készítettük el.

Eredmények, következtetések

A középkorban a gyümölcsösök és az erdők nem különültek el egymástól, a gyümölcsstermelés túlnyomórészt az erdőkben folyt. A történeti források az erdőirtások által megkímélt (vad)gyümölcsfákat gyakran mint határjeleket említik, melyek helyneveinkben napjainkig továbbélnek (pl. tiszaujai Körtevényes) (CSŐRE

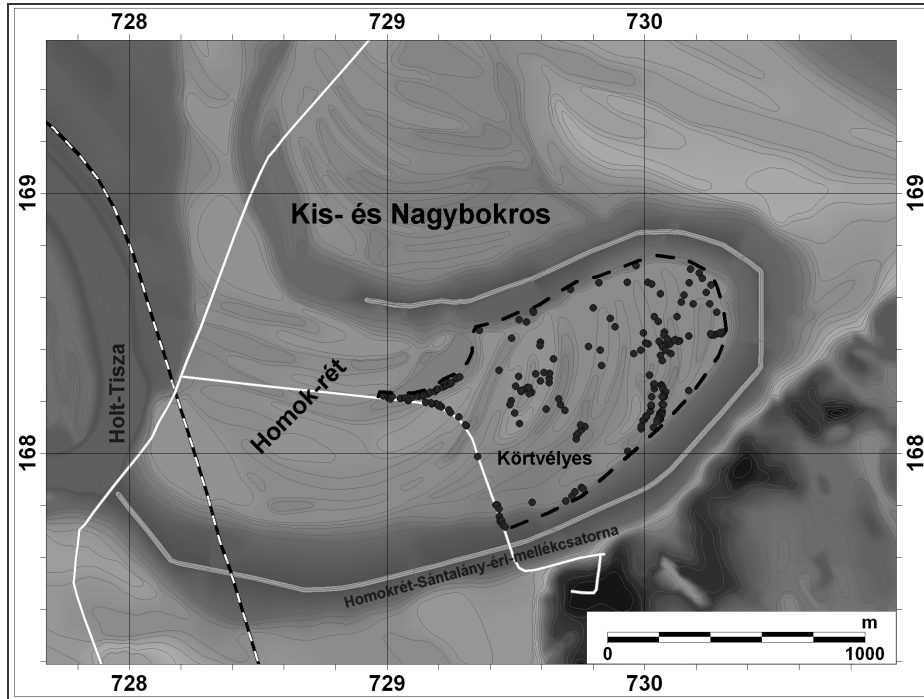
1980). Egy 1330-ban kelt oklevél szerint Ug déli határa a Tisza felől „Partaazunkurthuele” körtefánál kezdődött (GYÖRFFY 1963). Az első katonai felmérés (1782-1785) Tisza- és Tiszaug között, a mintaterülethez hasonló termőhelyi adottságú magas ártéri térszínen hosszan elnyúló keskeny erdőfoltot ábrázol „Körtve Fa” megjelöléssel. A második katonai felvételezésen (1861) Bokros-pusztára nyugati fele legelő, keleti része pedig erőkkel átszőtt, elszórt cserjecsoportokkal (talán vadkörte) tagolt mocsaras rét. A folyószabályozások és ármentesítések nyomán fokozatosan kiszáradó és elszikesedő legelő egyre intenzívebb hasznosítására utal a Homok-rét keleti szegélyén létesített majorság. A kataszteri térképen (1881) nem, a harmadik katonai felmérés (1883) szelvényén viszont ismét bozótos, bokros foltokat láthatunk. Bár a történeti források nem bizonyítják egyértelműen a vadkörtefák jelenlétét a mintaterületen, s szükség van az erdők fajösszetételét, kiterjedését befolyásoló természeti folyamatok mellett az egyre erősödő emberi tevékenység hatásainak további vizsgálatára, a termőhelyi viszonyokat figyelembe véve mégis valószínűsíthető, hogy az egykori folyómedrekkel tagolt löszös finomhomok alapkövetű, átmeneti klímájú (kontinentális-szubmediterrán) magas ártéri részeken uralkodó zárt, ill. részben felnyíló tatárjuhárós löszölgyes erdőnövényzet egyik jellemző elegyfaja a vadkörte volt.

A vackorállományban az elmúlt közel másfél évtizedben bekövetkezett mennyiségi és minőségi változások értékelésére az eltérő célkitűzések, technikai feltételek miatt a szintezési és a terepi jegyzőkönyv összevetése korlátozott lehetőséget nyújt. 1994-ben a múzeum munkatársai a terület szintezésekor 89, elsősorban idős egyedeket mértek fel; esetenként feljegyezték a lombkorona és a törzs alakját is. A GPS-mérések során minden 0,5 m feletti, önálló törzsű élő és holt faegyed: összesen 208 vadkörte helyzetét határoztuk meg pontosan és ábrázoltuk a ponttérképen (2. ábra). A helyenként sűrű, szinte áthatolhatatlan szegélytársulás néhány esetben megakadályozta a magasság, mellmagassági átmérő (stb.) felvételét, ezért a statisztikai elemzéseket 202 egyed állapotadatainak felhasználásával végeztük el.

Az állomány 6,9%-a (14 db) az erdő(-gyep) sokféleségének kialakításában fontos szerepet játszó elpusztult, kiszáradt lábbon álló, ill. földön fekvő holtfa vagy facsonk, melyek többsége a rajtuk látható fűrészelési és vágásnyomok alapján a korábban egészséges vagy már beteg, holt egyedek eseti, törzskiválasztó gyérítésekor képződött. Az egyik törzscsonk mellett a föld feletti rész eltávolítása után fakadt 2,5 m magasságú tősarjat találtunk. A vadkörte vegetatív felújuló-képessége nem elég erélyes, töről mérsékelten, gyökérről csak nagyon ritkán sarjad (GENCSI-VANCSURA 1992, BARTHA 1999), ezért egy korábbi feltevés bizonyítása, miszerint a mintaterületen a vackor elsősorban gyökérsarjadzással² szaporodik (VARGA 1994), megkérdőjelezhető és további vizsgálatokat igényel.

² Varga Lajos (1913-2003), a Tiszazugi Földrajzi Múzeum megalapítója és egykori igazgatója a Múzeumi levelekben megjelent tanulmányában ezt írja: „A tőgyökerek a talajszint alatt vízszintesen

A vadvörte fejlődése nagymértékben függ a termőhelyi adottságoztól: meleg- és fényigényes, xerofil-xeromezofil, baziklin és sötűrő. Kedvező ökológiai viszonyok között nyúlánk, viszonylag jól feltisztuló törzset és sudaras koronát nevel, magassága a 15 m-t is elérheti (BARTHA 1998). A tiszauzi Körtvélyes száraz, sovány termőhelyén viszont a vadvörtefák többségének növekedése erélytelen, törzse görbe, koronája szabálytalan és terpedt.



5. ábra. A digitális felületmodellen jól kirajzolódnak az ártéri szintek magasságkülönbségei és morfológiai képződményei

A 188 élő faegyedből 22-nél (az élő állomány 11,7%-a) tapasztaltunk valamilyen törzsalaki hibát, elsősorban villás növést. A kettős ikertörzsek részeseése 12 db (54,5%), a hármás ikertörzseké 6 db (27,3%), a négyes ikreké 2 db (9,1%), az ötös vagy többes ikertörzseké szintén 2 db (9,1%) volt. Szabad állásban a vadvörte oldalágai megvastagodnak, a törzstől elállnak. Az ágak letörése, lelelelése, az ember okozta mechanikai károk, sebzéseek főként az idősebb, magasabb törzsű vackoroknál okoztak szöveti hibákat, a visszamaradó ágcsonkon göcsök, ághelyek keletkeztek (TOMPA 1975).

bűződnak és átlagosan 6 m után a felszínre bukkannak, s ott növekednek. ... Sok gyökérsarj távolságát lemerem a törzstől, s e számadatok átlaga kb. 6 méter.”

Ez a másod-harmadrendű eleyfa viszonylag gyorsan, már 10 éves kora körül termőre fordul. Megfelelő termőhelyen magról jól pótlódik, csírázása hideghatás alatt általában 90-100 napot igényel (BARNA 1998). Legfőbb terjesztője a területen is előforduló vaddisznó, a körte magja ugyanis károsodás nélkül halad át az állat bélcsatornáján. A generatív termőképességet empirikus úton, a fák alatt és azok ágain talált almatermések mennyisége alapján határoztuk meg. Az idős, beteg meddő példányok és a termőre még nem fordult kefeújulat magas tőszáma miatt az állomány közel háromnegyedénél (146 db, 72,3%) termésre egyáltalán nem bukkantunk. A sarlólaposokban és az övzátanyok felfelé finomodó üledékanyagú lejtőjén tenyésző fiatal egyedek természetes úton, valószínűleg magról keltek.

Az élő faegyedek egészségi állapota kedvezőtlen képet mutat. Az erdei kártételek, a kórokozó tényezők gyakran kapcsolódnak egymáshoz, megteremtik egymás létfeltételeit, ún. kárláncolatok alakulnak ki (TOMPA 1975, PÁPAI 1999). Az elsődleges, másodlagos károsító tényezők mechanizmusának, egymást erősítő vagy gyengítő hatásának vizsgálata problémát jelent, ezek pontos feltárására nem vállalkoztunk. A vadkörtefák többségén találtunk elhalt részeket, elpusztult faanyagot (pl. elhalt ágak, ágcsomók, odvak, üregek, leváló kéreg alatti rések, stb.), ezért kvantitatív indikátorok hiányában a különböző kártételcsoportokkal érintett, valamint az ép, egészséges példányok számát becsléssel adtuk meg. Az élettelen környezet károsításai (szél, villámcsapás, stb.) 11 db, a biotikus károk (rovarok, gombák) 38 db, az emberi tevékenység mechanikai kártételei pedig 16 db vackort sújtottak. A fennmaradó 123 egyed (65,4%) egészségesnek tekinthető.

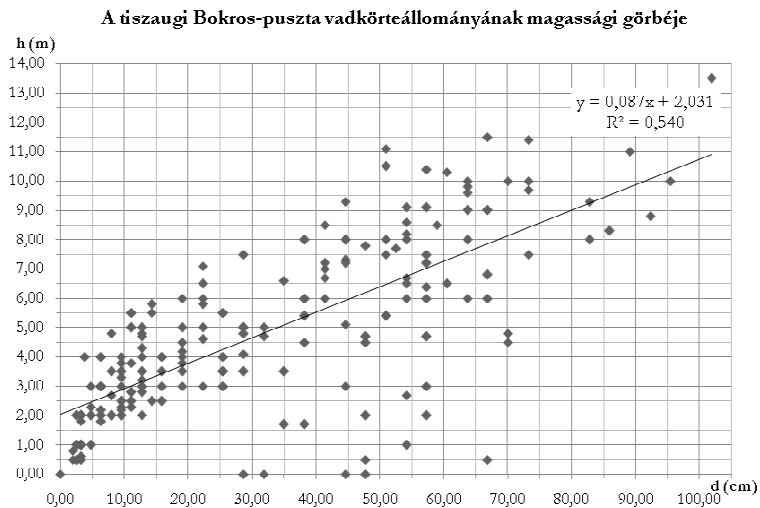
A vadkörte a lepusztult száraz tölgyesek termőhelyein a kísérőtársulás cserjefajaival: a kökénnyel (16), galagonyával (12), vadrózsával (20) általában együtt jelenik meg, szerepe az erdős társulások másodlagos szukcessziójában jelentős (GENCSI-VANCSURA 1992). A faegyedek 10 m sugarú körzetében emellett a szikfásításoknál ültetett ezüsthéja háromszor, bodzával négyszer, vénic szillel kétszer találkoztunk, vadalma, eperfa, keleti ostorfa és szürke nyár példányokat pedig egy-egy alkalommal határoztunk meg.

A törzsenkénti felvétel során rögzített állapotadatokat: magasság és mellmagassági átmérő felhasználásával megszerkesztettük a vadkörteállomány magassági görbét (3. ábra). Az állapotadatokat ismeretében közvetett becslést adhatunk az állomány korosztály-összetételére vonatkozóan. Szakirodalmi adatok szerint külföldön 500 évesre becsült, 30 m magas és 470 cm mellmagassági törzskerületű egyedek is élnek, hazánkban azonban a 200 év körüli fák már matuzsálemnek számítanak (BARTHA 1998). A „Magyarországi faóriások és famatuzsálemek” c. honlapon (<http://oregfak.emk.nyme.hu>) nyilvántartásba vett idős vadkörte adatok alapján, az eltérő termőhelyi adottságokat figyelembe véve, az 50-60 példányból álló törzsállomány átlagéletkora 100-120 év körül lehet. (A felmérés során a legfejlettebb, s talán legidősebb vackor magassága 13,5 m, mellmagassági törzskerülete 320 cm volt.) Ezek az egyedek elsősorban a legelő szegélyén, az egykori Tisza-meder partjén egyenként, szétszórtan helyezkednek el, s a felnyíló, majd kitermelt sziki tölgyes hagyásfái lehetnek. A legelő keleti peremén

létesített fácánnevelő telep, a mintaterületet átszelő, erősen feltöltődött vízlevezető árok, valamint az egykori tiszai Tiszamenti Tsz. lebontott juhodályai, istálló mellett tenyésző azonos korú vadkörtek lineárisan, egymástól közel azonos tőtávolságban helyezkednek el, mely ültetett eredetre utal.

A Bokros-pusztán két leggyakoribb növénytársulása a mélyebb fekvésű sarlólaposokban és a terület középső részén nagy összefüggő állományokat alkotó cickóros pusztán (*Achilleo Festucetum pseudovinae*), valamint a hátsó részen megtalálható löszlegelő (*Cynodonti-Poëtum angustifoliae*). Ez utóbbi társulás valószínűleg a korábbi löszpusztarét (*Salvio-Festucetum rupicolae*) túllegeltetéséből fakadó degradációs folyamatok következményeként alakult ki.

Színező elemként a mélyebb fekvésű területek peremén a másodlagos szikesedés következtében kialakult száraz sziki vegetáció elemei mozaikos szerkezetben, apró foltokban, többször egymástól elkülönülve fordulnak elő, mint a mézpázsitos sziki rét (*Puccinellietum limosae*), az ürmőpusztán (*Artemisio santonicifolae*) és a bárányparéjos vakszik (*Camphorosmetum annuae*). Az élőhelyek szélsőséges víz- és sóháztartásbeli viszonyai miatt e területek természetes módon fajszegények és záródottságuk alacsony fokú.



3. ábra. A tiszai Bokros-pusztán vadkörteállományának magassági görbéje

A terület délkeleti részén található mocsárfoltokban sziki rétet, valamint zsiókás és sziki kákás szikes mocsártársulásokat (*Schonoplectetum tabernaemontani*) találhatunk (NÓTÁRI 2008). A mocsarakban több fiatal vadkörte magonc fejlődik. Mivel magán a száraz pusztán az intenzív legeltetés miatt nincs természetes vadkörte újulat, ezek a vízenyős foltok, valamint a terület szegélyében található cserjék védelmében fejlődő példányok lehetnek a vadkörteállomány megtartói.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány megírását az OTKA K 68902 nyilvántartási számú pályázata támogatta. Köszönjük Bártol István (KNP) és Sallai Zoltán (HNP) természetvédelmi területfelügyelők értékes szóbeli adatközléseit. Szlankó István nyugalmazott múzeumigazgatónak és Kiss Mihály egykori múzeumi munkatársnak a Tiszazugi Földrajzi Múzeum, továbbá a szolnoki Verseggy Ferenc Megyei Könyvtár és a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár szakembereinek a területre vonatkozó irodalmi, adattári és térképi anyag feltárásában nyújtott segítségét.

Felhasznált irodalom

- A tiszazugi Körtvélyes szintezési felmérésének jegyzőkönyve (1994. május-november) és a területről készített térképvázlat. TFM (Tiszazugi Földrajzi Múzeum) Adattár ltsz. 643-96. és 644-96.
- ALDOBOLYI NAGY MIKLÓS: Talajföldrajzi megfigyelések a Tiszazugban. In: Földrajzi Értesítő 1954/3. pp. 507-543.
- BARNA TAMÁS: A vadkörte (Pyrus pyrastra) csemetenevelése. In: Erdészeti Lapok 1998/9. p. 291
- BARTHA DÉNES – BÖLÖNI JÁNOS – ÓDOR PÉTER – STANDOVÁR TIBOR – SZMORAD FERENC – TÍMÁR GÁBOR: A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. In: Erdészeti Lapok 2003/3. pp. 73-75.
- BARTHA DÉNES (szerk.): A természetszerű erdők kezelése, a kultúr- és a származékerdők megújítása. Átmenet a természeti folyamatokra épülő erdőkezelés felé. A KÖM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 7. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 2001. 286 p.
- BARTHA DÉNES: A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Az MTA Erdészeti Bizottság „A magyarországi erdők természetessége” című vitáulésán elhangzott előadás kivonata. 2004.12.07.
- BARTHA DÉNES: A vadkörte botanikai jellemzése. In: Erdészeti Lapok 1998/4. pp. 119-120.
- BARTHA DÉNES: Magyarország fa- és cserjefajai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999. pp. 166-167.
- BENEDEK ÉVA: Mikroklimakutatás a Tiszazugban. In: Földrajzi Értesítő 1954/3. pp. 544-553.
- CSÓRE PÁL: A magyar erdőgazdálkodás története. Középkor. Akadémiai Kiadó, Budapest 1980. 311 p.
- ENDES MIHÁLY - HARKA ÁKOS: Javaslat a Tiszazug természeti értékeinek védetté nyilvánítására. Kézirat. 1985. pp. 36-38.
- GENCSI LÁSZLÓ – VANCURA RUDOLF: Dendrológia. Erdészeti növénytan II. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1992. pp. 449-451.
- GYÖRFFY GYÖRGY: Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1963. p. 906.
http://natura.2000.hu/doc/Natura-telepulesek_regiszter_1.pdf
<http://oregfak.emk.nyme.hu/taxon/keret.htm>
<http://ramet.elte.hu/~ramet/project/termerd/index.htm>
- KELEMEN JUDIT (szerk.): Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. A KTM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 4. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest 1997. 388 p.
- KERESZTESI BÉLA: Magyar erdők. Jóléti erdőgazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971. 432 p.
- MADAS ANDRÁS (szerk.): Erdészeti kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1956. 376 p.
- Magyarország földrajzinév-tára II. Szolnok megye. Kartográfiai Vállalat, Budapest, 1980. p. 31.
- MOLNÁR ZSOLT – KUN ANDRÁS (szerk.): Alföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon. In: WWF füzetek 15. 2000. 56 p.
- NÓTÁRI KRISZTINA: A tiszazugi Körtvélyesi-legelő vegetációtérképe és természetességi értékelése. VIII. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében konferencia összefoglalói. In: Kitaibelia 2008/1. p. 182.
- PÁPAI GÁBOR (szerk.): Erdőgazdák új könyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999. 561 p.
- TÍMÁR LAJOS: A Tiszazug növényföldrajza. In: Földrajzi Értesítő 1954/3. pp. 554-567.
- Tisza-Ugh nagyközség Ság-h pusztával együtt Jász-Nagy-Kun-Szolnok megyében 1881. Kataszteri térkép. SZML K56 (Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Levéltár)
- TOMPA KÁROLY (szerk.): Erdészeti alapismeretek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975. 501 p.
- VARGA LAJOS: Adatok a tiszazugi Körtvélyes földrajzához. In: GULYÁS KATALIN – T. BEREZCKI IBOLYA (szerk.): Múzeumi levelek 75. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szolnok, 1996. pp. 547-569.

A TÁMFALPUSZTULÁS KÉRDÉSE A SÁTOR-HEGY ÉS A CSOBÁNC SZŐLŐTERÜLETEIN

Bevezetés

Az ember és a táj kölcsönhatásaként létrejött kultúrtájak ma már kulturális értékeknek számítanak, ennek köszönhetően az elmúlt évtizedekben Magyarországon is egyre nagyobb figyelmet kapott a kultúrtájak védelme és megőrzése. A Tokaji történelmi borvidék - mint kiemelkedő jelentőségű kultúrtáj - 2002-ben felkerült az UNESCO Világörökségi listájára. A Magyar Várományosi Listán számos kulturális helyszín között szerepel, a Tapolcai-medence tanúhegyeinek területe, mely a Badacsonyi borvidék egy részét is lefedi.

Mindkét történelmi borvidék területén a több évszázados múltra visszatekintő szőlőművelés jelentős antropogén felszínformálással járt együtt. A borvidékek tájképének legjellegzetesebb elemei közé tartoznak a legnagyobb mértékű felszín átalakítást igénylő szőlő teraszok és a szorosan hozzá kapcsolódó szárazon rakott támfalak. Az ember által kialakított terasz-támfal rendszer sajátos karaktert kölcsönözött a szőlőterületeknek. Azonban még e híres történelmi borvidékek esetében is a formák fokozatos pusztulásának és eltűnésének lehetünk tanúi. A teraszok és a támfalak pusztulásával az egyedi kultúrtáj elveszti a korábban oly jellemző karakterét, továbbá vele együtt elvész a több száz éves hagyomány és tudás is.

Napjainkban a terasz-támfal rendszerek vizsgálata - különösen két ilyen híres borvidéki területen - igen időszerű feladat. A tanulmány célja, hogy rámutasson a formákat veszélyeztető természetes és antropogén hatásokra, azért hogy biztosítani lehessen a kultúrtáj megőrzésének feltételeit és ez által a különleges értékeinek fennmaradását.

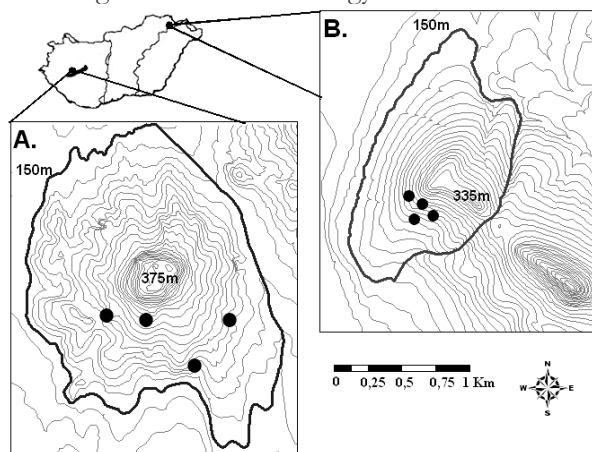
Anyag és módszer

A mintaterületek lejtő paramétereinek meghatározása 1:10.000-es méretarányú topográfiai térképek felhasználásával, az ArcView 3.2 és az Idrisi For Windows szoftverek segítségével történt.

A támfal pusztulás vizsgálatakor kulcs fontosságú a körülvevő teraszokon jellemző területhasználat. 3 alaptípust különítettem el: művelés alatt álló terasz, közelmúltban felhagyott terasz (magas füves-bokros vegetációval), hosszú ideje felhagyott terasz (cserjés-fás növényzettel). Az aktuális talajállapot vizsgálata mintavételezéssel – a lehetőségekhez mérten mintavételi gödör ill. szelvény készítéssel, valamint fúrással - történt, mindkét hegy esetén, 4-4 db mintavételi

¹ PhD-hallgató, DE, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tsz., ejlanya@freemail.hu

területen. Vizsgáltuk a támfalak paramétereit: a támfal aktuális állapotát, a hosszát, a magasságát, a támfal sérülések gyakoriságát illetve a sérülések típusát. Továbbá 10 centiméterenként talajmintát vettünk a támfalat övező teraszokon (alsó terasz, illetve felső terasz), közvetlenül a támfal előtt és mögött, és a már lebomlott támfalak szelvényeiből. A talajmintákon elvégeztük az alap laboratóriumi vizsgálatokat - $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, pH_{KCL} , humusztartalom és mésztartalom mérést. A szemcseösszetétel analízist megelőzően a mintákat desztillált vízben lefőztük, hogy a durvább közettörmelékéről leválasszuk a finomabb szemcséket. A szemcseméret analízis során nem vizsgáltuk a 10 mm-nél nagyobb méretű közettörmelék arányát.



1. ábra. Mintavételi területek a Csobánc-hegyen (A.) és a Sátor-hegyen (B.)

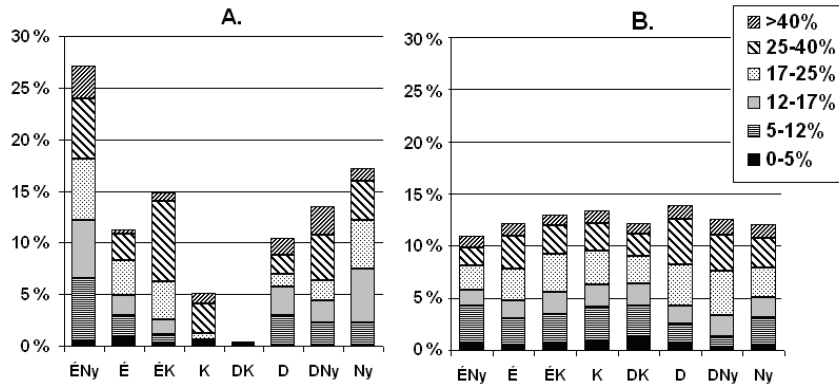
A mintaterületek bemutatása

Kutatásaimat, két egymástól eltérő természeti adottságokkal rendelkező híres történelmi borvidék, a Tokaj-hegylajai és a Badacsonyi borvidék egy-egy kisebb mintaterületén végeztem.

♦ A hegylajai világörökségi terület ÉNy-i határánál, a puffer zóna területén fekszik az abaujszántói Sátor-hegy 1,4 km²-es mintaterülete. A hegy földtani felépítése, a morfológiai formákon keresztül jelentősen meghatározta az antropogén formák kialakítását is. A kétfázisú (szarmata – alsó-pannon) vulkanizmusnak köszönhetően a hegy oldalán riolittufából és különböző riolit-változatokból álló több száz méter vastag rétegsor alakult ki. (SZEPESI 2007) A terület közel 60%-ára jellemző az ÉNy-i, Ny-i valamint az ÉK-i lejtőexpozíció, míg a szőlőtermesztés számára kedvezőbb délies lejtők csak 24%-os arányt képviselnek. A hegy területének több mint 50%-án a meredekebb lejtők (17-25%, 25-40%) uralkodnak, és további 11,42%-os részarányt képviselnek a 40%-osnál meredekebb lejtők. (2. ábra)

♦ A Badacsonyi borvidék északi határánál elhelyezkedő tanúhegy, a Csobánc területe megközelítőleg 3 km², alapzatát 200-240m magasságig főként szarmata

mészke, pannóniai üledékes kőzetek (homok, homokos-agyag, agyagos-márga) alkotják, melyre pontusi-pliocén korú bazaltlávák és piroklasztikumok települtek. (BORSY ET AL. 1986) A hegy szoknyarészenek formálásában legfontosabb tömegmozgásos folyamatok, a csuszamlások révén a Csobánc-hegy felszíne változatosabbá vált. Ennek ellenére a különböző kiettségű, illetve meredekségű lejtők aránya mégis kiegyensúlyozottnak mondható (2. ábra). A szőlőművelés számára kedvező adottságokkal rendelkező (déli, 5-25% közötti) lankák jellemzik a hegy területének 39%-át.



2. ábra. Lejtőviszonyok a Sátor-hegyen (A.) és a Csobánc-hegyen (B.)

Történeti áttekintés

Hegyalján a 16. században kezdődő jelentős fejlődésnek köszönhetően, a 18. századra elérte a legnagyobb területi kiterjedését (8050 ha) és már kialakult a kultúrtáj mai jellegzetes formája. (FRISNYÁK 1995) Az Abaúj megyei Mecenzéf német származású lakói a 17. század végétől kezdve vándor földmunkásként vízvezetéssel, köelhordással és kőgát (támfal) építéssel foglalkoztak (BALASSA 1991).

A Badacsonyi borvidék területén ugyancsak a 18. században érte el a szőlőterület a maximális kiterjedését, amikor a művelt szőlőterületek még az északi kiettségű lejtőkön is egészen a bazalt sziklák tövéig felnyúltak. Azonban a Csobánc, a Sátor-hegyhez viszonyítva később, a 18-19. században hozták létre, a szőlőműveléshez kapcsolódó tájelemek többségét (LAPOSA 1988).

Az elmúlt évszázadokban a morfológiai viszonyoknak megfelelően hasznosították a területet mindkét hegy esetében: a csúcsrégiót erdő fedte, az alatta elhelyezkedő 15-30%-os lejtésű területek jelentették a szőlőművelés színterét átlagosan 200-280m magasságig, és ez alatt foglalt helyet a szántóföldek 1-10%-os lejtőkkel rendelkező öve. A 19. század gazdasági nehézségeit követően, az 1880-as évek végén a filoxéra, majd a peronoszpóra a szőlőművelés eddigi legsúlyosabb válságát okozta. (ÉGETŐ 1975). A korábbi övezetek felbomlottak, mozaikossá váltak a szőlőterületek, és úgymond lecsúsztak a hegyek lábához, a magasabban

fekvő területeken pedig megindult a parlagosodás. Mindkét hegyet, a kissé periférikus táji helyzetének köszönhetően elkerülték a modern gyors változások, így jó lehetőség nyílik a különböző természeti és antropogén folyamatok nyomon követésére.

A szőlőműveléshez kapcsolódó antropogén létesítmények közül, manapság csak az építészeti emlékek (borházak, prэшázak, pincék, kápolnák... stb.) részesülnek megkülönböztetett figyelemben, illetve védelemben. A kultúrtáj „örökségéhez” azonban a táj egészét meghatározó forma-együttes, a terasz-támfal rendszer elemei is hozzá tartoznak.

A szőlőskertek művelési módszere alatt mindkét területen talajfedés nélküli talajgondozást értünk, a gyomok és a szőlő közti vízért való versengés megakadályozása céljából. Ez azonban jelentősen megnöveli az eróziós károk mértékét és gyakoriságát. A terasz-támfal rendszer fő funkciója a talaj megkötése, amit a lejtőszög enyhítése, valamint a terasz felső széle felől lefolyó vízfelesleg szétterjedésének és beszivárgásának biztosítása révén valósítottak meg.

- A legtöbb történelmi terasz szárazon rakott kőfalakkal ellátott teraszlépcső típusból áll. A tereprendezés és a művelés során a talajból kikerülő közettörmelékkel kötőanyag nélküli, úgynevezett szárazon rakott támfalakat, helyi nevén kőgátak, garádicsokat (Sátor-hegy), vagy kőbástyákat (Csobánc-hegy), valamint hatalmas kőhalmokat (obolákat) építettek, vagy a telekhatáron és a mezsgyében gondosan felrakták. A 12-17%-nál meredekebb lejtőkön, a lejtés mértékétől függően növekszik a kialakított teraszok száma, illetve a támfalak magassága, és csökken a teraszlépcső szélessége. A támfalak építésénél az alapkőzetbe mélyített alapot és - mindig a hegy felé hajló - rézsút alakítottak ki, mögé bélésköveket halmoztak. A fal tartásának megerősítése érdekében a külső sorokat a legnagyobb kőtömbökből állították össze. A támfal tetejét a föld felszínével egyvonalban alakították ki, hogy a víz le tudjon folyni.

A Sátor-hegyen a 25-40% és a 40%-osnál meredekebb lejtőkön egészen 280m tengerszint feletti magasságig 2-5 méter magas támfalakat építettek. A felépítő kőzetek között igen gyakran 70-80 cm átmérőjű riolit tömböket is találhatunk.

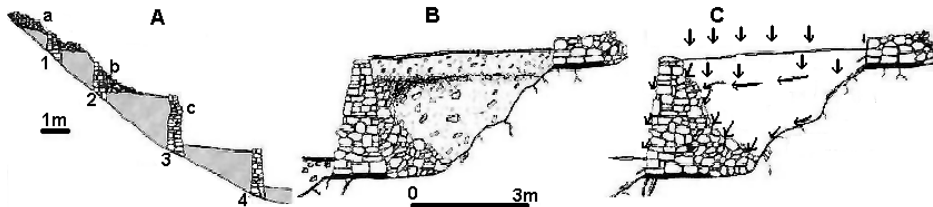
Mivel a Csobánc-hegyen a pannon üledékek dominálnak, a támfalépítésre alkalmas bazalt mennyisége csak a bazaltplató határán, a törmeléklető területén számottevő, így a támfalak méretét nem a lejtőszög határozza meg elsődlegesen, hanem a rendelkezésre álló kő mennyisége. A szoknya terület alsó szakasza felé haladva egyre alacsonyodnak a támfalak és gyakran csak 1 sor kőből állnak. A támfalak magassága 2,5 métertől 70 cm-ig terjed, a felépítő bazalttörmelékek átmérője ritkán haladja meg a 40 cm-t.

- A támfalak koronája mögött illetve a teraszok felszínén vízelvezető csatornákat vagy vályúkat alakítottak ki, melyet esetenként kövekkel is kibéleltek. A vízelvezető hálózatot üledékgyűjtő, vagy iszapfogó gödrökkel egészítették ki. A Sátorhegyen a szőlősorok között, egy terasz szinten több ilyen ún. liktorvermet is létesítettek, ezzel szemben a Csobánccon az iszapgyűjtő gödör a terasz rendszerhez kapcsolva a telek határon foglalt helyet.

Eredmények

Bár a talajt és a vizet megköti, a teraszozás sajátos geomorfológiai folyamatokat indukált, amelyek gyakran igen hatékony talajeróziós és felszínformáló folyamatok. A talajvédelmi létesítmények gondozása (a liktorvermekben felhalmozódott és a terasz magasabb részei felől a támfalak koronájáig lemosódott talaj visszahordása a telek felső szintjére, a vízelvező csatornák takarítása) nélkül a további művelés esetén az erodálódott talaj mennyisége jelentősen megnő. Az ilyen teraszok esetében, minkét mintaterületen a terasz felső határánál lévő támfal alapja a feüközetig lepusztul, az alsó támfalak koronáján pedig 45-65 cm talajréteg halmozódik fel, mely igen gyakran tömegmozgásos folyamatok (csuszamlás, omlás) révén halmozódik át egy terasz szinttel alacsonyabbra.

CARL, T. ÉS RICHTER, M. (1989) a liguriai Cinque Terre területén végzett kutatásai során megállapította, hogy a támfalsérülés közvetlen oka az esőzést követő vízmozgás. A tömörödési réteg mentén, kb.40 cm-es mélységben, az erős oldal irányú átszivárgás a fal hézagain belül finom szemcséjű anyagot halmoz fel, mely elősegíti a támfal-károsodás folyamatait. Ez a réteg úgynevezett csúszópályaként szolgál, ahol a támfalon megjelent kidudorodás (úgynevezett „fal-has”) mentén meggyengült támfal le bomlik. (3. ábra)



3. ábra. A támfalak pusztulásának menete Cinque Terre területén

- A. Terasz-támfal rendszer pusztulás fázisai: 1. idősebb omlás, 2. fiatal omlás, 3. közelgő omlás, 4. ép támfal; a. lemosódott talaj és kőzettörmelék, b. törmelék kúp formájában felhalmozódott kőzettörmelék és talaj, c. fal-has; B. A tömörödési réteg helyzete; C. A terasz talaján belüli vízmozgás (CARL-RICHTER, 1989)

A fal-has a Sátor-hegy és a Csobánc támfalainak esetében is megjelent, de nemcsak a támfal felső harmadában, hanem több esetben - figyelembe véve a támfal eredeti magasságát - inkább az alsó részén. A fal-has megjelenését és egy-két tömb kimozdulását követően, a korona felé szélesedő formában, a támfal leomlik (1-2 soros támfal esetén) (2. kép), vagy csuszamláshoz hasonló folyamat révén megbomlik (több soros és mögötte béléskövekkel ellátott típusnál) (1. kép.) Ha az alsó telket nem művelik, akkor a támfal lábánál átlagosan 75cm vastag üledék és kőtörmelék felhalmozódást lehet mérni. Ellenkező esetben a talajlepusztulás tovább folytatódik a lejtő irányában lefelé (3. A. ábra).

A talajminták alapján sem a Sátor-hegyen, sem pedig a Csobánccon nem volt egyértelműen megállapítható a liguriaihoz hasonlóan (kb. 40cm mélységben) a tömörödési réteg jelenléte.



1-2. kép. Tömegmozgásos folyamatok nyomai a Sátor-hegyen és a Csobáncan

♦A Sátor-hegyen vett mintákból átlagosan 0-30 cm-ig kimutatható a 6,3-10mm átmérőjű szemcsék (a vizsgált legdurvább szemcseméret) kisebb részaránya, ami valószínűleg a művelés során történő nagyobb méretű kőzettörmelékek eltávolításának, illetve a talajművelés mechanikai aprózó hatásának köszönhető. A finomabb szemcsék feldúsulása inkább 60-70cm mélységben érzékelhető. Ezenfelül megfigyelhető a porfrakció jelentősebb maximuma a már leomlott támfalak szelvényéből vett mintákban. A 2-2,5 méter magas támfalak esetében a támfalsérülések alapja 100cm, 150cm, és 190 cm-es mélységben mérhető, amely minden esetben egybeesik a 0,02 mm-nél kisebb szemcsék jelentősebb előfordulásával. (4. A. ábra) Ettől a szinttől 20-30cm-rel mélyebben általában már az eredeti helyzetében megmaradt fekézőzet (riolittufa) található.

A minták mésztartalma 8,8% és 13,55% között változott. Mésztartalmat tekintve három mélységben mutatható ki kisebb maximum, 10-20cm-nél, 60-70cm-nél, valamint a vizsgált támfalak omlási mélységében.

♦A Csobánc-hegyen begyűjtött homokos üledékek esetében, a támfalak felső harmadában, (20-70 cm-ig) már több mélységben is érzékelhető a finomabb szemcsék nagyobb részaránya, ennek köszönhetően a támfal ezen területén nagyobb arányban fordulnak elő deformációk. (2. kép) A Sátor-hegyen vett mintákhoz hasonlóan a magasabb támfalak alsó felében, az omlások aljánál (100-140cm) szintén megfigyelhető volt a finom szemcsék újabb maximuma. (4. B. ábra)

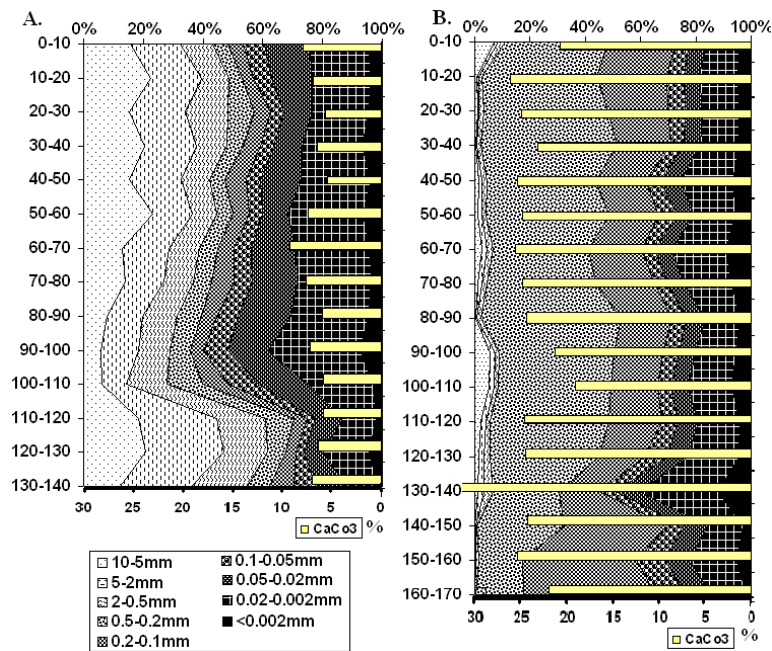
A mésztartalom magasabb, 8,87-44,44%-ig változik, határozott maximum mutatható ki a 10-20cm, 60-70cm mélyen és a támfalhibák aljánál. A fal-hasak mögött mélyített fúrások anyagában a fal-has szintjénél, valamint a lebomlott kőbástyák szelvényéből származó mintákban általában 30% feletti.

♦A humuszos réteg vastagsága általában nem haladja meg a 20cm-t. A hosszú ideje felhagyott parcellákon a felső 10cm-en mért legmagasabb érték 6,45%, 10-20cm-ig már 3,32%, ezt követően pedig rohamosan lecsökken 0-1%-ra. A jelenleg

is művelés alatt álló szőlőben a felszín közeli talaj humusztartalma 1-2% között változik. A humusztartalom tekintetében is kimutatható egy kisebb maximum 60-70cm mélységben, mindkét területen egyaránt.

♦A pH-érték mindkét területen 7,22-8,8 közötti tartományban mozgott, az üledékek többsége semleges vagy gyengén lúgos kémhatású. A Sátor-hegy DNy-i oldalán, a 4. mintavételi helyen viszont savanyú-erősen savanyú mintát gyűjtöttünk be (pH 4,31-5,8). A talajsorozatok anyagában a kémhatást tekintve nem tapasztalható jelentékeny változás.

A szőlőművelés megszűnésének a talajerózióra nézve lehet pozitív hatása is, a terület felhagyását a természetes vegetáció újjászületése követi, amely a talajerózió csökkenését eredményezi. Mivel a bokros vegetáció területe növekszik, a talaj erőforrás védelme is növekszik, és a talajerózió csökken. A hosszú idő óta művelés alól felhagyott teraszok esetében, ahol már fás-bokros vegetáció van jelen, a támfalakra nézve veszélyeztető tényező a gyökérnyomás mechanikai ereje.



4. ábra. A. Szemcseméret eloszlás egy lebomlott támfal mögött készített szelvényéből – riolit, Sátor-hegy, 2. mintavételi hely
B. Szemcseméret eloszlás egy lebomlott támfal szelvényéből – homokos üledék, Csobánc-hegy, 4. mintavételi hely

A mintaterületeken vizsgált támfalak hossza 50-53m (Sátor-hegy) és 28-50m (Csobánc) között változott, a magasságuk 200-250 cm, illetve 70-240 cm volt. A támfalsérülések (fal-has, omlás vagy csuszamlás a támfal felső részén, vagy a teljes szerkezet megbomlás) gyakoriságát vizsgálva, megállapítható, hogy a művelés alatt

álló támfalaknál a teljes hossz 18-28%-án volt mérhető valamilyen szerkezetkárosodás, az élelő füves-bokros vegetációval borított közelmúltban felhagyott teraszok esetében már 37%, míg a sűrű cserjés-fás növényzetű hosszú ideje nem művelt telkeknél az arány már elérte az 50%-ot is. A fal-has átlagosan 2-3 méterenként jelenik meg, a jelenleg is művelt szőlőknél a teljes támfalsérülés hosszának az 56-75%-át teszi ki. A felhagyás idejének növekedésével azonban lecsökken az aránya, egészen 16%-ra.

A jelentősebb szerkezeti hibák gyakorisága ezzel fordítottan arányos: a művelt területek esetében a teljes támfalsérülés hosszának a 25-44%-ra jellemző, és részaránya a felhagyást követő években egyre nő - egészen 84%-ig. A nagyobb szerkezeti károsodások hossza 2-13 méterig terjed. A támfal hibák mintázatában szintén megfigyelhető egyfajta szabályszerűség. Mivel a fal-hasak egymáshoz igen közel helyezkednek el, a sérülés az egyik leomlását követően a szomszédos fal-has irányába gyorsan terjed, mintegy lánc folyamatot beindítva.

Konklúzió

A kulturális világörökség, a tájképvédelem, illetve tájkarakter megőrzése szempontjából kiemelt jelentőségű területeken nagyobb figyelmet kell fordítani a még védelmet nem élvező szőlőműveléshez kapcsolódó formákra is. A mintaterületeken elvégzett vizsgálatok alapján elmondható, hogy még a művelés alatt álló szőlőparcelláknál is jelentős a támfalak szerkezetében tapasztalható sérülések száma és kiterjedése. Megállapítható, hogy az eltérő alaptulajdonságok (lejtőparaméter, alapkőzet, támfal méret) ellenére a támfalak pusztulásának folyamata mindkét kutatási területen hasonlóan zajlik. A lejtőparamétereknek és a pH-értéknek nincs közvetlen hatása a támfal pusztulására. A talajgondozási munkálatok elhagyásával megkezdődhet a támfalak koronájának, illetve a mögötte található terasz talajának lepusztulása. Azonban a jelentősebb méretű támfalsérülések kialakulását a finom szemcséjű anyagnak a fal hézagain belül történő üledékképződése segíti elő, a művelési mélység alján, vagy a felüközvet felett.

Felhasznált irodalom

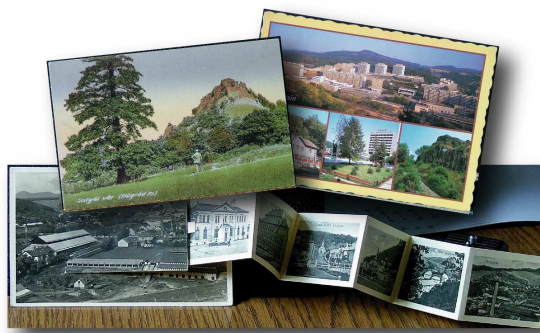
- BORSY Z.- BALOGH K.- KOZÁK M.- PÉCSKAI Z. (1986): Újabb adatok a Tapolcai-medence fejlődéstörténetéhez - Acta Geographica, Debrecen. pp.79-99.
- ÉGETŐ M. (1975): XVIII-XIX. századi paraszti szőlőművelésünk néhány jellemző vonása – Agrártörténeti Szemle, XVII évfolyam. pp. 450-462.
- FRISNYÁK S. (1995): A tájak és az emberi tevékenységi formák. Tájak és tevékenységi formák, Földrajzi tanulmányok 2., Miskolc-Nyíregyháza, 1995., pp.23-26.
- LAPOSA J. (1988): Szőlőhegyek a Balaton-felvidéken - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- NYIZSALOVSKAI R., FÓRIÁN T. (2006): Az emberi tevékenység hatása a tájra Tokaj-hegyalján, különös tekintettel a világörökségi területekre. [In.: Nagy J. – Dobos A. (szerk.) Környezetkímélő növénytermesztés – minőségi termelés], DE ATC, Debrecen, pp.104-116.
- SZEPESI J. (2007): Az abaujszántói Sátor-Krakó hegycsoport földtani és morfológiai fejlődéstörténete. Szerencs, Dél-Zemplén központja, A IV. Tájé földrajzi Konferencia Előadásai, Nyíregyháza-Szerencs, 2007, pp. 95-104.
- CARL, T., RICHTER, M. (1989): Geocological and morphological process on abandoned vine-terraces in the Cinque Terre (Liguria). Geoökodynamik, band 10, Bensheim, 1989., pp.125-158..

A KÖRNYEZETET ÁBRÁZOLÓ KÉPESLAPOK SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA⁴

Bevezetés

A képes levelezőlapok Magyarországon a 19. század második felében jelentek meg. Mindig is fontos szerepük volt a táj, egy település, vagy csak egy kultúrtörténeti emlék „eladásában”. Bár ez az egyszerű reklámhordozó minden időben az adott kor ízlésvilágát tükrözte, feladata mégis mindig ugyanaz volt, ti. hogy bemutassa a terület különböző értékeit és ezáltal felkeltse az érdeklődést az adott táj iránt, ami gyakran eredményezett utazásokat is. A környezet- és természetvédelem megjelenésével új funkciót is kapott a képes levelezőlap azzal, hogy bemutatta a védendő értékeket, bár ennek ellentétéként ugyanebből a megfontolásból nem készülnek képeslapok egyes atraktív, de különösen veszélyeztetett táji (növényi, állattani) értékekről (KISS G. et al. 1998).

A képeslapok tájlesztésében és a tájmenedzsmentben betöltött szerepét hazánkban először HORVÁTH M. et al. vizsgálta a Káli-medencében (2004).



1. ábra. Különböző típusú képeslapok a Medves-vidékről (fotó: Karancsi Z.)

Korábbi tanulmányainkban (KARANCSI Z. – KISS A. 2006) részletesen feldolgoztuk kutatási területünk, a Medves-térség képeslapjain megjelenő motívumokat, majd egy klasszikus képeslapmotívum (Salgó vára) megjelenítésének változásait követtük nyomon (KARANCSI Z. et al. 2006). Vizsgáltuk kutatási területünk képeslapjait, mint a turizmusmarketing fontos eszközét is (KARANCSI

¹ PhD, tszv. docens SZTE JGYPK Földrajzi és Ökoturisztikai Tsz., karancsi@earth.geo.u-szeged.hu

² CsS, ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézet, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

³ Adjunktus, SZTE JGYPK Földrajzi és Ökoturisztikai Tsz.

⁴ A tanulmány az OTKA támogatásával (T046373 és T048734) készült

Z. et al. 2007) (1. ábra). Megállapítottuk, hogy a Medves-vidéken a jelenlegi kínálatnál jóval nagyobb igény volna a képeslapokra.

Ebben a tanulmányunkban szintén a képes levelezőlap szerepét kutatjuk, csak már nem a kutatási területünkre fókuszálva, hanem az egész országra kiterjesztve azt vizsgáltuk meg, hogy a 21. században milyen szerepe maradt a tájat, a környezetet ábrázoló képeslapoknak az Internet mellett az emberek közötti kommunikációban?

Kutatási módszerek

Kérdésünkre kérdőívvezés módszerével kerestük a választ. 2006 tavaszán-nyarán Szegeden szólítottunk meg véletlenszerűen embereket, hogy képeslapküldő szokásaikról érdeklődjünk. Emellett szegedi gimnáziumi osztályoknak, egyetemi, főiskolai csoportoknak is feltettük ugyanazokat a kérdéseket. Mivel a megkérdezettek legnagyobb része az ország különböző térségeiből származó egyetemi és főiskolai hallgató volt, ezért a felmérés eredményét országos véleménynek tekinthetjük. A vizsgálathoz nem volt szükség magukra a képeslapokra, kérdéseink az utazás, üdülés és munka során küldött és kapott képeslapokra vonatkoztak. A kitöltött kérdőívek közül csak azokat nem értékeltük, ahol a 21 kérdésből 3-nál több kérdésre nem kaptunk választ, vagy a kérdésre adott válaszok értékelhetetlenek (többszörös áthúzás, olvashatatlan betűk és számok) voltak (egészében 7 érvénytelen kérdőív volt).

A kérdőívek kiértékelésének tapasztalatai

A feldolgozásra kerülő, értékelhető kérdőívek száma 466 db volt. A válaszadók változatos végzettsége és életkora alapján kijelenthető, hogy a minta kellően reprezentatív volt, ezáltal alkalmas a célkitűzésben megfogalmazott kérdés megválaszolására.

A kérdésekre adott válaszok eredményeit kör- és oszlopdigrammok segítségével tettük szemléletesebbé.

Az első hét kérdésre adott válaszokból tulajdonképpen azt tudhattuk meg, hogy milyen kapcsolatban állnak a kérdőívet kitöltő személyek a kutatás tárgyával, a képeslappal.

Arra a kérdésre, hogy „*Szokott-e utazásai során a tájat, a települést (esetleg művészeti alkotást) bemutató képeslapot venni?*”, a többség (422 fő, 91%) igennel válaszolt.

Azt vizsgálva, hogy *milyen célból* vesznek képeslapot, a válasz megnyugtatónak tűnik: az igent válaszolók 70%-a üdvözlőküldés, 59%-a gyűjteménygyarapítás céljából költ képeslapokra. Elgondolkodtató, hogy programtervezésre csupán 9%, egyéb tevékenységre (ajándék, emlék, rajzolás, oktatás) pedig csak 6% használja e médiumot.

Rákérdeztünk arra is, hogy „*Szokott-e leporellót (kibajtogatható képsorozatot) venni?*”(1. ábra). A megkérdezettek többsége (249 fő, 53%) nemmel válaszolt. Akik

viszont megveszik, azok gyűjteményük gyarapítására (51%), ajándékozásra (44%) és – a képeslapoknál is nagyobb arányban – a kirándulások programjának összeállításához (11%) használják fel. A megvétel célját megjelölő egyéb kategóriánál itt is az emlék, a rajzolás, az oktatás szerepelt, de volt, aki praktikus okokat jelölt: „*egy sorozat-több nevezetesség*” vagy csak egyszerűen: „*mert tetszik*”.

A kérdőívet kitöltők 84%-a szokott kapni képeslapot. Valószínűleg az új kommunikációs formák (e-mail, skype) megjelenésével magyarázható, hogy az igennel válaszolók több mint fele (51%) évente csak 1-2, a vizsgálat tárgyát képező tájat, települést bemutató képeslapot kap és csupán 4 % kap 10 feletti lapot, akiknél egyértelműen kimutatható e modern kommunikációs eszközök használatának hiánya.

A következő kérdésre („*Megnézi-e, hogy a kapott képeslapon milyen kép van?*”) mindenki igennel válaszolt. Ennek a kérdésnek feltevésére azért volt szükség, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy a képeslap valóban betölti-e reklámhordozói funkcióját, ugyanis egy korábbi felmérés során (HORVÁTH M. et al. 2004) erre a megkérdezettek 2%-a nemmel válaszolt, ami igencsak elgondolkodtató.

Fontosnak tartottuk azt is megkérdezni, hogy „*Egy korábban kapott képeslap mennyire játszik (játszott) szerepet kirándulási helyszínének megválasztásában?*”. A válaszadók nagy százaléka (70%) igennel válaszolt. Igaz hogy azok, akik mindig képeslapok alapján választanak kirándulási helyszínt a megkérdezettek csupán 8%-a volt, de a 62% „*ritkán*” választ adók is biztatónak tekinthetők a képeslap e funkciója szempontjából.

Ezek után a kérdőívet kitöltőknek tetsző képes levelezőlap alapvető típusaira kérdeztünk rá. A megkérdezettek jelentős részének (71%) a fotó típusú tetszik. A grafika (festmény) típusra 6% szavazott. 21% pedig mindkettőt bejelölte. Voltak olyanok is, akik nem tudtak dönteni ebben a kérdésben, így üresen hagyták a jelölőkockát.

Megkértük a felmérésben résztvevőket, hogy a választott típuson belül rangsorolják 1-7-ig, hogy milyen témájú képeslap tetszik nekik. Mindezt úgy, hogy akár több téma is kaphat azonos értéket (2. ábra). A választható témák a következők voltak:

- **tájkép** (természeti táj, természeti forma, kultúrtáj);
- **látkép** (magasból készített, nagyobb területet átfogó kép);
- **település, településrészlet** (utca, tér);
- **épület** (vár, templom, rom, szálloda, étterem stb.);
- **szórakozás, kikapcsolódás** (strand, fürdőzés, sportesemény, fesztivál stb.);
- **humoros, karikatúra;**
- **mozaikos** (több fotó egy képeslapon).

Összesítve a rangsorokat a fotótípusban a legjobban tetsző képeslaptémák a tájkép (ha még az is hozzávesszük, hogy a megkérdezettek közül 67 rangsorolta tetszés alapján a második helyre a tájképes képeslapokat, akkor még nagyobb előnye van a többi témához képest), a mozaikos és a látkép voltak, a legkevésbé pedig a humoros, karikatúra és a szórakozás, kikapcsolódás témák tetszettek. A

grafika (festmény) típusú képeslapokat kedvelőknél szintén a tájkép kapta a legtöbb szavazatot, amit az épület téma követ, míg a legkevésbé vonzó témák között a mozaikost választották legtöbben, amit a humoros, karikatúra és a szórakozás, kikapcsolódás témák követnek. Mindenesetre több felmérés egyértelmű eredménye, hogy a legkelendőbb képeslaptémák még mindig a tájképek.

Kíváncsiak voltunk arra is, hogy: „*Ha kirándulni megy, akkor azt elsősorban miért teszi?*” Erre a kérdésre a következő válaszok születtek (dőlt betűkkel a válaszadók által az egyéb kategóriába beírt vélemények olvashatók).

- keresem a természetben a harmóniát, a nyugalmat	210
- minél többet lássak, minél többet tudjak meg a választott területről (pl. múzeumok)	294
- barátaimmal szórakozom	184
- szeretem a kalandot	112
- azért, hogy „legyőzzem a természetet” (pl. teljesítménytúra)	32
- egyéb (<i>minden, kellemes családi program, festés, rajzolás, menekülés a városból, szeretek túrázni, szeretek borgászni</i>)	16
<i>Megjegyzendő, hogy a felkínált javaslatokból lehetőség volt többszörös választásra is.</i>	

Ezután következtek az Internetre vonatkozó kérdések. A „*Szokott-e e-mailt küldeni?*” kérdésre a vizsgált személyek körében 400 *igen* és 66 *nem* válasz érkezett. A „*Szokott-e Interneten (tájat, települést vagy az előzőeket ábrázoló művészeti alkotást bemutató) képeslapot küldeni?*” kérdésre már a nemek voltak túlsúlyban (252 nem; 214 igen). Akik küldenek, azok többsége viszont évente 5-10-et (80 fő), vagy akár 10-nél is többet (82 fő).

Összevetve a korábbi válaszokkal megállapítható, hogy akik Interneten képeslapot küldenek, azok általában vesznek hagyományos képeslapot is. Közülük 134-en üdvözetküldés céljából, 132-en gyűjteményük gyarapítása miatt vásárolnak képes levelezőlapot. 18 fő pedig programtervezéshez is használja a képeslapokat. Csupán 16 olyan internetezőt találtunk, akik egyáltalán nem vesz (küld) hagyományos képeslapot.

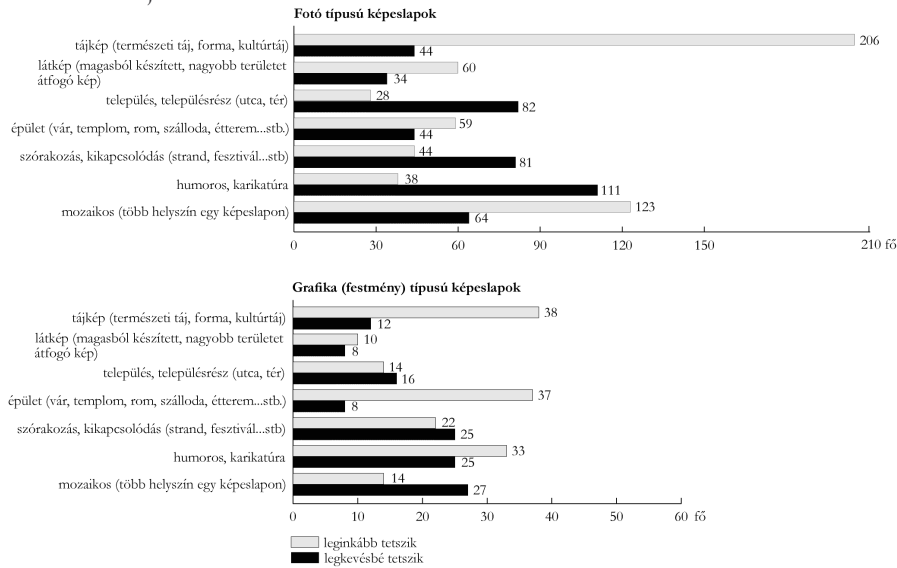
Megnéztük a kérdés másik oldalát is, hogy „*Szokott-e Internetes képeslapot kapni az említett témában?*”. Itt az igenek száma volt több (igen: 244; nem: 222). A kapott levelek mennyiségében az évi 1-2 levélszám volt meghatározó (88 fő), de 76 fő évente 10-nél is többet kap.

Mindebből az a következtetés vonható le, hogy az Internet elterjedtsége ellenére a képeslapok szerepét ma még nem tudta átvenni a világháló.

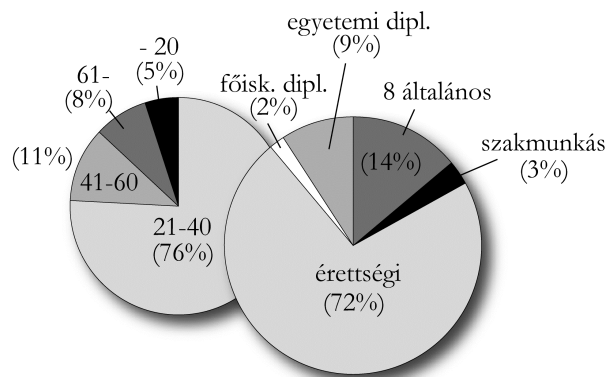
Végezetül néhány személyes jellegű kérdéssel zártuk a kérdőívet, amiből kiderült, hogy az érvényes kérdőívek kitöltésében most is a hölgyek voltak aktívabbak (nő: 304; férfi: 162).

A kor szerinti megoszlásban (3. ábra) a jelentősebb számú egyetemista, főiskolás miatt a 21-40 év közötti korosztály vált meghatározóvá (354 fő). A legidősebb kérdezett személy 85, a legfiatalabb 20 éves volt (igaz, ebből a

korosztályból 11-en is képviseltették magukat). Egy hölgy, aki melleleg főiskolai hallgató, nem vállalta a korát (?). A kérdőívekből azt is megtudtuk, hogy a 61 évnél idősebb 37 kérdezett személy közül 5, a 41-60 év közötti korosztályt képviselő 52 főből 26 használja rendszeresen az Internetet levelezésre.



2. ábra. A két alapvető típusú képeslap témáinak rangsor szerinti értékelése (Minden témához két oszlop tartozik a felső oszlopokban azoknak a száma látható, akiknek a legjobban tetszett az adott témájú képeslap, az alsó oszlopokban pedig azoknak a legkevésbé tetszett). (Szerk: Karancsi Z. 2008).



3. ábra. A megkérdezettek kor és legmagasabb iskolai végzettség szerinti arányai (szerk. Karancsi Z. 2008)

A legmagasabb iskolai végzettséget vizsgálva (3. ábra) megállapítható, hogy a már korábban említett okok miatt az érettségivel rendelkezők aránya volt a

legmagasabb (334 fő), de ebből 78 egyetemi, 207 főiskolai hallgató. 8 általános végzettséggel 68 fő rendelkezett, de ebből 67 gimnazista volt, valamint egy kertész. A kérdőívek kitöltésében közreműködött még egyetemi diplomával 42 fő, főiskolai diplomával 8 fő és szakmunkás bizonyítvánnyal 14 fő.

Még változatosabb a kép, ha foglalkozás szerint vizsgáljuk a résztvevőket. A jelentős számú gimnáziumi, főiskolás és egyetemista tanuló mellett találtunk tanárt, ügyvédet, orvost, újságírót, geológust, gazdasági vezetőt, gazdasági elemzőt, könyvelőt, biztosítási tanácsadót, banki ügyintézőt, kórházi asszisztenst, kozmetikust, fodrászt, vállalkozót, kertészt és 22 nyugdíjast is. A korábbi vizsgálatokkal ellentétben nem került be a kérdezettek közé munkanélküli.

Következtetés

Előző vizsgálatainkhoz hasonlóan megállapítható, hogy még ma is van igény a képeslapokra, azokat mind a turisták, mind pedig a helyi lakosok szívesen vásárolják. A turisták az üdvözlétküldésen túl előszeretettel használják a képes levelezőlapokat programtervezéshez is, sőt újra reneszánszát éli a képeslapgyűjtés. (Ezért a képeslapoknak nemcsak a mennyiségi, hanem a minőségi bővítése is kívánatos lenne.) Végül, de nem utolsósorban hazánk idegenforgalmának fellendítése, kedvcsinálás szempontjából is elengedhetetlen, hogy az egyes térségeket a látogatható természeti és kultúrtörténeti értékekkel reklámozzuk.

A kérdőívre adott válaszok alapján megállapítható, hogy az Internet elterjedtsége ellenére a képeslapok szerepét ma még nem tudta átvenni a világháló, de ez a jövőben változhat. Mindenesetre a megfogható, nyomtatott, minőségi képeslapok (leprellők) véleményünk szerint még hosszú ideig betöltik legfontosabb funkciójukat az idegenforgalmi attrakciók reklámozása terén.

Irodalom

- HORVÁTH M. – KISS A. – CZINEGE A. (2004): Tájéztétika és tájmenedzsment kapcsolata képeslapok példáján: A Káli-medence. – *A földrajz kurrens eredményei. II. Magyar Földrajzi Konferencia*, CD. SZTE TTK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged.
- KARANCSI Z. – KISS A. (2006): Tájéztétikai vizsgálatok a Medves-térség területén: a táj képi szerepe és a tájképélmény értékelése képeslapokon. – *II. Magyar Tájökológiai Konferencia* (megjelenés alatt), valamint in: <http://www.geography.hu/karancsi/kutatások/tájéztétika/publikációk>.
- KARANCSI Z. – HORVÁTH G. – KISS A. (2006): Tájéztétikai vizsgálatok a Medves-térség területén: Egy klasszikus képeslap motívum megjelenítése. – *A III. Magyar Földrajzi Konferencia tudományos közleményei*, CD, Budapest.
- KARANCSI Z. – HORVÁTH G. – KISS A. (2007): A képeslap, mint a turizmusmarketing fontos eszköze; tájéztétikai vizsgálatok a Medves-térség területén. – *I. Magyar Turizmusföldrajzi Szimpózium* (megjelenés alatt), valamint in: <http://www.geography.hu/karancsi/kutatások/tájéztétika/publikációk>.
- KISS G. – SZABÓ GY. – SZEGEDI S. (1998): Alapvető szervezési fogások, magatartási és viselkedési szabályok a környezetkímélő turizmus szempontjából – In: *Vidékfejlesztés. Távoktatási jegyzet*, Szolnok, pp. 115-144.

IV.
TÁRSADALOM, TÉR, GAZDASÁG

A TELEPÜLÉSKÖRNYEZET KUTATÁSÁNAK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI

Szubjektív bevezetés

Kádár László és Kéz Andor 1955 nyarán részt vett a Sárospatakon rendezett nyári gyakorlatunkon. Az egyik nap szakmai témája a Bodrogköz kialakulása volt, az azzal összefüggő geomorfológiai folyamatok terepi felismerése. A cél érdekében a város közeli Círóka-hegyre kellett felsétálni és a nem túl meredek lejtő alkalmat adott a beszélgetésre, a látott táj bemutatására. Meg-meg álltunk és Kádár professzor felvázolta a Bodrogköz kialakulásának „modelljét” és mutatta a tájban jól felismerhető Bodrog-teraszok sorát. Kéz Andor csak csóválta fejét, de nem szólt. „A Círóka-tető is a teraszrendszer része” folytatta Kádár, majd lehajolt, felvett az útról egy kavicsot és körbe mutatta, lám itt vannak a terasz kavicsok is. Kéz professzor nem bírta tovább, dörmögő hangon megszólalt, „ez marhaság Laci, a tetőn háromszögelési pontot építettek és a kavicsot elszórta a sódert szállító kocsi”! A két professzor összenevetett, valamennyien jót nevtünk a tudományos bizonyítékon és sétáltunk tovább.

Tudományos gondolkodásomban meghatározóvá vált ez a humoros jelenet. „Egy lelet nem lelet” mondja az orvos a diagnosztizálás során. Bizony a szociálgeográfiai kutatásban is jelen van az a „veszély”, hogy egy vagy néhány „indikátor” alapján teszünk kísérletet összetett társadalmi térfolyamatok értelmezésére, noha tudjuk, hogy az indikátorok területi különbségeinek egybe esése még nem jelent ok-okozati kapcsolatot. Ezért a szociálgeográfiai térkutatásban meghatározó jelentőségű a folyamatelemzés, a történeti szemlélet, valamint a társadalomtudományi, így a szociológiai gondolkodás „jelenléte”, ebből adódik a diszciplína interdiszciplináris jellege. Önállósága pedig abban áll, hogy mindig a konkrét térből, az „empirische Realitat”-ból indul ki, a szociálgeográfia „az ember térbeli cselekvésének tudománya”, definiálta a szociológus Morel.

Kádár László mestere volt a probléma felismerésnek, a kísérletezésnek, elméleti modellek felvázolásának, amelyek sok esetben vitát váltottak ki a rokontudományok részéről, de arra ösztönözte az embert, hogy újra gondoljon bizonyos tudományos megállapításokat. Kádárnak ez a képessége valószínűen abból is adódott, hogy interdiszciplináris témákat választott és a jelenségek lényegét kereste és értelmezésükben nem a rokontudományok eredményeit „összegezte”, természetesen figyelembe vette azokat, de saját kutatásaira, felismeréseire alapozta új koncepcióját.

¹ professor emeritus, PPKÉ BTK, Történelemtudományi Intézet, Piliscsaba

² kutatószervező, PPKÉ, BTK, Szociológiai Intézet, Piliscsaba,

1. Még egyszer a szociálgeográfiai és a szociológiai téranalízis eltérő gondolatmenetéről

A korábbiakban foglalkoztam a két tudományág kapcsolatával, történeti egymásrahatásával (BERÉNYI, 2002) és kiemeltem Durkheim szemléletének érvényesülését az emberföldrajzi kutatásokban. Durkheim az emberföldrajz által leírt tájat a társadalmi cselekvés eredményének tekintette, aminek karaktere visszatükrözi a cselekvő ember gondolkodását. A klasszikus emberföldrajzi tér illetve településkutatásban ezért összekapcsolódott a valóság, a tapasztalati tér, a település formavilága és az ott élő ember cselekvése, a társadalmi tér, a település sajátosságainak értelmezésében a társadalomtudományi, mindenekelőtt szociológiai szempontok kerültek előtérbe. Nem lehet véletlen, hogy Weber cselekvéstana éppen a protestáns régiók földrajzában nyer teret, s jelenik meg a „soziale Geographie” fogalma. De ennek a földrajzi irányzatnak is a konkrét tér, a „tárgyasult” társadalmi cselekvés a kiinduló pontja, tartalma. Bobek fellépése annyiban változtatja meg a szociálgeográfiai szemléletet, hogy a társadalom térbeli különbségeit, a települések belső tértagozódásának sajátosságait a csoportspecifikus aktivitással hozza összefüggésbe, nem tagadva a globális társadalmi folyamatok és azokban az egyéni döntések jelentőségét. A mai szociálgeográfiai kultúrtáj, település, lokális társadalomkutatás is a tapasztalati, „tárgyasult” térből indul ki és kutatja a különbségek, sajátosságok történeti, gazdasági-társadalmi összetevőit, amire e helyt a piliscsabai felvételezés utal.

A szociológia fordítva, a jelenlévő társadalom szerkezetéből, az individuum társadalmi magatartásából kiindulva értelmezi a társadalmi tér különbségeit, a településszerkezet sajátosságait, az átalakulás lehetséges irányait. Természetesen Tóth Gergely Dunakeszin végzett, telefonos „lekérdezésen” alapuló társadalmi téranalízise is eljut a konkrét térhez, a település környezet elemeit összekapcsolja az emberi magatartással vagy a szándékolt cselekvéssel.

A szociálgeográfiai és szociológiai térkutatás tehát kiegészíti egymást, mindkettőnek önálló tartalma, logikája és módszere van. Bizonyos módszerek, például kérdőívezés, interjúk készítése stb. lehet közös, de amíg a szociálgeográfia település szerkezet formái különbségeit veszi alapul, a Substrat” alapján képez téregységeket, addig a szociológia a lokális társadalom strukturális különbségeiből indul ki, s ennek eredményét kapcsolja össze a konkrét térrel.

Az alábbi két esettanulmány módszertani „szembeállítását” abból a hipotézisből indult ki, hogy a népességkoncentráció, így a budapesti régióban lejátszódó is, nem csak regionális, hanem lokális társadalmi egyenlőtlenségeket is eredményez, aminek sajátos településszerkezeti konzekvenciái is vannak és lesznek. Tehát a lokális társadalom-és településszerkezeti kutatást célszerű összekapcsolni, mert az így kapott információ megkönnyíti a településfejlesztés-és rendezés együttes kezelését.

Piliscsaba és Dunakeszi kiválasztását az indokolta, hogy az előbbi település falusias szerkezetének felbomlása már a két világháború között megkezdődött, ami

önmagában befolyásolta a társadalmi struktúra eltérő alakulását, másrészt a légi fénykép alapján egyszerűbben tudtuk kijelölni a terepbejárás sajátos településszerkezeti egységeit. Dunakeszire pedig azért esett a választás, mert viszonylag nagy kiterjedésű és a szocialista időszak beépítései miatt differenciált térszerkezetű lokalitás.

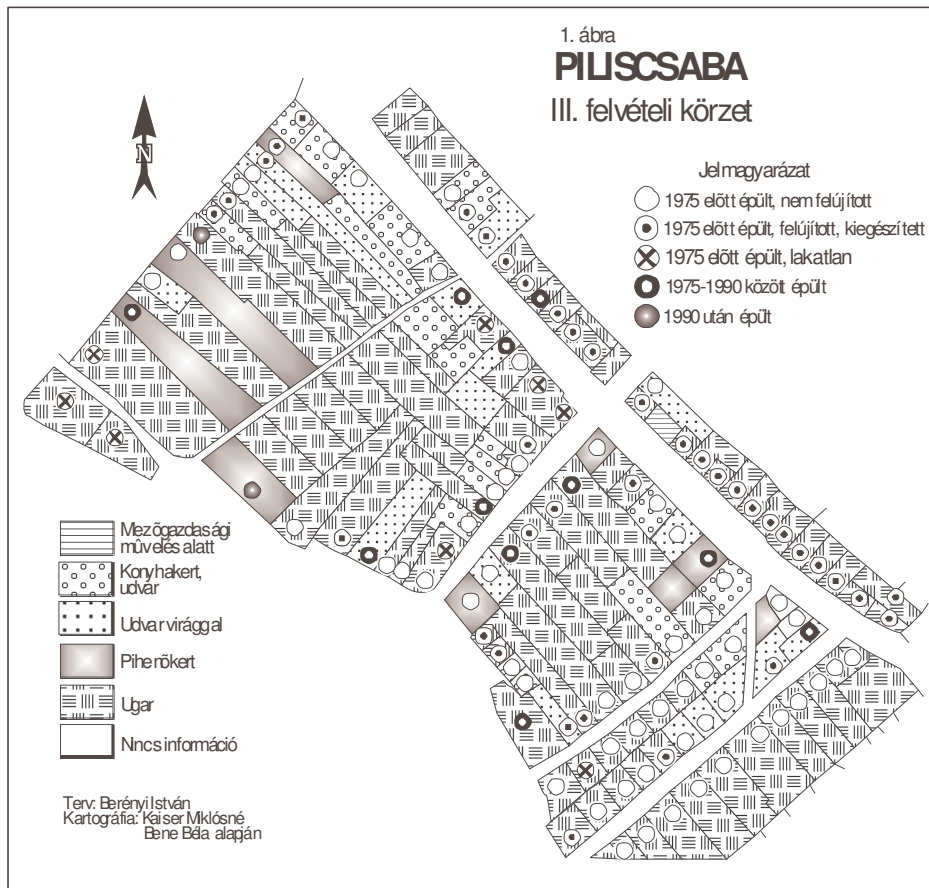
2. A településkörnyezet formai és funkcionális elemeire épülő szociálgeográfiai térelemzés.

A piliscsabai felvételezés tartalmát az EUREK (Európai Regionális Konceptió, 1997.) társadalmi téranalízis követelményének néhány indikátora alapján határoztuk meg: a település belterületének telekszerkezete, a telkek mérete és formája, a hasznosítás módja, a beépítés mértéke, az építmények kora és állaga. Ezen információk kartográfiai feldolgozása révén nyert területi különbségek társadalmi hátterét a népszámlálási körzetadatokkal és az interjúk alapján értelmeztük. A kutatás eredményéből (BERÉNYI, 2007) e helyen csupán két, markánsan különböző településrészre utalnék, ami alapján a szociálgeográfiai módszer bemutatható és a településrendezéssel összefüggésbe hozható.

A leromló falusias lakókörnyezet (1. ábra) a 10-es úttól D-re található, ahol a lakóházak 85%-a 1975 előtt épült. A főút mentén sorakozó házak felújítása 1990 után megkezdődött, ami funkcióváltással is járt, a tulajdonosok az épület egy részét vagy a garázst üzletké, szolgáltató egységekkel alakították át. A főúttal párhuzamosan és arra merőlegesen futó mellékutcák hosszanti hasznosítatlan telkein lévő Oncsa-házak és egyéb lakóépületek többsége azonban leromlott, az épületek felújíthatatlanok.

A településrendezésnek itt alig van esélye a falu felújítási program beindítására, mert a tisztázatlan tulajdonviszonyok, az elöregedett tulajdonosok és a bevándorolt pauperizálódott csoportok nem aktivizálhatóak. A leromlott településkörnyezet pedig szelektálja a bevándorlókat és tovább generálja a társadalmi szegregációt.

A „polgári típusú” Klotild-liget (2. ábra) a fentiekkel éppen az ellentéte, amelyet a budapesti középosztály „városrendezési” térszerkezet mintájára hozott létre. A szabálytalan alaprajzú telkek villanegyede a 90-es évek kitelepülései révén fokozatosan válik lakóövezetté. Az intellektuális településkörnyezet vonzza a budapesti középosztály tagjait, különösen az egyetemi Campus kiépülése után. Mindkét településrész formai elemzése azt igazolja, hogy a történetileg kialakult „Substrat” motiválja az individuum térválasztását, ami egészében generálja a társadalmi szegregációt.

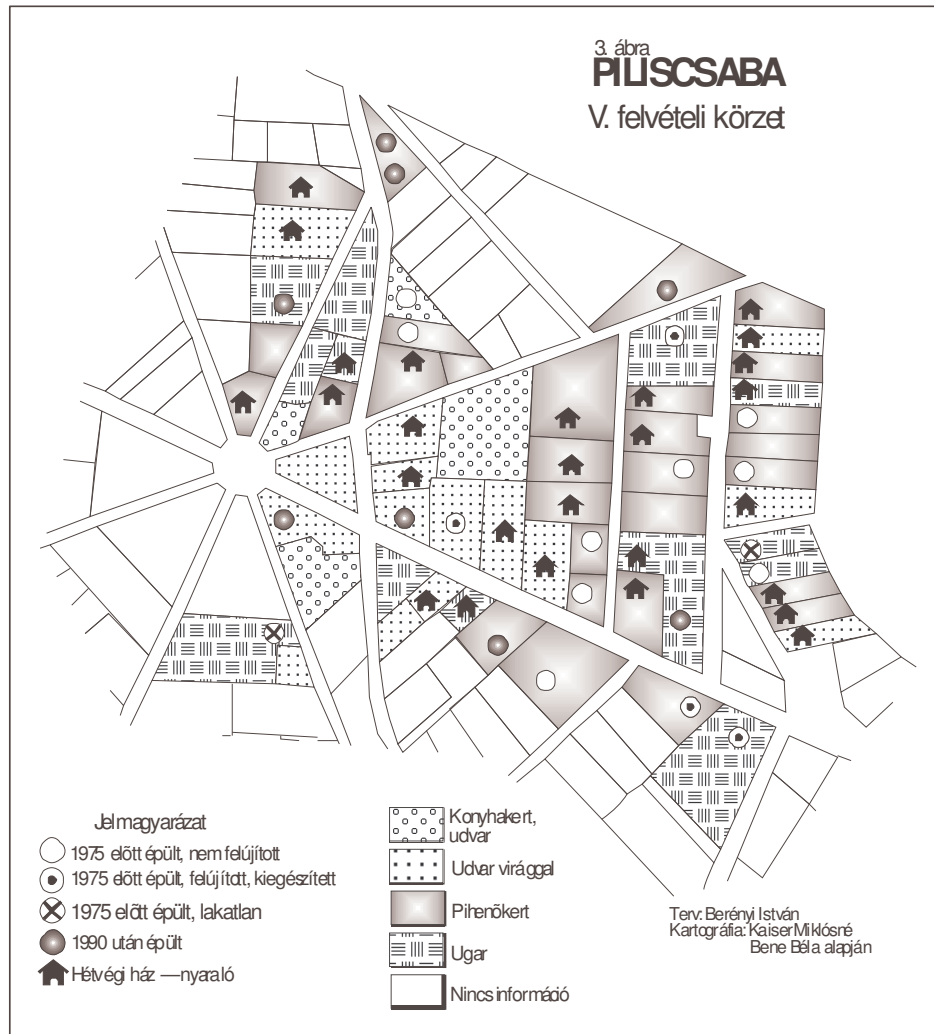


1. ábra Leromló falusi lakókörnyezet

Tóth Gergely a telefonos lekérdezés alapján jutott azokhoz az alpinformációkhoz, amelyek alapján következtetni lehet az egyes településrészekben élők társadalmi magatartására és a terepbejárás ennek eredményéhez kapcsolódott. A lekérdezés az individuum társadalmi magatartását tükrözi, de ez alapján, az alábbi kartográfiai módszerek alkalmazásával, következtetni lehet a településrész társadalmi magatartására is.

A projektált térképek készítésekor alapvetően két különböző családba tartozó eljárást alkalmaztunk. A *potenciál modell* a szociálfizikai módszerek családjába tartozik. Lényegében egy fizikai fogalom, a „potenciál” számítással analóg eljárás, ahol a kapott eredmények egzakt statisztikai próbákkal nem tesztelhetők. Ennek ellenére mint „puha” eljárás alkalmazható, hiszen az eredménye vizuálisan bemutatható és értelmezhető. (Tulajdonképpen olyan állítások nem tehetőek a potenciál modellel kapcsolatban, amelyek a mintavételen alapuló valószínűségi

statisztikák esetén szokásosak, például „az adott grafikon R^2 értéke = 0,54”. Vagyis a magyarázóerő mértéke, amely a teljes populációra vonatkozik, így módon nem számszerűsíthető.) Az eljárás egy sűrűségfüggvény-számítás, amely segítségével a térnek azon pontjait lehet kimutatni, ahol egy meghatározott paraméter sűrűsödése jellemző. Kutatásunkban a modellt a projektált laksűrűség számításánál alkalmaztuk.



2. ábra A „polgári típusú” lakókörnyezet

3. A lokális társadalmi magatartás területi egyenlőtlenségeinek szociológiai mérési módszerei

Másik eljárásunk a *Krige modell* volt. A krigelés a geofizikában bevett eljárás, amellyel például a különböző ércek földalatti eloszlását lehet becsülni akár szabálytalan mintafúrások segítségével is. Esetünkben a krigelés alapját a kérdezettek eltérő térbeli elhelyezkedése jelenti. Úgy tekintünk minden kérdezetre, mintha egy-egy „mintafúrás” lenne, és az ő elhelyezkedésük alapján próbálunk az adott paraméterek eloszlására becslést adni. Lényegében egy „simított-átlag”-szerű becslést adunk egy egyénileg (paraméterenként külön definiált) kernel segítségével.

A krigelés segítségével kapott alábbi ábrák (3., 4., 5. ábra) a potenciál modellel ellentétben *nem* azt az információt hordozzák, hogy egy érték a térben hol sűrűsödik, tehát hol okoz relatíve sok embernek problémát, hanem arra ad jó becslést, hogy egy érték a térben átlagosan hol magas. Jelen esetben ilyen módszerrel készült például a jövedelem index. Tehát a krigelés ebben az esetben azt mutatja meg, hogy hol laknak a relatíve jobb módúak, vagy például a város megítélése a térben hogyan szegmentálódik.

Jövedelem index: a változó révén a lakosság jövedelmi viszonyairól, átlagos jövedelem szempontjából való elkülönüléséről kaphatunk képet. A lakosság önbevallásos kategorizált jövedelemadatait a háztartás nagyságával normálva vizsgáltuk. Ebben az esetben a térkép minősége az előzőek értelmében nem értelmezhető, hiszen önmagában nem, hanem csak alapvetően egymáshoz viszonyított relációban van jelentésük. (Hol magas- hol alacsony az érték.)

Az eljárás hátránya, hogy amikor a vizsgált paraméter az egymáshoz közel fekvő pontokban nagyon eltérő (erősen alternáló és nincs benne térbelileg megragadható trend) akkor a módszer eredményeül kapott ábrák nem hordoznak többlet információt.

Annak számszerűsítésére ugyanakkor, hogy egy krigelt térkép mennyiben képes a mintavételezés eredményeit újraképezni, azaz megragadni a mintapontjaink értékeinek térbeli strukturálódását, egy egyénileg fejlesztett, korreláción alapuló megközelítő eljárással lehetséges. A térképek leírásakor ezért feltüntetjük ezt az R értéket és a hozzá tartozó szignifikanciát. A magasabb R értékek arra utalnak, hogy a térkép mennyire képes bemutatni a térbeli strukturálódást – magyarul, hogy az adott térkép a lakosság valódi strukturálódását mutatja-e.

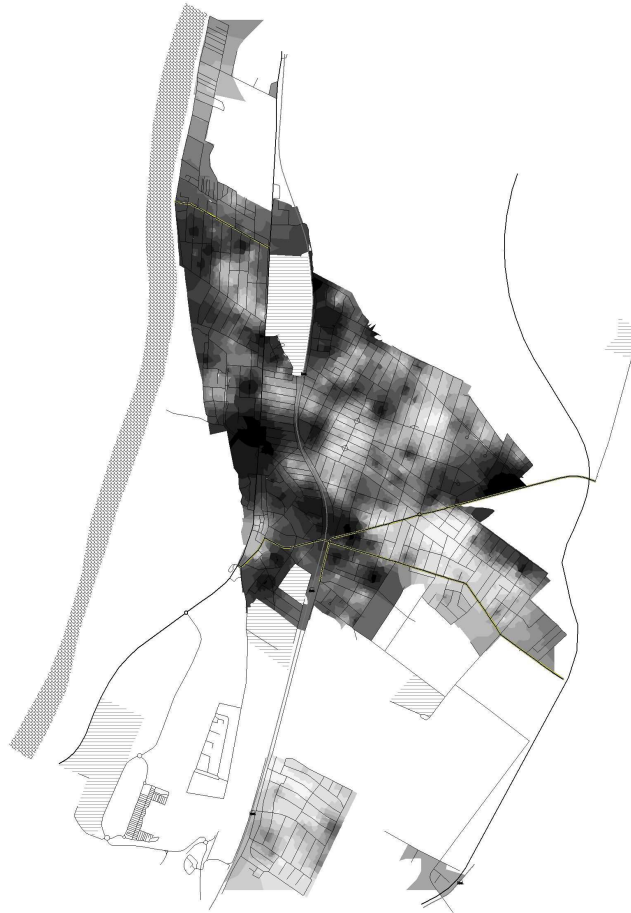
Végül meg kell jegyeznünk, hogy mind két módszer két alapfeltevéssel él. Egyrészt, hogy a háztartások vezetékes telefonnal való ellátottsága térbeli és minden egyéb dimenziót tekintve homogén. Másrészt, hogy a válaszmegtágadásnak nincs térbeli dimenziója.

A Város-elégedettség index a következő kérdésekből épül fel:

Mennyire elégedett a városban a köztisztasággal, a zöldterületekkel, a sportolási lehetőségekkel, sportlétesítményekkel, a háziorvosok által nyújtott

egészségügyi szolgáltatásokkal, az oktatással, a szórakozási és kulturális lehetőségekkel, a szociális ellátással, az utak, járdák állapotával a város területén, a város állapotával, a helyi médiával, az önkormányzat, városi képviselők munkájával, a közbiztonsággal?

A térkép minősége: R = 0.286, Szig. > 99%



A sötétebb színek a magasabb átlagos jövedelemszintre utalnak.

Method: Krige modell

Telefonos adatfelvétel önbevallásos jövedelemadataiból számított értékek.

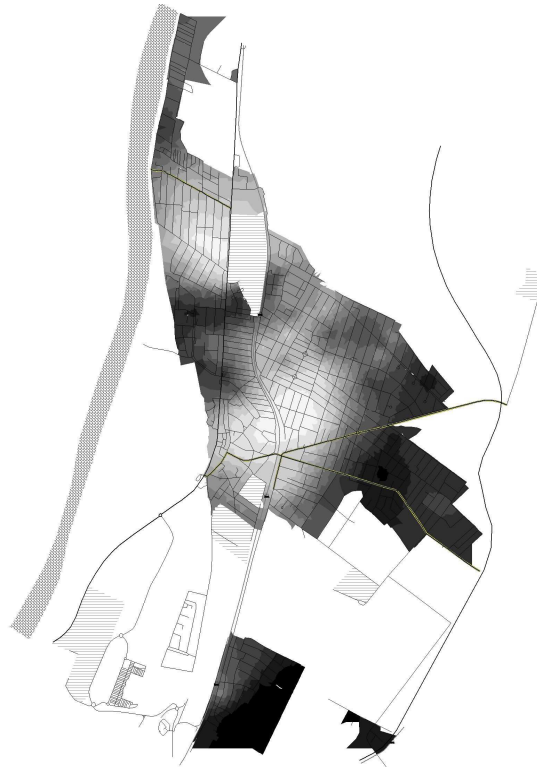
 Vasútvonal - vasútállomás  Duna  Ipari terület

Alaptérkép: © FÖMI, HM Térképészeti Kht, GeoX, 2007.

Alapadatok forrása: Forsense Kft. (Dunakeszi Város önkormányzat megrendelésére készült "Település Audit")

Tematikus tartalom és szerkesztés: Tóth Gergely

3. ábra. Jövedelmi viszonyok Dunakeszin, 2007



A sötétebb színek a város különböző jellemzőivel, szolgáltatásaival való elégedetlenségre utalnak.

Method: Krige modell

A telefonos adatfelvételben a város szolgáltatásaira vonatkozó kérdések válaszai alapján képzett érték.


 Vasútvonal - vasútállomás
  Duna
  Ipari terület

Alaptérkép: © FÖMI, HM Térképészeti Kht, GeoX, 2007.

Alapadatok forrása: Forsense Kft. (Dunakeszi Város önkormányzat megrendelésére készült "Település Audit")

Tematikus tartalom és szerkesztés: Tóth Gergely

4. ábra. Várossal való elégedettség Dunakeszin

A **költözési hajlandóság** képzett mutató, amely azt hivatott megragadni, hogy mely környékekről költöz(né)nek el, vagy költöz(né)nek messzebb az ott élők. A mutató a következő kérdésekből épül fel:

– Tervezi-e hogy a közeljövőben elköltözzön a jelenlegi lakóhelyéről? (biztosan elköltözik 2p; valószínűleg elköltözik 1p; biztosan nem költözik el 0p)

– Hová költözne? (arra a környékre, ahol jelenleg is lakik 1p; a város más részére

2p; a városhoz közeli településre 3p; Budapestre 4p; egy távolabbi településre 5p)

A térkép minősége: R = 0.502, Szig. > 99%

A szociológiai térelemzésben tehát az individuum térbeli magatartás-különbségei és a cselekvés weberi indítékai is megragadhatóak, aminek eredménye a településfejlesztési stratégiában hasznosítható.

Összegzés helyett talán annyi megállapítható, hogy mindkét térelemzési módszer a valóság megismerésének egy-egy lehetősége, s igazolja Moewes azon megállapítását, hogy a „társadalmi tér többdimenziós.”



5. ábra. Elköltözési hajlandóság Dunakeszin

Irodalom

- BERÉNYI I.: A Budapesti /központi / Régió lehatárolási problémái és térszerkezeti sajátosságai-európai kitekintésben. In: Tanulmányok a Központi Térség regionalizációs folyamatairól és térkapcsolati rendszeréről. Szerk. DÖVÉNYI Z.–PERCZEL GY. Budapest, ELTE TTK Társadalom-és Gazdaságföldrajzi Tanszék: MTA FKI Gazdaság-és Társadalomföldrajzi Osztály, 2001. 61–67.
- BERÉNYI I.: A szociálgeográfia társadalomtudományi kapcsolódásai. In: A magyar társadalomföldrajzi kutatás gondolatvilága. Szerk. ABONYINÉ PALOTÁS J.–BECSEI J.–KOVÁCS CS. Szeged, SZTE Gazdaság-és Társadalomföldrajzi Tanszék, 2001. 37–51.
- BERÉNYI I.: A kulturtáj-kutatás szempontjainak alkalmazása Píliscsaba példáján. In: A társadalmi földrajz világa. Szerk. KOVÁCS CS.–PÁL V. SZTE Gazdaság-és Társadalomföldrajzi Tanszék. Szeged, 2007. 69-79.
- SCHAFFER, F.-POSCHWATTA, W.: Angewandte Sozialgeographie. Selbstverlag Lehrstuhl für Sozial-und Wirtschaftsgeographie. Universität Augsburg. 1986. 499.

*Kozma Gábor*¹

A HATÁRMENTI ÖNKORMÁNYZATOK GAZDÁLKODÁSÁNAK JELLEMZŐI MAGYARORSZÁG NYUGATI ÉS KELETI HATÁRAIN

A rendszerváltás következtében végbement területi változások egyik legfontosabb vesztesének Magyarországon általában a határmenti térséget tekintik, amely perifériális fekvésének köszönhetően csak korlátozott mértékben tudott bekapcsolódni az új folyamatokba (ez igaz a helyi önkormányzatok helyzetére – lásd KOZMA 2002, valamint a lakosság jövedelmi viszonyaira – lásd PÉNZES 2006). Az állítással kapcsolatban ugyanakkor két kérdés merülhet fel: egyrészt igaz-e minden határszakaszra, másrészt milyen különbségek figyelhetők meg a különböző határszakaszok között.

A tanulmány célja a határmenti térség jövője szempontjából fontos szerepet betöltő helyi önkormányzatok gazdálkodásának vizsgálata Vas és Hajdú-Bihar megyében. A helyi önkormányzatok kiemelt szerepe döntő mértékben azzal indokolható, hogy a 2007-2013 közötti időszakban jelentős Európai Uniósi fejlesztési források nyílnak meg a számukra, ugyanakkor bizonytalan, miből tudják az ezek felhasználásához szükséges önrészt biztosítani. Ennek szellemében a tanulmány három kérdésre keresi a választ:

- milyen pozíciót foglalnak el a gazdálkodás szempontjából a határmenti önkormányzatok a két megye teljes önkormányzati köréhez viszonyítva;
- milyen különbségek figyelhetők meg a két megye határmenti térségeiben fekvő önkormányzatok gazdálkodása között;
- hogyan változott az önkormányzatok helyzete a gazdálkodás szempontjából 1993 és 2005 között.

A vizsgálat során Hajdú-Bihar megye esetében 30, míg Vas megye esetében 95 önkormányzat adatait elemeztem, és költségvetésükből az alábbi adatokat vettem figyelembe:

- helyi adókból származó bevétel,
- kamatbevétel,
- a személyi jövedelemadó helyben maradó része,
- gépjárműadó,
- önhibáján kívül hátrányos helyzetbe került önkormányzatok kiegészítő támogatása (ÖNHKI),

¹ PhD, adjunktus, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz.
gkozma@delfin.klte.hu

- társadalom- és szociálpolitikai juttatások.

Az első négy kategória igen fontos szerepet játszik a fejlesztésekhez szükséges saját erőforrások biztosításában. Az ötödik arra utal, milyen mértékben merülnek fel problémák a költségvetés egyenlegének megteremtése során, mennyire tudja az önkormányzat külön támogatás nélkül fedezni a kiadásait, míg a társadalom- és szociálpolitikai juttatások azt tükrözik, milyen mértékben terhelik meg az önkormányzatok költségvetését a különböző segélyek.

Az elemzés során – a jobb összehasonlíthatóság érdekében – relatív (Ft/fő) adatokat használtam, az egyes évek értékeit pedig a fogyasztói árindexet felhasználva egységes bázisra (1993-as év) számoltam át.

A két megye határmenti térségeiben fekvő önkormányzatok költségvetési adatait a megyék összes önkormányzatának értékeihez viszonyítva (1. és 2. táblázat) jelentős különbség figyelhető meg a két megye között: míg Hajdú-Bihar megyében a határmenti önkormányzatok értékei minden bevételi kategóriában rosszabbak, mint a megyei értékek, addig Vas megyében majdnem fordított a helyzet. Az utóbbi esetben ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a határmenti térségbe tartozik a megyeszékhely Szombathely is, igaz ugyanakkor az is, hogy a város adatainak figyelmen kívül hagyásával is két esetben még mindig a határmenti térség értékei a jobbak, és a többi költségvetési tételnél sem sokkal rosszabb a határmenti térség adata a megyeinél.

1. táblázat A határmenti önkormányzatok és Hajdú-Bihar megye összes önkormányzata esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között (Ft/fő)

	Határmenti önkormányzatok	Összes önkormányzat
Helyi adók	820,5	1.614,3
Kamatbevétel	162,5	233,5
Személyi jövedelemadó helyben maradó része	938,6	1.230,8
Gépjárműadó	258,7	310,0
ÖNHIKI	3.445,0	1.901,1
Társadalom- és szociálpolitikai juttatások	6.595,6	5.513,6

Forrás: TEIR

Ez utóbbi szempont – vagyis Szombathely problémaköre – felveti a településnagyság kérdéskörét: mennyire magyarázza a rosszabb értékeket az itteni települések általában alacsonyabb lakosságszáma.

Hajdú-Bihar megye (3. táblázat) esetében jól kitűnik, hogy a határmenti térségek önkormányzatai – két kivételtől eltekintve: 500-999 fő közötti települések

esetében a helyi adók és a gépjárműadó – rosszabb értékkel rendelkeznek, mint a megyei átlag, ami arra utal, hogy a kedvezőtlen adatokat nem lehet az alacsonyabb lakosságszámmal indokolni.

2. táblázat A határmenti önkormányzatok és Vas megye összes önkormányzata esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között (Ft/fő)

	Határmenti önkormányzatok (Szombathely nélkül)	Összes önkormányzat
Helyi adók	1.713,9 (1.647,6)	1.687,3
Kamatbevétel	624,1 (625,3)	647,3
Személyi jövedelemadó helyben maradó része	1.909,3 (1.885,2)	1.872,1
Gépjárműadó	429,9 (427,5)	412,3
ÖNHIKI	554,9 (560,8)	448,3
Társadalom- és szociálpolitikai juttatások	2.624,5 (2.632,9)	2.626,4

Forrás: TEIR

3. táblázat A határmenti önkormányzatok és Hajdú-Bihar megye összes önkormányzata esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között a különböző nagyságú településeken (Ft/fő)

		A	B	C	D	E	F
0-499	Hm.	173,0	152,7	804,3	111,1	8.467,5	10.980,6
0-499	HBm	1.510,8	327,2	873,9	129,5	4.248,1	8.378,9
500-999	Hm.	1.207,7	187,3	958,6	254,9	5.608,5	6.899,1
500-999	HBm	1.141,5	201,8	1.099,3	247,7	4.554,4	6.131,0
1.000-1.999	Hm.	420,8	160,2	696,1	205,8	2.536,4	6.232,9
1.000-1.999	HBm	1.083,8	227,9	973,6	264,5	2.315,1	5.645,0
2.000-4.999	Hm.	771,1	150,0	1.189,3	354,9	993,7	5.872,7
2.000-4.999	HBm	1.525,6	187,3	1.235,6	365,7	787,2	5.170,7
5.000-9.999	Hm.	1.259,5	118,4	1.187,6	336,4	473,1	5.194,5
5.000-9.999	HBm	2.311,6	250,6	1.408,2	357,0	373,9	4.951,2

Hm. – határmenti térség, HBm – Hajdú-Bihar megye, A – helyi adók, B – kamatbevétel, C – személyi jövedelemadó helyben maradó része, D – gépjárműadó, E – ÖNHIKI, F – társadalom- és szociálpolitikai juttatások

Forrás: TEIR

Vas megye esetében (4. táblázat) már korántsem ennyire egyértelmű a helyzet (az 5.000-9.999 főig tartó kategóriába megyében csak egy település – a határ mellett fekvő Szentgotthárd – tartozik, és ezzel magyarázható az azonos érték): a 30 lehetséges esetből 15 esetben a határmenti térség önkormányzatai, 15 esetben pedig a megye összes önkormányzatai rendelkezett jobb értékekkel. A két

legszélsőségesebb nagyságkategóriának a 1.000-1.999 fő valamint a 2.000-4.999 fő közötti tekinthető: az előbbi esetében a megyei érték csak a személyi jövedelemadó helyben maradó része tételnél volt kedvezőbb (igaz a gépjárműadónál a határmenti érték alig volt nagyobb a megyeinél), míg az utóbbinál csak a társadalom- és szociálpolitikai juttatásokra költötték relatíve kevesebbet a határmenti térség önkormányzatai.

4. táblázat A határmenti önkormányzatok és Vas megye összes önkormányzata esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között a különböző nagyságú településeken (Ft/fő)

		A	B	C	D	E	F
0-499	Hm.	1.250,7	729,5	1.726,9	396,7	665,0	2.857,2
0-499	Vm	1.188,6	768,4	1.719,6	386,5	472,1	2.867,7
500-999	Hm.	814,5	324,4	1.924,2	533,3	308,2	2.398,4
500-999	Vm	1.022,9	402,3	1.830,3	428,3	398,9	2.347,9
1.000-1.999	Hm.	2.085,0	399,3	2.258,4	409,6	164,9	2.036,8
1.000-1.999	Vm	1.812,3	387,0	2.349,3	408,4	238,9	2.054,3
2.000-4.999	Hm.	1.517,7	222,4	2.393,7	576,0	724,5	2.019,8
2.000-4.999	Vm	6.712,7	596,6	2.431,5	613,8	621,2	2.306,2
5.000-9.999	Hm.	25.605,3	1.619,3	2.910,9	437,2	0,6	2.106,2
5.000-9.999	Vm	25.605,3	1.619,3	2.910,9	437,2	0,6	2.106,2
10.000-19.999	Hm.	6.011,2	1.000,1	3.169,9	460,6	1.436,8	1.900,0
10.000-19.999	Vm	7.246,7	940,9	3.170,0	545,5	1.089,6	1.967,1

Hm. – határmenti térség, Vm – Vas megye, egyébként lásd a 3. táblázat

Forrás: TEIR

5. táblázat A Hajdú-Bihar megyei és a Vas megyei határmenti önkormányzatok esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között (Ft/fő)

	Hajdú-Bihar megye	Vas megye (Szombathely nélkül)
Helyi adók	820,5	1.713,9 (1.647,6)
Kamatbevétel	162,5	624,1 (625,3)
Személyi jövedelemadó helyben maradó része	938,6	1.909,3 (1.885,2)
Gépjárműadó	258,7	429,9 (427,5)
ÖNHKI	3.445,0	554,9 (560,8)
Társadalom- és szociálpolitikai juttatások	6.595,6	2.624,5 (2.632,9)

Forrás: TEIR

Az 1. és 2. táblázat adatait tekintve nem meglepő, hogy a teljes határmenti térséget tekintve Vas megye értékei sokkal jobbák, mint Hajdú-Bihar megye

értékei (5. táblázat). Az egyes népességekategóriák értékeit tekintve csaknem teljes Vas megye fölénye (6. táblázat): egyedül az 500-999 fős települések esetében a helyi adókból származó bevétel nagyobb Hajdú-Bihar megyében, az összes többi esetben Vas megye helyzete kedvezőbb.

6. táblázat A Hajdú-Bihar megyei és a Vas megyei határmenti önkormányzatok esetében bizonyos bevételi kategóriákban az egy főre jutó összegek éves átlaga 1993 és 2005 között a különböző nagyságú településeken (Ft/fő)

		A	B	C	D	E	F
0-499	HBm	173,0	152,7	804,3	111,1	8.467,5	10.980,6
0-499	Vm	1.250,7	729,5	1.726,9	396,7	665,0	2.857,2
500-999	HBm	1.207,7	187,3	958,6	254,9	5.608,5	6.899,1
500-999	Vm	814,5	324,4	1.924,2	533,3	308,2	2.398,4
1.000-1.999	HBm	420,8	160,2	696,1	205,8	2.536,4	6.232,9
1.000-1.999	Vm	2.085,0	399,3	2.258,4	409,6	164,9	2.036,8
2.000-4.999	HBm	771,1	150,0	1.189,3	354,9	993,7	5.872,7
2.000-4.999	Vm	1.517,7	222,4	2.393,7	576,0	724,5	2.019,8
5.000-9.999	HBm	1.259,5	118,4	1.187,6	336,4	473,1	5.194,5
5.000-9.999	Vm	25.605,3	1.619,3	2.910,9	437,2	0,6	2.106,2

HBm – Hajdú-Bihar megye, Vm – Vas megye, egyébként lásd a 3. táblázat

Forrás: TEIR

Az időbeli változások elemzése során azt a módszert használtam, hogy az egyes években a két megyében elhelyezkedő határmenti önkormányzatokat egy egységes sorrendbe állítottam, majd őket 5 csoportba sorolva (25-25 önkormányzat jutott minden egyes csoportba) 1 és 5 közötti pontszámmal láttam el őket (1 – legkedvezőtlenebb helyzet, 5 – legkedvezőbb helyzet).

Az eredmények szerint (7. táblázat) 1993 és 2005 között a Vas megyében található határmenti önkormányzatok inkább növelni tudták pontszámaikat, míg a Hajdú-Bihar megyében fekvő határmenti önkormányzatok esetében az 1990-es évek első felében megfigyelhető javuló tendencia után az évtized második felétől már inkább visszaesés figyelhető meg. Összességében tehát az a következtetés vonható le, hogy a Vas megyei határmenti önkormányzatok helyzete javult a Hajdú-Bihar megyei önkormányzatokhoz képest (kérdéses, hogy a 2005-ös adat egy új tendenciát jelöl-e, vagy csak kivételnek tekinthető).

A bevezetőben feltett kérdésekre választ adva a két megyében található határmenti önkormányzatok gazdálkodásával kapcsolatban az alábbi fontosabb megállapítások tehetők:

- A határmenti önkormányzatok a megye teljes önkormányzati köréhez viszonyítva a gazdálkodás területén Vas megyében sokkal jobb helyzetben vannak, mint Hajdú-Bihar megyében.
- A két megye határmenti térségeit összehasonlítva világosan kitűnik a Vas megyei önkormányzatok kedvezőbb helyzete.

- Az időbeli változások szempontjából 1993 és 2005 között inkább az olló kinyílását lehetett tapasztalni, vagyis Vas megyei önkormányzatok már 1993-ban is tapasztalható kedvezőbb helyzete tovább fokozódott.

7. táblázat A két megyébe tartozó határmenti önkormányzatok összevont pontszámának változása 1993 és 2005 között (egy településre jutó átlagpontszám)

	Vas megye	Hajdú-Bihar megye	hányados
1993	2,88	2,01	1,43
1994	2,87	1,88	1,53
1995	2,87	1,98	1,45
1996	2,97	2,11	1,41
1997	2,99	2,16	1,39
1998	3,07	1,94	1,58
1999	3,11	1,82	1,71
2000	3,12	1,78	1,76
2001	3,12	1,77	1,76
2002	3,12	1,80	1,73
2003	3,11	1,81	1,72
2004	3,15	1,69	1,87
2005	3,10	1,84	1,68

Forrás: TEIR

Felhasznált irodalom

KOZMA, G. (2002): The Difficulties of the Self-government Economic Management Systems in the Border Regions of Hajdú-Bihar and Szabolcs-Szatmár-Bereg counties. in (ed. I. Süli-Zakar) Borders and Cross-Border Co-operation in the Central European Transformation Countries, Debrecen, pp. 225-231.

PÉNZES, J. (2006): Relations between personal incomes and distances from the state borders in the North Great Plain Region. in (eds. I. Horga – I. Süli-Zakar) Regional Development in the Romanian-Hungarian Cross-Border Space – From National to European Perspective, Debrecen, pp. 337-344.

AZ URBANIZÁCIÓ MÁSIK ARCA: KELETNÉMET VÁLASZ-KÍSÉRLETEK A ZSUGORODÁS PROBLEMATIKÁJÁRA

Mottó:

„Nyárfalevélen biztonságban senki nem élhet.
Mégis, hány bogárka él így, nem is sejtve,
hogy a tanyája nyárfalevél.”²

Bevezetés – új (?) urbanisztikai kérdések és kihívások

A posztmodern nyugati demokráciákban (így természetesen az egységes Németországban is) a *demográfiai változás* mindenkit, politikusokat, szakembereket és civileket egyaránt különleges kihívások elé állít. A gyermekvállalási kedv csökkenése, a társadalom előregedése, az inaktívok arányának növekedése a politikai, gazdasági és szociális folyamatokat több évtizedre meg fogja határozni – és össztársadalmilag valószínűleg nem pozitív irányban. A gazdasági – és esetleg demográfiai – növekedéssel büszkélkedő régiók viszonylag szűk „elit klubja” mellett Kelet- és Nyugat-Németország nagy területein jelentős lakossági visszaesés prognosztizálható, melyet gazdasági innovációk, családbarát politika és célzott migráció (odaköltöztetés, betelepülés ösztönzése) által fékezni lehet ugyan, de feltartóztatni már semmiképpen sem. Ezzel egyidejűleg a struktúraváltás az ipari és szolgáltató-társadalomban nagy tempóval halad tovább, újabb és újabb társadalmi-gazdasági és ökológiai kérdéseket vetve fel.

Ezek a nagy horderejű változások nem maradnak hatás nélkül a *városokra* sem. Az urbánus megjelenési képet, az infrastruktúrát és az életminőséget idejében ezen zsugorodási folyamatokhoz kell igazítani. A német urbanisták és döntéshozók már hosszú évek óta foglalkoznak a *zsugorodó város* kérdésével: feltett szándékuk, hogy a csak követő jellegű reagálás helyett proaktívan cselekszenek, s a lehetőségek aktív kihasználása mellett teszik le voksukat a fejlődési tendenciák passzív elfogadása helyett (IBA-BÜRO 2005).

A probléma

Szász-Anhalt tartomány népességprognózisa szerint a mai demográfiai trendek folytatódása esetén 2020-ban alig valamivel több, mint kétmillió ember fog élni a tartományban (a jelenlegi 2.439.192 főhöz képest (2007. január 31-i állapot)) (WWW.SACHSEN-ANHALT.DE). A lakosságszám változását mutató prognózisok

¹ PhD, docens, Eszterházy Károly Főiskola, Földrajz Tanszék, Eger, Leányka u. 6-8., kovacsstibor@ektf.hu

² Johnson, E. (1978): *Kegyés urunk, Carolus*. Európa Könyvkiadó, Budapest, p. 7.

persze nem jósolják meg törvényszerűen a fentebbi fejlődési folyamatokat, de rámutatnak arra, hogy milyen demográfiai változásokat tapasztalhat meg egy régió, ha a jelenlegi gazdasági, szociális és ökológiai trendek továbbra is folytatódnak.

A demográfiai változások a *városok átalakítását* is megkövetelik – városátépítést mint kreatív megújítást, városfejlesztést mint családi házak és időseknek alkalmas lakások építését, és az innováció által irányított város-visszaépítést. Természetesen nemcsak Szász-Anhalt-nál és a többi keletnémet tartománynál, hanem a nyugat-európai régiók egész soránál követel ez meg átgondolást sok (szak)politikai területen, de mindenekelőtt a térség- és településfejlesztésben (IBA-BÜRO 2005).

Az optimális válasz keresésének útján

Ahhoz, hogy a *városok* elkerülhetetlen (területi és infrastrukturális) *leszűkítése* ne vezessen regresszív, negatív irányú fejlődéshez, új megoldási módokat kell keresni, és azokat kiválasztani, amelyekkel lehetővé válik – csökkenő lakosságszám esetén is – az élhető jövő a vonzóvá tett városokban, magas életminőséggel párosulva. Erre vannak lehetőségek, mert a ritkább városi benépesítettség az életmód-alakítás új szabad tereit is megnyitja, mégpedig – elvileg – kevesebb szociális konfliktussal, kisebb erőforrás-pazarlással és csökkenő tendenciát mutató természet-felhasználással.

A zsugorodási jelenségek természetesen nem újkeletűek: a települések fejlődéstörténetben korábban is voltak már beszűkülési folyamatok, üresebbé váló tájak, falvak és városok. Viszont amióta a várostervezés és -építés mint tudományos diszciplína létezik, (Közép-)Európában a *városfejlődés* alapvetően mindig csak a *városnövekedés* kontextusában volt értelmezhető. Az ehhez kapcsolódó régi beidegződések megszüntetése (azaz fejlődés = városnövekedés), a merőben új kihívásokhoz való alkalmazkodás (miszerint a városfejlesztést mostantól kezdve fordított előjelekkel – is – kell látni) természetesen nemcsak a szakemberek számára jelentettek és jelentenek új kihívást.

Németországban egy széleskörű politikai és szakmai konszenzus alakult ki arról, hogy a piac egyedül, önmagában – keleten legalábbis – nem tudja biztosítani a gyógyulást, és éppen ezért a tartományok felelőssége nő a város-átalakítási beavatkozások terén (ez persze ellenkező előjellel is igaz, azaz a privát szféra részvétele nélkül a köz nem tudja megoldani a városok problémáit: erős és átfogó partnerségre van tehát szükség).

A tartomány népességszáma tehát fokozatosan és folyamatosan csökken, és ennek köszönhetően Szász-Anhalt-ban jelenleg 200 ezer (!) lakás áll üresen, s emiatt egész városoknak a jövőre vonatkozó kilátásai válnak kérdésessé. Az üresen álló lakások által okozott kritikus állapot megszüntetésére és az egyes városrészek városépítészeti felértékelésére a szövetség és a tartomány 2001-ben elfogadta az ún. „Kelet Városépítési Programot”. A program keretében a 2002-2009-es időszakban az épületbontási és területfelértékelési eljárások lefolytatására,

valamint a lakástulajdon-képzésre a szász-anhalt-i régi belvárosi lakásoknál összesen 475 millió euró áll rendelkezésre (IBA-BÜRO 2005).

E nagy kihívásokra tekintettel a szász-anhalt-i urbanisztikai aktoroknak interdiszciplináris vitát kell indítaniuk és moderálniuk, a tapasztalatcserét nemzeti és nemzetközi téren szervezniük, egyidejűleg a különböző tipológiájú városrészekre modellértékű példákat kifejlesztetniük, és azok gyakorlatba való átültetését folyamatosan figyelemmel kísérniük. A nyilvános munkának, a polgárok részvételének, minden tevékenykedő és érintett konszenzuskeresésének mértékét és módját ki kell bővíteni, ha meg akarják tartani a városlakóknak a városukkal való azonosulását. Végső célként a lakosoknak egy kisebbé váló városban is szívesen kell maradniuk, és annak jövőjét tudatosan együtt kell alakítaniuk.

A város-átalakításnak hosszú távú és átfogó fejlesztési keretre van szüksége: ez nem lehet statikus, hanem az új fejlődésekre is reagálnia kell. Ezért tovább kell írni a meglévő városfejlesztési terveket mind regionálisan, mind össz-városian, mind pedig az egyes városrészekre vonatkozóan. Csak így lehet elkerülni mind a hibás közösségi szubvenciókat, mind a jövőbeli kereslet mellett elmenő privát beruházásokat (IBA-BÜRO 2005).

Az IBA Stadtumbau 2010³

A zsugorodó városok fent vázolt problematikáját és az arra adandó válaszokat Németországban most először nem városi, hanem tartományi szinten, 17 város összefogásával kívánják bemutatni: erre fog szolgálni a 2010-ben megrendezendő IBA Stadtumbau 2010 nevű programsorozat.

A rendezvénysorozat előkészítésének eddigi tapasztalatai biztatóak: Szász-Anhalt tartomány városai és a polgárok nagy érdeklődést és fogadókészséget mutattak arra, hogy helyben együttműködjenek a fejlesztési folyamatokban, és nyíltan vitázzanak épület-bontásokról, visszaépítésekről, városi területek és épületek új hasznosítási lehetőségeiről.

A németek számára ma már teljesen nyilvánvaló, miszerint egy polgármester sem engedheti meg magának, hogy irreális városnövekedési szcenáriókban higgyen. Kérdéses továbbá annak a realitása is, hogy a lakosságszám-visszaesés feltételei közt is teljesíthető-e a dinamikus gazdasági növekedés feltételei, és erre alapozva minőségi urbánus élet teremthető-e az élhető (és szerethető) városokban.

Az IBA 2010-es záróévében a Szász-Anhalt-i városok azt akarják majd prezentálni, hogy a változás nehéz feltételei között is ki lehetett fejleszteni innovatív és a kreatív urbanisztikai megoldásokat, s meg akarják mutatni, hogy az új kihívásokkal való bátor bánásmód a legjobb hozzájárulás volt a tartomány életképességének megtartásához, sőt: növeléséhez (IBA-BÜRO 2005).

³ IBA: Internationale Bauausstellung (Nemzetközi Építészeti Kiállítás), Városátépítés 2010.

Az „ántivilág”: a szocialista városfejlesztés időszaka a szász-anhalt-i tartományi fővárosban, Magdeburgban

Az i. sz. 805-ben alapított, Elba-parti Magdeburg a II. világháború végén, 1945. január 16-án gyakorlatilag megsemmisült. A város bombázásának hadi jelentősége ekkor már nem volt, az amerikai és angol légierő „mindössze” a drezdaihoz hasonló terrorbombázást hajtott végre a lakosság teljes morális megtörésének céljából.

Az infernó alig 36 percig tartott: ennek során azonban megsemmisült a belváros 90%-a, összességében pedig a város épületállományának 2/3-a; a világháború előestéjén még 330 ezer főnyi lakosságból pedig mindössze 90 ezer ember maradt életben⁴...

A nagy világégés után hat évig tartott, míg Magdeburg egyáltalán erőt tudott gyűjteni a talpraálláshoz: a porrá bombázott egykori méltóságteljes barokk város újjáépítése 1951-ben kezdődött meg, természetesen immár szocialista ideológiai alapon és elképzelések szerint – a város épített képén máig letörölhetetlen nyomokat hagyva⁵.

Az 1950-es évek végétől megkezdődött a *paneles építkezések* korszaka, mely nemcsak a hatalmas városperemi lakótelepek születését jelentette, hanem a belváros képét is jelentősen meghatározta (pl. a Breiter Weg északi része – azóta az ottani panelépületeket szerencsére már elbontották).

Az 1970-es, 80-as évek a mennyiségi és – térben – a *városperemi fejlesztések* időszaka; a várostervezők-fejlesztők figyelme majd csak a 80-as évek közepétől fordul újra a *belváros tervszerű újraélesztése, revitalizációja* felé (RUMMEL, A. 2005).

A városkép sok helyütt tapasztalható, fenti folyamatokból adódó szigorú funkcionalitását, ridegségét manapság nagy kiterjedésű parkok, szökőkutak, illetve a magdeburgi félgömbök igyekeznek – felemás sikerrel – oldani.

Városfejlesztés a rendszerváltás után

A *városkép fejlődése* nagyon *látványos* volt a fordulat után: sok helyütt építődaruk és építkezési gödrök uralták a terepet, új épületek törtek a magasba, illetve azelőtt pusztulásra ítélt történelmi épületek ünnepelhatték végre újjászületésüket.

A németek természetesen – és szerencséjükre – nem a magyar „városfejlesztési” gyakorlatot folytatják, miszerint csak a beton, az acél és az üveg jelenthetik az úgynevezett „fejlődést”, s minden talpalatnyi helyet be kell építeni,

⁴ Érthetetlen, hogy a terrorbombázások áldozataiként miért mindig csak Drezdát, Kölnt és Hamburgot hozzák fel példaként: a szövetségesek légitámadásának következtében 6 millió m³ törmelék lett Magdeburgból, ezzel Drezda és Köln után egy lakosra számolva (20 m³/fő) a harmadik legsúlyosabb károkat szenvedett német város lett.

⁵ A fordulat után szépen felújított, többemeletes, akár méltóságteljesnek is nevezhető épületeket máig „Sztálin-stílusú” házaknak nevezik.

mert attól „fejlődik” a város. Városfejlesztési filozófiájuk, történelmi hagyományaik és a társadalmi közgondolkodás fejlettsége miatt az építkezések mellett – általában Németországban és ezen belül Magdeburgban is – legalább ugyanilyen hangsúlyos a város valóban élhetővé tétele, azaz – többek között – a zöldfelületek, parkok tervszerű karbantartása, illetve városon belüli építése, területük folyamatos növelése.

A magdeburgi városfejlesztés jelenlegi fő iránya és célterülete a belváros megújítása (RUMMEL, A. 2005).

Ebbe a folyamatba illeszkedik az egyes történelmi korszakok építészeti értékeit képviselő régebbi épületeinek a szanálása (a megmaradt barokk épületektől a „Sztálin-stílusú” bérpalotákig), valamint vonzó, új épületek építése, továbbá kereskedelmi épületek (plázák) építésével a helyi kiskereskedelem felfuttatása, végső soron a multifunkcionális city újjáélesztése. A belváros újjáélesztésének talán legfőbb látványossága a nem hagyományos építészeti felfogás egyik legnagyobb méretű megjelenésével Magdeburg főutcáján, a Breiter Weg-en található: itt épült ugyanis a „Zöld Citadella”, mely az extravagáns építész-géniusz, Friedensreich Hundertwasser legutolsó elkészült épülete. 2005. október 3-án, a német újraegyesülés 15. évfordulóján adták át a 27 millió eurós költségvetésből elkészült rózsaszín mesepalotát, mely azóta Magdeburg belvárosának egyik meghatározó épülete és jelentős turistalátványossága lett.

Magdeburg részvétele az IBA Stadtumbau 2010 folyamatában

A város IBA-témája: „Élet az Elbán és az Elbával”

Magdeburg IBA-témája azzal foglalkozik, hogyan lehetne a város folyómenti fekvését a zsugorodás időszakában a városi (élet)minőség erősítéséhez fel- és kihasználni. A fejlesztéshez két pólus kínálkozik markánsan, ahol az általános zsugorodás mellett egyidejűleg egy szektorális növekedéssel is lehet számolni (IBA-BÜRO 2005).

1. A **déli pólust** az Elba mentén húzódó délkeleti városrészek jelentik. Az iparosodás következtében az itteni tradicionális településrész-központok átférfaltak: a változást anno az ipari üzemeknek és a munkások lakótelepeinek a megjelenése, majd térbeli kiterjedése jelentették. A rendszerváltozás után az ipar itt jórészt tönkrement, s egy heterogén városi táj maradt vissza, mely ipari üzemek épületeiből, használaton kívüli vasúti területekből, üresen álló lakóépületekből és részben még intakt (ép, sértetlen) településrész-magokból áll. Ebben a városrészben az Elbához való közvetlen és problémamentes „hozzáférés” viszont csaknem mindenhol lehetetlen. Ezen a területen a fő cél a város „visszabontása”, annak összes következményével, és egy magas minőségű városi tájnak a kiépítése, mindenekelett a szabadidő-eltöltési és kikapcsolódási funkciók kialakításával, erősítésével. Ebben a városrészben ezek alapján *több tájról, és kevesebb városról* van szó.

2. A város **északi pólusán** található a régi folyami kereskedelmi kikötő, amelyet 2010-re „tudás/tudomány-kikötővé” kívánják átalakítani. Mivel ez a városrész térben közel van a már működő tudományos intézetekhez és a tudományközeli, posztfordi üzemekhez (pl. Max Planck Intézet, Fraunhofer Intézet, Kísérleti Üzem), ide technológia-orientált start-up cégeket kívánják betelepíteni. A folyó és a kikötői „táj” képezik a kutatáshoz és a termelőmunkához fontos egyik „soft” telepítőtenyező. Ezzel egyidejűleg a város a magas minőségű, attraktív lakáslehetőségeket és a kikötőhöz szorosan kapcsolódó szabadidős tevékenységek feltételeit kívánja megteremteni. Ebben a városrészben – az előzőhöz képest – *több városról, és kevesebb tájról* van szó.

Az ezzel a két fejlesztési pólussal számoló stratégia reflektál a Magdeburgban 1990 óta tartó ipari átalakulási folyamatokra is: a gépgyártó ipar telephelyeit – bizonyos mértékben – „visszaadják a természetnek”. Az innovatív technológiai cégek pedig – folyamattechnika, információs technológia, orvosi technológia –, amelyek Magdeburgban és az északi elővárosokban már sikeresen megvetették a lábukat, újabb telephelyeket találnak itt maguknak.

Természetesen azok a helyek is érdekesek, amelyek a két pólus között találhatóak. Az utak és a vasúti vágányok miatt a Magdeburgban hagyományosan nehezen megközelíthető Elbát a „pionírok” számára elérhetővé és birtokba vehetővé kell tenni, új ötletekre támaszkodva (melyek a teret gazdaságilag is hasznossá teszik) újfajta városi miliőt kell kialakítani, és ez remélhetőleg ahhoz is hozzá fog járulni, hogy a „táj” segítségével Magdeburg meglévő urbánus deficitje a belátható jövőben kiegyenlíthetővé válik.

Az IBA mint eszme számára a természeti-területi dimenzió túl Magdeburg témája különösen nagy jelentőséggel bír egy új területhasználati menedzsment kifejlesztése és kidolgozása szempontjából. Ez a kiindulási tézis megfelel az IBA egyik fő tételének, vagyis egy új tervezési kultúrával a városok zsugorodása által támasztott kihívásokra hogyan lehet eredményesen, fenntartható módon reagálni.

Az eredményt 2010-ben magunk is megtekinthetjük majd.

Felhasznált irodalom

- IBA-Büro (2005): Die anderen Städte. Jovis Verlag GmbH, Berlin.
- KNAPE, W. (2006): Magdeburg – Ein Führer durch die 1200jährige Domstadt. Schmidt-Buch-Verlag, Wernigerode, 80 p.
- KOVÁCS, T. (2003): Regionalizáció és regionalizmus két átalakuló posztszocialista ország, Magyarország és az egykori NDK példáján – Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem, Debrecen, 156 p.
- KRENZKE, H.-J. (1994): Schönes Magdeburg. Verlag Atelier im Bauernhaus, Fischerhude, 56 p.
- ROSENFELD, M. T. W. (2005): Sachsen-Anhalt als Wirtschaftsstandort – In.: Geographische Rundschau 57, Heft 7/8, pp. 4-11.
- RUMMEL, A. (2005): Landeshauptstadt Magdeburg – In.: Geographische Rundschau 57, Heft 7/8, pp. 12-19. www.iba-stadtumbau.de, www.regionmagdeburg.de, www.magdeburg.de, www.sachsen-anhalt.de,

VÁLASZTÓI ATTITÚDOK AZ EURÓPAI UNIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ SZAVAZÁSOKON

Az Európai Unió polgárainak a közösséghez kötődő választói attitűdjeit két helyzetben vizsgálhatjuk. A polgárok az integrációhoz kötődő kérdésekben referendumokon vagy Európai Parlamenti választásokon járulnak az urnákhoz. Az előbbi országonként eltérő gyakorisággal fordulhat elő, annak függvényében, hogy az adott ország Alkotmánya milyen szerepet ad a népszavazásoknak. Jellemzően a csatlakozások kapcsán kerül sor a véleménynyilvánításra, de akadnak olyan országok, ahol a Közösség elsődleges jogforrásainak ratifikációja is csak népszavazással valósítható meg. A csatlakozási referendumokhoz kötődő hasonló politikai helyzet és kellően nagy számuk megadja a választói attitűdök összevetésének lehetőségét.

Választói attitűdök a csatlakozási népszavazások esetében

A bővítések történetében általában jellemző, hogy népszavazás szentesítette a tárgyalások végeredményeként létrejött csatlakozási szerződést, azaz a Közösség tagjává válást. Kivételt csupán az 1981 és 1986 közötti második csatlakozói hullám országai, Görögország, Portugália és Spanyolország képviselnek. 2005. január 1-ig a Közösség tagállamaiban az Unió ügyeivel kapcsolatban 29 referendumot bonyolítottak le, s ennek több mint fele a csatlakozásról döntött.

Korábbi tanulmányunkban (TEPERICS–RÓZSA 2004) a csatlakozási szerződésről szóló népszavazások kapcsán vizsgáltuk az egyes országok (országcsoportok) választóinak szokásait. (A referendumok adatait lásd például FILLIEZ – KAUFMANN 2004, KAUFMANN – SCHILLER 2005).

Az adatokból kitűnik a 2003. évi népszavazásokat megelőző referendumoknak az a közismert tapasztalata, hogy a részvételi arány és az „igen” aránya között határozott összefüggés állapítható meg, amennyiben a nagyobb szavazási hajlandóság az „igen” szavazatok arányának csökkenésével jár együtt. Feltűnő, hogy a „régí tagállamok” értékei két párhuzamos vonulatban követik a trendvonalat: Írország, Ausztria és Dánia határozottan a trendvonal fölött, míg Nagy-Britannia, Finnország, Svédország és Norvégia markánsan az alatt helyezkedik el. Figyelemre méltó ugyanakkor, hogy a kelet-közép-európai egykori „szocialista” országok külön halmazba tömörülnek, mely a korábbi népszavazások pontjai alkotta halmazzal csupán csekély átfedésben van.

¹ PhD, docens, DE, Ásvány- és Földtani Tsz., rozsap@puma.unideb.hu

² PhD, adjunktus, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz., teperics@tigris.klte.hu

Úgy véltük, hogy a részvételi arányban és a csatlakozást támogató „igen” szavazatok arányában megmutatkozó különbségek alapján lehetőség nyílt ezen országok csoportosítására (TEPERICS–RÓZSA 2004).

1. *Aktív, de az integráció ügyében szkeptikus* országnak (80 % fölötti részvétel, de 55 % alatti „igen” arány) bizonyult Málta és Svédország, valamint (extrém EU-szkeptikusként) a csatlakozást kétszer is elvető Norvégia.
2. *Aktív és az integráció ügyében lelkes* országnak (80 % fölötti részvétel és 60 % fölötti „igen” arány) tekinthető Ausztria és Dánia.
3. *Passzív és az integráció ügyében szkeptikus* országok (75 % alatti részvétel és 70 % alatti „igen” arány) közé sorolható Nagy-Britannia, Észtország, Lettország és Finnország.
4. *Passzív, az integráció ügyében lelkes* országok (75 % alatti részvétel, de 75 % fölötti „igen” arány) csoportjába tartozik Írország, Csehország, Lengyelország, Szlovákia, Szlovénia, Litvánia és (extrém passzívként) Magyarország.

Szembevetendő az, hogy a nyolc egykori kelet-közép európai volt „szocialista ország” mindegyike „passzív”-nak, ráadásul hat „passzív, de lelkes” országnak bizonyult. A konkrét értékeket természetesen az adott ország belpolitikai helyzete is lényegesen befolyásolta, ám úgy véljük, hogy a hasonló választói magatartást több, a napi politikán túlmutató közös tényezővel magyarázhatjuk, melyek között az állami szuverenitás részleges föladásával szembeni komoly fönntartások, a csatlakozás szükségességének passzív elfogadása, valamint a csatlakozás folyamatának elhúzódása következtében kialakult fásultság, érdektelenség a legfontosabbak (TEPERICS–RÓZSA 2004). Észtországnak és Lettországnak a többi kelet-közép-európai országtól határozottan elkülönülő helyzetét, a „passzív és szkeptikus” kategóriába kerülését alapvetően sajátos etnikai viszonyaik, a nemzeti (döntően orosz) kisebbség jelentős, egyes becslések szerint a népesség harmadát is kitevő arányával magyarázhatjuk.

A fentiekben ismertetett kategorizálás az adott országok választóinak csupán egy adott, ráadásul nem is azonos időpontban kifejezett viszonyulása alapján történt, azaz a „lelkes” és „szkeptikus” jelzők (csakúgy, mint a „passzív” és „aktív” kifejezések) alapvetően az e népszavazásokon megnyilvánuló hozzáállásra vonatkoznak, ami nem föltétlenül esik egybe az adott ország általános uniós politikájával. A „szkeptikusnak” tekinthető Finnország bevezette az eurót, míg a „lelkes” Dánia továbbra is megtartotta saját pénzét. Érdemes tehát megvizsgálnunk, hogy a csatlakozást követően megmaradt-e, illetve, ha nem, akkor hogyan változott a választói attitűd. A csatlakozást követően csupán Dániában és Írországban tartottak Európai Unió ügyben összehasonlításra alkalmas számban népszavazást (mindkét országban ötöt). Ezek eredményei arra utalnak, hogy a két ország választóinak attitűdje továbbra is lényegesen különbözik (RÓZSA – TEPERICS 2006). A vizsgálat folytatására kínálja magát az Európa Parlamenti választások sorozata.

Az Európa Parlament szerepe az integrációban

A Parlament sajátos intézménye a szervezetnek. Az 1952-ben létrejövő Montánunió Közgyűlése a Római Szerződést követően az EGK és az Euratom közös szervévé vált. Képviselőit a tagállamok országgyűléséből delegálták és kezdetben egyfajta közösségi vitafórumként működött. 1962-től viseli az Európa Parlament nevet, 1979-től közvetlen választással kerülnek be a képviselők. A világ első általános választójog alapján, közvetlenül választott nemzetközi parlamenti testületeként jogköre is bővülni kezdett. Az Egységes Európai Okmány (1987) hatálybalépése óta a Parlament „társjogalkotó”, „társdöntéshozó” szervvé nőtte ki magát. A nemzetállamok parlamentjeinek jogait nem éri el, de az egymást követő elsődleges jogforrások (Maastrichti Szerződés, Amszterdami szerződés, Nizzai Szerződés) lassan a Tanács mellé emelték. Nem tekinthető a Tanáccsal egyenrangú szervnek, önálló jogalkotó hatásköre nincs, de számos és egyre bővülő területen nem lehet már nélküle döntéseket hozni. A közösségi költségvetéshez kapcsolódó végső döntési jog és a Bizottság ellenőrzéséhez, kinevezéséhez, a külső országokkal kötött szerződésekhez kapcsolódó feladatok mellett egyre aktívabb és hatékonyabb a fellépése, döntésbefolyásoló szerepe olyan kérdésekben is, amire nincsenek direkt jogosítványai.

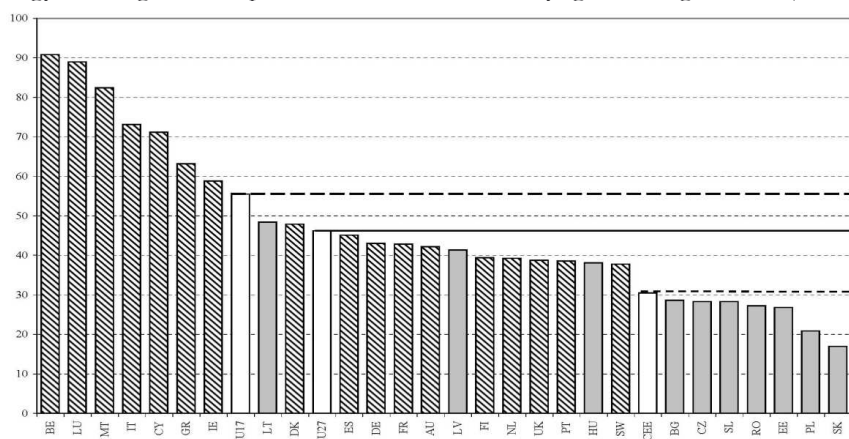
Az Európai Parlamenti választások nagyban hasonlítanak a nemzeti választásokhoz. Ennek megfelelően nem egységes a választás rendje sem. A tagállamok zömében (hús tagállam), az egész ország egy választókerületet jelent, azaz az országos listára szavaznak az állampolgárok. Belgium, az Egyesült Királyság, Franciaország, Írország, Lengyelország és Olaszország területi választókerületeket használ, tehát regionális listákra szavaz a lakosság. Egyedi a helyzet Németországban, ahol a pártok állíthatnak tartományi és országos listát is, de a mandátumokat országosan osztják el. A képviselőket 5 év időtartamra választják, számukat szerződés határozza meg. Jelen (hatodik) ciklusban 785 tagú a Parlament (24 magyarországi képviselővel), de a 2009-es választásokat követően 736 főre csökken majd a létszáma.

Érdekesen alakul a választások politikai súlya is. Leegyszerűsítve, a nemzeti politikai küzdőtér másodlagos jelentőségű választásaként aposztrofálható az európai választás. A politikai pártok mozgósítanak, nagyon sokszor koherens Európa-politika híján egymás ellenében. A választók nem rendelkeznek elegendő információval a nehezen átlátható európai ügyekről, úgy érzékelik, hogy szavazatuk nem hat közvetlenül az életükre. Ennek eredményeként jellemző helyzet, hogy a mindenkor ellenzék és a kis pártok szerepelnek jobban, mint az aktuális kormánypártok. A választópolgárok kevesen mennek választani (kevesebben, mint a nemzeti választásokon), távolmaradásukkal, kis pártokra, ellenzékre leadott szavazataikkal „figyelmeztetik” a kormányzati erőket. Nem a választók Európához kapcsolódó prioritásai, hanem inkább a belpolitikai erőviszonyok olvashatók ki az eredményekből (a kérdésről lásd bővebben, pl.

TÓKA–BÁTORY 2006). Tendenciájában felismerhető, hogy bár a Parlament hatása egyre növekszik, a választásokon a részvétel folyamatosan esik vissza.

Választói attitűdök a 2004. évi Európa Parlamenti választásokon

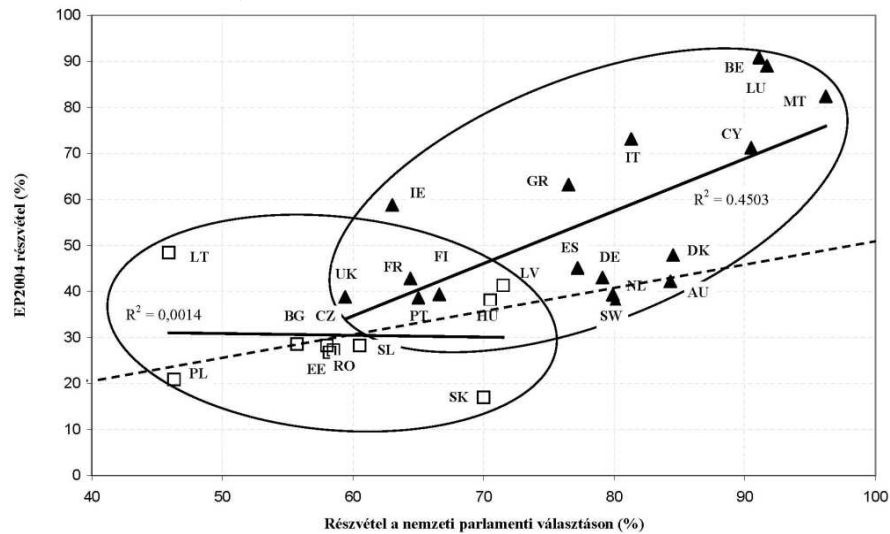
A legutolsó, 2004. évi Európa Parlamenti választásokon a választók részvételi hajlandósága minden korábbit alulmúlóan alacsony volt, az országok átlagában (beleértve az utóbb csatlakozott Romániában és Bulgáriában 2007-ben megtartott EP-választás eredményeit is) az 50%-ot sem érte el. Ennek lehetséges okait számos tanulmány vizsgálta (lásd például L. TUKA 2004), ezért erre itt nem térünk ki. A tagállamok választóinak szavazási hajlandóságát vizsgálva szembeötlő, hogy a volt „szocialista országok” döntő többsége a sor végén helyezkedik el: a 27 tagállam átlagát csupán egy ország (Litvánia) haladja meg; emellett csak Lettország és Magyarország került a politikai értelemben vett nyugati országok közé (1. ábra).



1. ábra. A 2004. évi Európa Parlamenti választások részvételi adatainak diagram. (EU17: „nyugati” országok átlaga; EU27: teljes átlag; CEE: a volt „szocialista” országok átlaga)

A volt „szocialista” választóknak az európai parlamenti választásokon mutatott passzivitását részben az magyarázza, hogy ezekben az országokban általában kisebb a választási hajlandóság. Az EP2004, valamint az ahhoz időben legközelebb eső nemzeti parlamenti választások részvételi adatainak összefüggését bemutató 2. ábra ez jól illusztrálja. Mint látható, míg az EP2004 választásokon ezen országok esetében általában csak feleannyian vesznek részt, mint a nemzeti parlamenti választásokon, addig a többi EU tagállamban (EU17) nagyjából 2/3-nak adódik ez az arány. A diagram azonban további összefüggésekre is rávilágít. Az EU17 országcsoport esetében a nemzeti és az EP választásokon való részvételi hajlandóság között határozott összefüggés van, ezzel szemben a volt „szocialista” országok (CEE) adatai ilyen korrelációt nem mutatnak. Ez arra utal, hogy a két országcsoport választóinak az európai parlamenti választásokon megmutató

eltérő szavazási hajlandóságát az Európai Unióval kapcsolatos eltérő attitűd is befolyásolhatta. E feltételezésünk bizonyítását a 2005-ben végzett európai közvélemény-kutatás egyes adatainak segítségével kíséreltük meg (EUROBAROMETER 63).

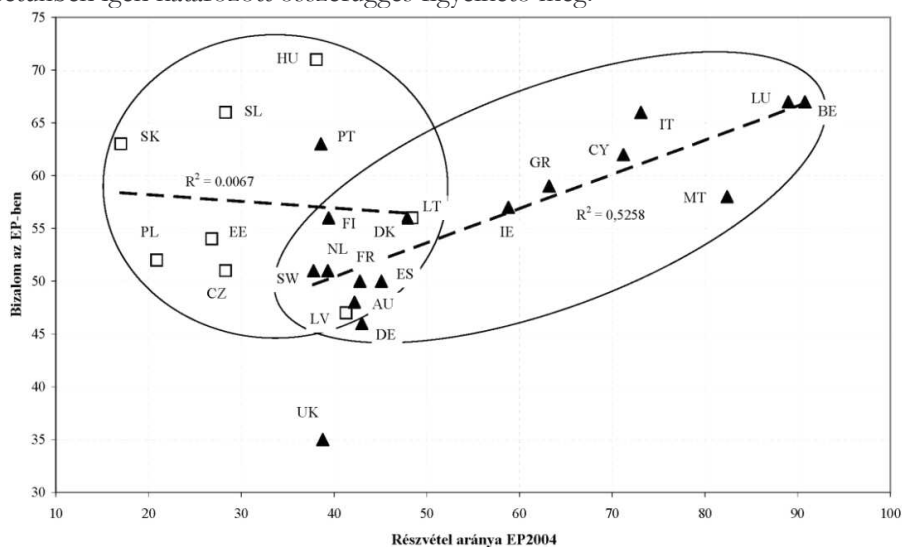


2. ábra: Az EP2004 és a legközelebbi nemzeti parlamenti választások részvételi adatainak összefüggése

A közvélemény-kutatás során többek között a tagállamok polgárainak az Európai Unió intézményei, így az Európai Parlament iránti bizalmára is kíváncsiak voltak. Az eredmények azt mutatták, hogy jellemzően a válaszadók több, mint fele bízik, vagy inkább bízik az EP-ben. Ha azonban az adatokat az EP2004 részvételi adataival vetjük össze, a két országcsoport jól elkülönül. A 3. ábra tanúsága szerint a CEE országok esetében az EP iránti bizalom és az EP2004 választásokon való részvételi hajlandóság között nem mutatkozik összefüggés, szemben a többi tagállammal, ahol a korreláció jól kimutatható. Megjegyzendő, hogy ezzel kérdéssel kapcsolatban Romániára és Bulgáriára vonatkozóan nincs adat.

A felmérés során azt is vizsgálták, hogy a tagállamok és tagjelölt országok polgárai mennyire elégedettek az Európai Unió, valamint saját országuk demokratikus működésével. Az első kérdéssel kapcsolatban a CEE országok nem különülnek el a többi tagállamtól, ám – nem meglepő módon – saját országuk demokratikus működéséről a többiekénél általában sokkal rosszabb véleménnyel voltak. Figyelemre méltó ugyanakkor, hogy saját országuk és az EU demokratikusságáról alkotott véleményük határozott összefüggést mutat. A többi tagállam esetében a korreláció jóval gyengébb. A 4. ábrán a 27 tagállam polgárainak az Unió, illetve saját országuk demokratikus működésével, valamint az EP2004 és saját nemzeti parlamenti választásokon való részvételi hajlandóságuk közötti összefüggést mutatjuk be. Mint látható a volt „szocialista” országok

markánsan elkülönülő csoportot alkotnak: Jellemző, hogy noha az Unió működését saját országukénál sokkal demokratikusabbnak tartják (1,6), a nemzeti parlamenti választásokhoz viszonyítva az EP választáson jellemzően kevesebb, mint kétharmad-annyian vettek részt. Szembetűnő, hogy a demokratikus működéssel való elégedettség és részvételi hajlandóság között nem mutatkozik összefüggés. A többi tagállam polgárai ezzel szemben saját országuk működését demokratikusabbnak tartják, mint az Unióét, mégis a CEE országok választóinál nagyobb arányban jelentek meg az EP választásokon. Fontos eltérés az is, hogy a demokratikus működésről alkotott vélemény, s a választási hajlandóság között esetükben igen határozott összefüggés figyelhető meg.



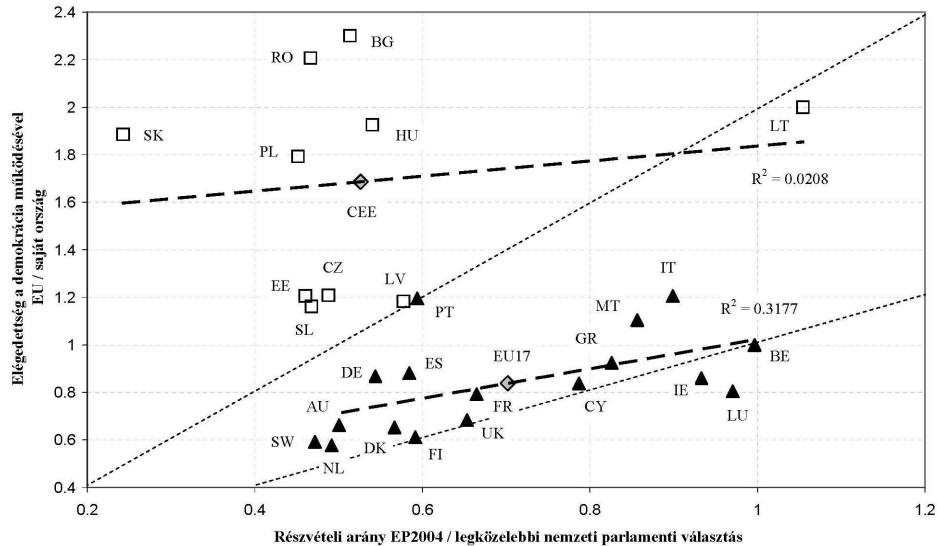
3. ábra: Az EP iránti bizalom és az EP2004 részvételi arányainak összefüggése

Következtetések

Az EP2004 választások és a nemzeti parlamenti választások részvételi mutatóinak, valamint az EUROBAROMETER (2005) közvélemény-kutatás egyes adatainak elemzésével és összevetésével arra a következtetésre jutottunk, hogy a volt „szocialista” országok (CEE), polgáraiknak az Unióhoz való viszonyulása alapján, a többi tagállamtól (EU17) elkülönülő csoportot alkotnak.

Jellemzőjük, hogy míg az Európai Parlament iránti bizalmuk hasonló, (az EU17-ekhez) az Unió demokratikus működésével sokkal elégedettebbek, mint saját országuk demokrácia-teljesítményével. Ugyanakkor az EP2004 választáson való részvételi hajlandóságuk egészében lényegesen elmarad az EU17 államok választóinak aktivitása mögött, ráadásul ez nem mutat összefüggést sem az EU demokratikusságában való elégedettségükkel, sem az EP iránti megnyilvánuló bizalmukkal. Korábbi munkánkban a csatlakozási referendumok adatai alapján

kategorizáltuk a vizsgálatba vonható tagállamok választóinak az Európai Unióval kapcsolatos attitűdjét, s a CEE országok az integráció kérdésében kivétel nélkül a „passzív”, s döntően (két kivétellel) a „lelkes” csoportba kerültek. Feltételeztük, hogy ennek, részben, az Unió működésével kapcsolatos elégtelen ismeret, valamint az Unióval szembeni megalapozatlan elvárás is oka lehet. Úgy véljük, hogy az EP2004 választási adatainak elemzése mindkét feltételezésünket megerősíti.



4. ábra: Az EU/saját ország demokratikus működésével való elégedettség, valamint az EP2004/legközelebbi nemzeti parlamenti választásokon való részvétel összefüggése

Felhasznált irodalom

- EUROBAROMETER (2005): EUROBAROMETER 63.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/
- FILLIEZ, F. – KAUFMANN, B. (eds) (2004): European Constitution – Bringing in the People. IRI Europe and The Swiss Department of Foreign Affairs. Presence, Bern
- KAUFMANN, B. – SCHILLER, T. (2005): The Democratic Issue – Bringing in the European Citizens. IRI Working Paper, 1/2005. www.iri-europe.org
- L. TUKA Á. (2004): Európai Parlament – egy különleges transznacionális szervezet. – Politikatudományi Szemle, 2004/1-2. 49–65. o.
- RÓZSA P. – TEPERICS K. (2006): Európai Unió referendumaival kapcsolódó attitűdök a Közösség tagállamaiban. – Debreceni Szemle, 2006/1. 27–38. o.
- TEPERICS K. – RÓZSA P. (2004): Az EU bővítése és a csatlakozni vágyók szándékai a népszavazások tükrében. – Tér és Társadalom, 2004/4. 135–149. o.
- TÓKA G. – BÁTORY Á. (szerk.) (2006): A 2004. évi európai parlamenti választások. Pártok és szavazói magatartás nemzetközi összehasonlításban. Demokrácia Kutatások Magyar Központja Közhasznú Alapítvány – Századvég Kiadó – Budapesti Corvinus Egyetem Politikatudományi Intézet. Budapest

AZ EURORÉGIÓK ALAPÍTÁSÁNAK FÖLDRAJZI HÁTTERE

Az elmúlt évtizedekben zajló regionális és euroregionális folyamatok eredményeként évről-évre rohamosan nő a határon átnyúló együttműködések száma. Következésképpen számos intézmény, illetve szerző tett kísérletet arra, hogy az Európa különböző határai mentén létrejött együttműködésekkel valamilyen rendezőelv szerint tipizálja, illetve kategorizálja. Habár minden határ más-más egyéni jellemzőkkel bír és fejlettségi szintjük nagyban eltér, mégis több esetben is találkozhatunk olyan közös pontokkal, amelyek elősegítik és megkönnyítik a határokkal és határmenti együttműködésekkel foglalkozó kutatók munkáját. A tanulmány első fele az eddig megjelent tipológiákkal foglalkozik, majd ezt követően a szerző saját tapasztalatai és számításai szerint tesz kísérletet egy a földrajzi szempontokat is előtérbe helyező kategorizálási módszer(ek) javaslatára.

A határon átnyúló integráció foka

Az Európai Határmenti Régiók Szövetsége (AEBR) legújabb „Fehér Könyv a határmenti régiókról és együttműködésekről (2006. november 6.)” című munkájában ismertette az általa készített európai határmenti régiókra vonatkozó tipológiáját, illetve annak módszertanát. Ebben egyrészt rámutat a tipológia szükségességére, másrészt pedig elmarasztalja a meglévő módszereket, amelyek kritériumrendszerét nem tartja kielégítőnek. Utal egy korábbi átfogó tipizálási módszerére, amelyet a kilencvenes évek közepén készített el és amely igyekezett a határmenti és határon átnyúló régiók társadalmi-kulturális és társadalmi-gazdasági hátterén keresztül különbséget tenni Európa határon átnyúló együttműködései között (Gyakorlati útmutató..., 1999). Emellett a Szövetség még számos egyéb kísérletet is tett, amelyek főbb rendszerező elvei közé a határon átnyúló együttműködések számára elérhető jogi eszközök, illetve az együttműködési módok és szerkezetek tartoztak. A 2006-os tipológia célja, hogy a határon átnyúló együttműködések tipizálásánál nagyobb hangsúlyt kapjon a realitás, azaz **az együttműködések humán és szubjektív háttere**. Ennek alapján az elért „*határon átnyúló integráció foka*” volt az osztályozási alapelv.

A határon átnyúló integráció a területi integráció szinonimájaként értelmezendő és két szorosan összefüggő és kölcsönös kapcsolatban álló szempont eredményének tekinthető: (1) a társadalmi-kulturális és gazdasági

¹ PhD, adjunktus, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz., czimrekl@delfin.klte.hu

A tanulmány megjelenését az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíja támogatta.

kohézió és (2) a határon átnyúló együttműködési intenzitás. Természetesen mindkét szempont egy-egy összetett folyamat eredményeit foglalja magában (1. táblázat).

1. táblázat Az AEBR osztályozási módszere

(1) Társadalmi-kulturális és gazdasági kohézió	(2) Határon átnyúló együttműködési intenzitás
(A) társadalmi-kulturális kohézió: megosztott identitás, határon átnyúló identitástudat, illetve összetartozás megléte vagy hiánya	(A) határon átnyúló együttműködés intézményesültségének foka a helyi/regionális hatóságok között: ad hoc együttműködések (egyéni projektekre alapozva) vagy hosszú távú célokra alapozott stratégiai együttműködések
(B) gazdasági kohézió: határon átnyúló gazdasági kapcsolatok intenzitása és minősége, valamint a határon átnyúló munkaerőpiac megléte vagy hiánya	(B) a munkamódszerek és együttműködési struktúrák jogi kapacitása: a decentralizált határon átnyúló együttműködésekhez szükséges megfelelő jogi eszközök elérhetősége szabja meg; az EU tagállamok és a szomszédos országok közigazgatási rendszerei és nemzeti joga közötti különbségek „áthidalása”
(C) alapvető határjelleg: meghatározza a határrégió nyitottságát és átjárhatóságát és erőteljesen befolyásolja a társadalmi-kulturális és gazdasági kohézió mértékét	(C) a határon átnyúló együttműködésekben résztvevők köre és a határon átnyúló tevékenységek területei: a határon átnyúló együttműködési struktúrák munkatársai, politikusok, illetve fejlesztési ügynökségek munkatársai, közintézmények szakértői, egyetemek dolgozói, a civil társadalom és a magánszféra képviselői
meglévő határon átnyúló struktúrák közvetlen részvétele az EU határon átnyúló együttműködések támogató programokban	

Forrás: White Paper on European Border Regions, 2006

2. táblázat A társadalmi-kulturális és gazdasági kohézió mérése

	Magas (5)	Alacsony (1)
1A	közös történelmi vagy kulturális gyökerek; közös nyelv	múltbéli politikai feszültségek, katonai konfliktusokból adódó negatív emlékek; teljesen eltérő kulturális vagy nyelvi adottságok
1B	többnyire régóta fennálló kölcsönös kereskedelmi kapcsolatok; fejlett határon átnyúló gazdasági tevékenységek; közösen folytatott határon átnyúló gazdasági fejlődési folyamat	hiányzó munkaerőpiaci feltételek, kereskedelmi kapcsolatok hiánya
1C	fizikai és természetföldrajzi korlátok teljes hiánya; jól fejlett, magas szintű kommunikációs infrastruktúra hálózat megléte; EU belső határ mentén az ellenőrzés hiánya	földrajzi/természeti akadályok erőteljes érvényesülése (pl. hegyvonulat, tengeri átjáró); hiányosságok a határon átnyúló közlekedési infrastruktúrahálózatban (pl. szűk keresztmetszetekes hiányzó kapcsolódási pontok); explicit adminisztratív „zárt” határ (EU külső határ)

Forrás: White Paper on European Border Regions, 2006

A fentiek alapján az AEBR által felállított öt típus a következőképpen alakul a társadalmi-kulturális és gazdasági kohézió és a határon átnyúló együttműködések intenzitásának a függvényében: (1) az integráció előfutárai; (2) az integráció előfutáraihoz felzárkózó területek; (3) az integráció tagjelöltjei; (4) az integráció tagjelöltjeihez felzárkózó területek; (5) az integráció lehetőségéért küzdő területek.

Az eurorégiók összehasonlításánál elengedhetetlen a releváns statisztikai jellemzők ismerete és ezek harmonizációja. Sokszor gondot jelent ennek a megfelelő kiválasztása. Fontos azonban, hogy az egyes határmenti térségek összehasonlíthatóak legyenek, mind az országos térszerkezetben elfoglalt helye mind a vonatkozó adatok alapján.

Mind az Interreg IIIA által támogatott területek, mind pedig az euroregionális együttműködésekben résztvevő területek NUTS3 besorolásúak, így az együttműködések vizsgálatánál ez jelenti az alapot. Természetesen előfordul eltérés ettől néhány területen, ami elsősorban a domborzatnak illetve az adott terület népsűrűségének a következménye (pl. finn határ régiók – NUTS2, belga határ régiók – NUTS4).

Az AEBR által kijelölt és jóváhagyott határmenti régiókra vonatkozó statisztikai adatokat a következő szempontok és területek szerint tartják nyilván:

1. Néességszám (1000 fő)
2. Határvonal hossza (km)
3. Terület (km²)
4. Területhasználat (mezőgazdaság, erdő, beépített terület, parlag - %)
5. Gazdaság szektorális megoszlása (% - foglalkoztatási arány, abszolút értékek)
6. Munkanélküliség (1000 fő, illetve a munkaképes korú népesség %-ában)
7. Ingázók száma (napi szinten, kb. érték)
8. Határátkelők száma
9. Közlekedési/Vonalas infrastruktúra (autópályák és vasútvonalak – km)

Térbeli egység vagy intézményi forma?

Az eurorégiók kétarcú jelenségek, amelyek egyrészt egy sajátos **térbeli egységet** jelölnek, másrészt pedig egy **intézményi formaként** értelmezhetőek. Perkmann a határon átnyúló együttműködési formákat a résztvevő régiók száma és az egymáshoz viszonyított földrajzi helyzete alapján csoportosítja (*3. táblázat*) (PERKMANN, M. 1998). A csoportosítás alapján az eurorégiók kicsi, összefüggő területen elhelyezkedő határon átnyúló együttműködéseként definiálhatók.

3. táblázat Az interregionális és határon átnyúló kapcsolatok típusai

FÖLDRAJZI JELLEMZŐK	KIS ALAPTERÜLET	NAGY ALAPTERÜLET
ÖSSZEFÜGGŐ TERÜLET	határon átnyúló régiók <i>pl. EUREGIO</i>	munkaközösségek <i>pl. Alpok-Adria Munkaközösség</i>
NEM ÖSSZEFÜGGŐ TERÜLET	interregionális együttműködések <i>pl. Európa Négy Motorja</i>	csúciszervezetek <i>pl. AEBR</i>

Forrás: PERKMANN, M. 1998

Javasolt módszerek a CBC kategorizálására

Európa határmenti és határon átnyúló régiói egyértelmű különbségeket mutatnak földrajzi kiterjedés, geopolitikai helyzet, népességszám, népsűrűség, etnikai összetétel, a gazdasági jellemzők és a fejlettségi szint terén (infrastruktúra, regionális gazdaság erőssége, munkaerőpiaci jellemzői, stb.). Ezeket a szempontokat figyelembe véve Európa határmenti régiói különböző gazdaság- és társadalomföldrajzi jellemzőkkel bírnak.

A szerző által korábban használt – kisebb részben az AEBR kategóriarendszerén nyugvó, nagyobb részben pedig önálló megállapításokra épített – kategorizálási módszer az EU belső és külső határaihoz viszonyított földrajzi helyzetre alapoz. Ennek alapján léteznek az EU belső határai és az EU külső határai mentén fekvő eurorégiók, ugyanakkor a kép tovább árnyalható, amennyiben a fenti szempontrendszeret integráljuk, illetve finomítjuk. (Czimre, 2005)

A kategóriák felállításánál a határon átnyúló együttműködések országokénti, illetve országhatáronkénti viszonylatok alapján vizsgáltam meg. Ebben a folyamatban öt alapvető ismérvet vettem számításba, amelyek már önmagukban is egy-egy lehetséges tipológia alapját képezik:

- 1) országhatárok száma országonként
- 2) határon átnyúló együttműködések száma országonként
- 3) az egyes országok Európai Uniói tagságának kezdete
- 4) az egyes határon átnyúló együttműködések határviszonylata az Európai Unió területéhez mérve
- 5) a határon átnyúló együttműködések alapítási éve

Az öt szempont alapján egyrészt a határon átnyúló együttműködések földrajzi elterjedésére vonatkozóan lehet következtetéseket levonni, másrészt pedig az Európai Unióhoz való viszonyát lehet súlyozottan vizsgálni. A fenti ismérvek mind objektív osztályozási módszert tesznek lehetővé, így az együttműködések ebben az esetben egyértelműen a határok által determinált helyzetük alapján kerülnek be az egyes csoportokba.

Az eurorégiók osztályozásának komplex földrajzi háttere

Természetesen az eddigiekben bemutatott módszerek önmagukban is jelentős segítséget nyújtanak a közös földrajzi, történelmi, társadalmi, gazdasági és kulturális tartalmak összefoglalására és bemutatására, azonban az egységes kép megalkotásához elengedhetetlen egy – a fentieket is ötvöző – egységes szempontrendszer felállítása. (4. táblázat) A szempontrendszer – vagy „**eurorégió-kártya**” – többek között lehetőséget biztosít a teljes körű összehasonlításra és vizsgálatra, amelynek segítségével a lehető legrészletesebb elemzést készíthetjük.

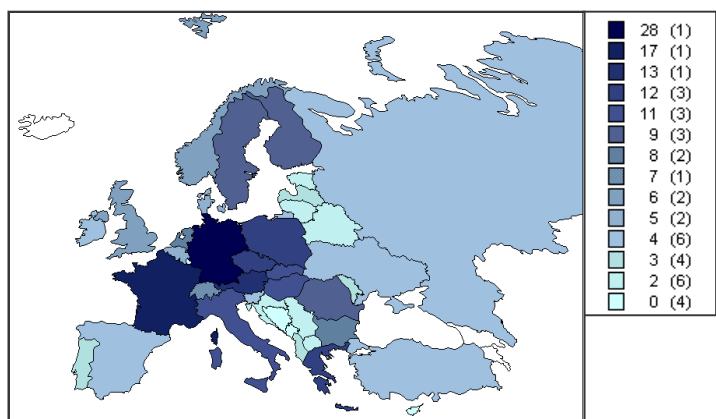
4. táblázat Egységes szempontrendszer javaslat az eurorégiók vizsgálatához (részlet)

<i>Hivatalos alapítás éve</i>	-1973	1974- 1981	1982- 1986	1987- 1995	1996- 2004	2005-
<i>Résztevő országok</i>						
<i>Tagrégiók</i>						
<i>Terület</i>						
<i>Népességszám</i>						
<i>Népsűrűség</i>						
<i>Határjelleg</i>	<i>folyó</i>	<i>hegység</i>	<i>alföld</i>	<i>tenger</i>		
<i>Határtípus</i>	<i>EU belső</i>			<i>EU külső</i>		
<i>Megpályázható EU források</i>						
<i>Internet elérhetőség</i>						
<i>Elérhető információk mennyisége</i>	1	2	3	4	5	

A szempontrendszer további előnye, hogy a benne foglalt adatok és információk tematikusan csoportosíthatóak, így a földrajzi szempontok érvényesülése ugyanúgy nyomon követhetővé válik, mint a társadalmi vagy akár kulturális vonatkozások jelentősége.

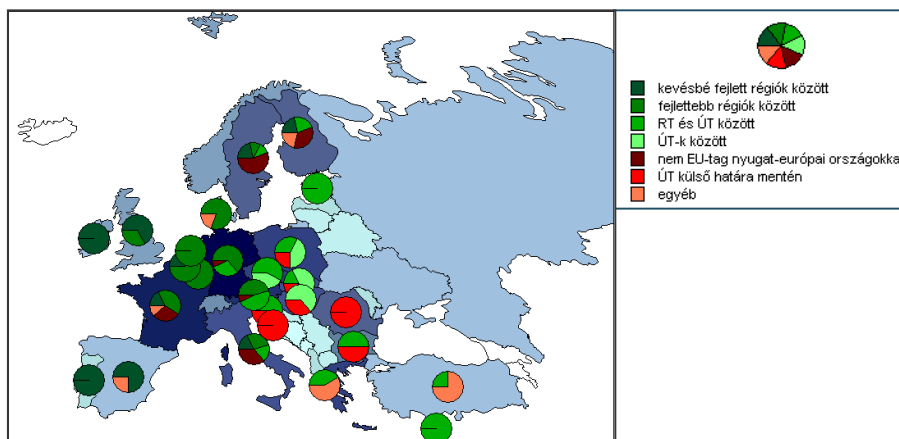
A térképi megjelenítés jelentősége az eurorégiók vizsgálatánál

A fenti kategóriák és adatsorok természetesen csakis úgy válhatnak földrajzi szempontból értékelhetővé, amennyiben a térképi megjelenítés lehetőségeit is kihasználjuk. Ennek megfelelően a különböző szempontokhoz és kategóriákhoz térképeket rendelhetünk, amelyek szintetizálásával egy összeurópai rendszert születik.



1. ábra Európa országainak eurorégiós együttműködésekben való részvétele

Az első térkép (1. ábra) egy országonkénti **eurorégió-sűrűséget** mutat be, amely egyfajta alaptérképként is kezelhető minden további összehasonlításhoz. Ugyanakkor a határok és a határmenti régiók típusai alapján már egy jóval beszédesebb térképet (2. ábra) tanulmányozhatunk, amely az alaptérképhez rendeli hozzá a gazdasági szempontokat (határmenti régió fejlettségi szintje), illetve az európai integrációs folyamatok határtípusokat kijelölő elemeit (EU tag, új tagállam, külső határ, stb.). A már összeállított „eurorégió-kártyák” segítségével számtalan térkép elkészíthető a különböző szempontok erősségének szemléltetésére. Az adatok és információk szintetizálásához az SPSS program nyújt igazán jelentős segítséget, amely lehetővé teszi az adatok egységes rendszerben történő integrálását.



2. ábra Az eurorégiók megoszlása a határok és a határmenti régiók típusa szerint

Konklúzió

A további kutatás célja az egységes térképek elkészítése és a földrajzi tartalom kidomborítása, természetesen az összes napjainkban létező eurorégió vizsgálatának a bevonásával. Ugyanakkor, a javasolt osztályozási módszer alapján a bottom-up és szubjektív elemek alapján készített tipológiák területi és intézményi értelmezést nyernek és további összefüggésekre világítanak rá.

Felhasznált irodalom

- CZIMRE K. 2005: Euroregionális fejlődés az EU csatlakozás küszöbén – különös tekintettel Magyarország eurorégióira. Acta Geographica. Debrecen, 228p.
- PERKMANN, M. 1999: Building Governance Institutions Across European Borders. In: Journal of the Regional Studies Association. 33(7) pp.657-669.
- Gyakorlati Útmutató a Határon Átnyúló Együttműködéshez. 1999. Gronau, Európai Határmenti Régiók Szövetsége (AEBR).
- White Paper on European Border Regions – Final Version. Association of European Border Regions (AEBR), Gronau (Westf.), 2006.

A SZEGÉNYSÉG ÉS A NÉPESEDÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI NÉHÁNY CSEREHÁTI ÉS BODROGKÖZI TELEPÜLÉS PÉLDÁJÁN

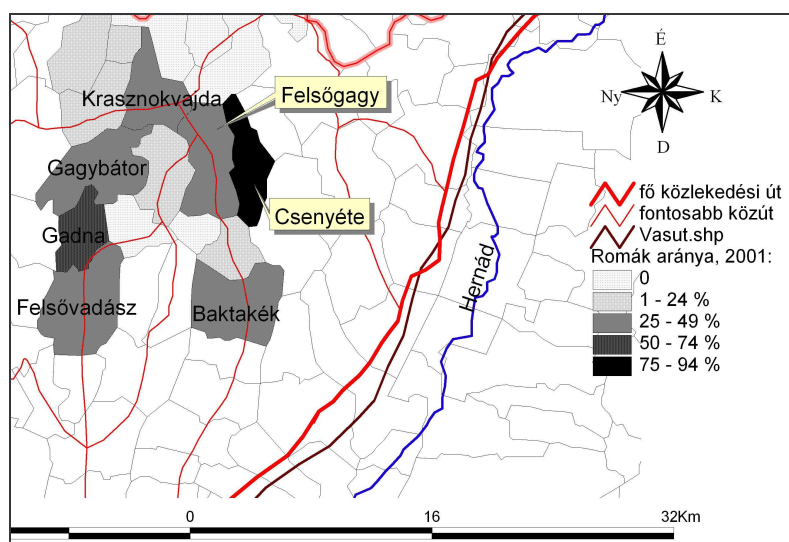
A vizsgálat célja és kutatási területe

Miközben a világ demográfusai, népesedéssel foglalkozó szakemberei a túlnépesedés és annak hatásai miatt aggódnak, addig az Európai Unió országai a második demográfiai átmenet szakaszába értek, ami azt jelenti, hogy „az egy nőre eső élveszületések száma szinte egyetlen ipari országban sem éri el a népesség számának hosszú távon való fenntartásához szükséges minimumot, még hozzá tartósan, nem csupán átmenetileg” (BIRG, H. 2005. p.59.). A fejlődő és a fejlett térségek közötti különbségeket a népesedésben fennálló eltérések még inkább felerősítik és ezáltal társadalmak még távolabb kerülnek egymástól, miközben a térbeli folyamatok éppen ellenkezőleg hatnak, közeledésre készítetik ezeket az eltérő sajátossággal bíró társadalmakat és csoportokat, többek között a népesedésben tapasztalható eltérések miatt. Új vándorlási folyamatok indultak el szerte a világban a fejletlenebb, szegényebb térségek felől a gazdagabb országok felé, ami újabb és újabb diaszpórák megjelenését eredményezte. Ezek a társadalmi folyamatok és helyzetek mindenütt konfliktusokkal járnak, amelyekkel az adott befogadó országoknak szembe kell nézniük és megoldást kell találniuk feloldásukra. Magyarország kevésbé jellemzően célállomása a napjainkban zajló nemzetközi migrációs folyamatoknak, ám történelmünk során hozzánk is érkeztek és nálunk is telepedtek le más etnikai népcsoportok, amelyek többnyire asszimilálódtak, illetve integrálódtak. Közülük a cigányság az, amelyre még napjainkban is jellemző a szegregálódás, amely nagymértékben kirekesztési folyamatok eredményeképpen jött létre. A rendszerváltás legnagyobb vesztesei ők, elszakadásuk a többségi társadalomtól azóta csak fokozódott, melynek következtében mérhetetlen szegénységben, nélkülözésben élnek. Mindezzel egy időben népesedési magatartásukra a rendkívül magas gyermekszám jellemző. Ez a nagyarányú természetes szaporodás a már meglévő szegénységi helyzetet csak még inkább elmélyültebbé teszi, egyre nagyobb szakadékot eredményezve a többségi és a cigány társadalom között. A cikk statisztikai és empirikus adatokra támaszkodva azokat a népesedésben fennálló eltéréseket mutatja be, amely a mélyszegény és az ezzel a jelzővel nem jellemezhető csoportok között figyelhető meg a vizsgált térségekben. Ez az ország egyik leghátrányosabb megyéjének két, térben nem összefüggő területe, az egyik az Észak-Cserehát 17 faluját, a másik pedig a Bodrogek köz magyarországi részén maradt 22 települését foglalja magába (1-2. ábra).

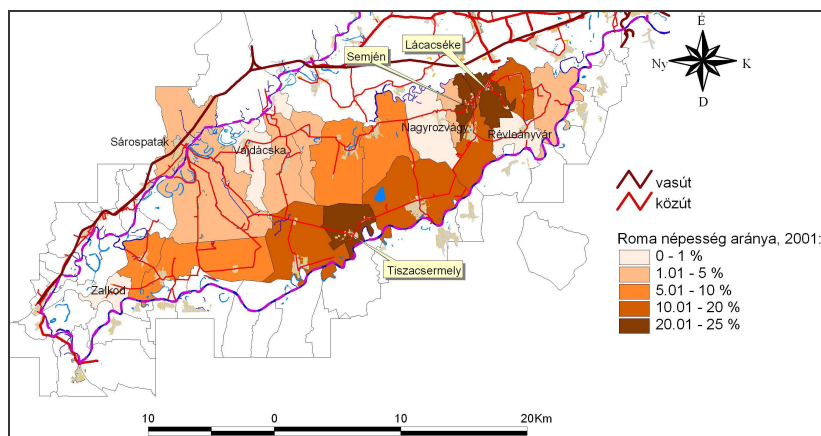
¹ PhD, adjunktus, Miskolci Egyetem, Földrajz Intézet, ecomojud@uni-miskolc.hu
A kutatás a K 62363 számú OTKA pályázat támogatásával folyik.

Szegénység, gazdagság és a népesedés közötti összefüggések

Birg „A világ népeisége” c. írásában hivatkozik Brentanora, aki megfordította Malthus központi tételét és azt mondja, hogy „*az a helyzet, hogy a munkások életkörülményeinek javulása automatikusan a születési ráta csökkenését eredményez, nem pedig emelkedését.*” (BIRG, H. 2005. p.57.). Azaz a jólétet, az életminőség javulását összefüggésbe hozza a termékenység alakulásával. Aztán ő maga így fogalmaz: „...*a születési ráta annál nagyobb mértékben tér el a népesség fenntartásához szükséges szinttől, minél nagyobb az egyéni jólét...*” (BIRG, H. 2005. p.81.). A szaporodási viselkedés változását a társadalmi és a gazdasági fejlődés következményeként tárgyalja, amelyet persze a kulturális hagyományok módosíthatnak valamilyen mértékben. Míg Birg inkább a fejlett országok társadalmára és gazdaságára jellemző dinamizmus következményeként jelentkező alacsony születési rátát emeli ki, addig Kelly az Egyesült Államokban vizsgált gettóban élő fiatal lányanyák esete kapcsán a következőket állapítja meg: „*A gyerekszülés tehát nem a felelőtlen magatartás következménye, hanem olyan eszköz, amellyel értelmet adnak életüknek.*” (KELLY, M. P. F. 1998.). A valóságban lejátszódó folyamatok tehát az egyik közösségben, abban, ahol elvileg a jobb életkörülmények kedvezhetnének a több gyermek vállalására, ott éppen ez ellen hatnak, amit Birg a „gazdagság csapdájának”, míg a másik, elszegényedett közösségben pedig, ahol egyébként is szűkösek a lehetőségek, ott magas születési rátát eredményez, amit pedig „szegénység csapdának” nevez (BIRG, H. 2005. p.82.). Vajon megállják-e helyüket ezek a tételek a mai magyar társadalomban is? Hiszen Birg említi a kulturális hagyományokat is, amelyek akár módosíthatják is a fent leírt folyamatokat.



1. ábra A vizsgált térség észak-csereháti települései és azokban a cigány népesség aránya a 2001-es népszámlálás szerint



2. ábra A vizsgált térség alsó-bodrogi települései és azokban a cigány népesség aránya a 2001-es népszámlálás szerint

A vizsgálat módszere

Magyarországon a kutatók, a szakértők hosszas vitákat folytattak és folytatnak a szegénység meghatározására. Kutatási és terjedelmi korlátok miatt ezzel a kérdéssel itt most nem foglalkozhatunk. Ladányi J. és Szelényi I. megállapításaira hagyatkozva, amit a magyarországi romák helyzetéről, valamint az underclassról és a szegénység kultúrájáról írtak (LADÁNYI J. – SZELÉNYI I. 2004.), abból indultunk ki, hogy a vizsgált térségben a cigányok többsége nagy szegénységben él, és annak ellenére, hogy a kiválasztott térségekben, így mind a Cserhátban, mind a Bodrogi közben élő népesség életszínvonala kedvezőtlenebb az országos átlagnál, ám az itt élő cigányok többsége még az itt tapasztalható átlagtól is sanyarúbb körülmények között él. Ezek után több módszertani problémával kellett megküzdenünk. 1. A statisztikai adatok nem adnak valós értékeket arról, hogy ki cigány és ki nem az, hiszen az önbevallás során nem minden roma vallotta magát annak. Ezért a statisztikai forrásokon túl kérdőíves felvételezéseket készítettünk mindkét térségben, amelynek során a kevesebb, mint 4000 főt számláló észak-cserhádi térségben 415, a kb. 25.000 lelkes (Sárospataknak csak Kispaták városrészével és a Bodrogi közben található külső területeivel) Alsó-Bodrogi közben 1.250 családot kerestünk fel, amely módszerrel adatokat tudtunk gyűjteni a cigány és a nem cigány népesség életszínvonaláról. 2. Még abban az esetben is bajban lennénk a népmozgalomra vonatkozó adatok használata során, ha a cigányság arányáról pontos információink lennének, hiszen a népmozgalmi adataink településszinten állnak rendelkezésre, így nem tudjuk, hogy az adott vizsgált településen belüli közösségeken belül milyen pl. a születésszám aránya. Továbbá gondot jelentenek azok a települések, ahol nagyon alacsony a lélekszám, ugyanis ott, ha csak egy gyermek születik is az adott évben, az ezer főre vetített születési arányszám igen magasra ugrik. A korfa szerkezete azonban segít az adott település

népesedési folyamatának elemzésében, illetve terepbejárással is igyekeztünk feltérképezni azokat a falvakat, ahol nagyobb közösségek élnek nélkülözésben. 3. Nagyfokú a szegénység az idős korúak körében is, akik természetesen már nem esnek bele a szülőképes korúak csoportjába. Az ő arányuk is jelentős a térségben az előregedési folyamat előrehaladott állapota miatt. Ezt a hibát is megpróbáltuk a korstruktúra tanulmányozása által kiszűrni.

Eredmények

Az 1. táblázatban láthatjuk a felvételezések által kapott eredmények összefoglalóját az egy főre eső jövedelmekről. Ez alapján kijelenthetjük, hogy mindkét vizsgált térségben a nem cigány családok jövedelme jelentősen kedvezőbb, mint roma társaiké. A szegénység mindkét megfigyelt csoport esetében kiterjedt, de a cigány családok több, mint 90%-át, a többségi társadalom 70%-át érinti, ha azt elfogadjuk, hogy a havi rendszeres jövedelem (amely itt magába foglalja a szociális támogatás által szerzett havi bevételt is) mértéke amennyiben nem haladja meg az egy főre eső 50.000Ft-ot, akkor szegénységről lehet beszélnünk. Továbbá a két vizsgált térség összehasonlításában megállapítható, hogy a bodrogi településeken élők valamivel kedvezőbb anyagi helyzetben vannak, mint az észak-csereháti falvak lakói, de a szegénység kiterjedtsége majdnem azonos, tehát azok közül kerülnek ki többen magasabb jövedelemmel a Bodrogi térségben a cserehátiakhoz viszonyítva, akiknek annak összege meghaladja az 50.000Ft-ot. Ezzel igazoltuk azt a kiindulást, hogy a vizsgált térségekben a cigány népességhez valóban nagyon szorosan kötődik a szegénység.

1. táblázat A jövedelem különbsége a megfigyelt csoportok vonatkozásában a vizsgált térségekben

Csoport	Jövedelem	É-Cserehát	Bodrogköz
Teljes minta	Egy főre eső jövedelem:	32.478Ft	43.765Ft
	Min:	1.833Ft	3.333Ft
	Max:	200.000Ft	800.000Ft
	50.000Ft v. kevesebb:	76,8%	72,1%
Megkérdezett nem cigány válaszadók	Egy főre eső jövedelem:	37.668Ft	45.839Ft
	Min:	2.500Ft	3.333Ft
	Max:	200.000Ft	800.000Ft
	50.000Ft v. kevesebb:	71%	69,6%
Megkérdezett cigány válaszadók	Egy főre eső jövedelem:	18.428Ft	26.822Ft
	Min:	1.833Ft	5.000Ft
	Max:	70.000Ft	115.000Ft
	50.000Ft v. kevesebb:	93%	91,8%

A települések közül kiválasztottuk azokat, ahol a cigány népesség aránya a 2001-ben 15% felett (1-es csoport), illetve azokat, ahol 2% alatt volt (2-es csoport) (2. táblázat). Ezeket csoportosítva kiszámoltuk az egyes időszakokra vonatkoztatott születési ráta átlagokat. Ugyan a 15%-os arányt nem tekinthetjük

meghatározónak, azonban ha figyelembe vesszük, hogy pl. 1990 körüli, a roma népesség számára vonatkozó, becslések arra utalnak, hogy az akkori népszámláláskor „a környezet által cigánynak minősítetteknek csupán 37%-a akarta magát cigány nemzetiségűnek vallani” az Alsó-Bodroghözben (KOC SIS K. IN: DOBOS E. TEREK, J. SZERK. 2008), akkor ez az arány körülbelül 40%-ot jelent, ami már jelentős küszöbértéket képvisel. A Cserehátról valamivel pontosabb adataink vannak, mivel ott a vizsgált kisfalvak lélekszáma nagyon alacsony, így ellenőrizni tudtuk, hogy hol van nagyon nagy eltérés a hivatalos statisztikai adatok és a polgármesterek által becsült arányok között és egy esetben (Gadna) ez utóbbit vettük számításba, mivel a népszámlálás szerint a cigány népesség száma a faluban messze elmaradt a valós értéktől. Módszertani szempontból nem kifogásolhatóan azon próbálkozásunk, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján egyértelműen bizonyítani lehessen, hogy amennyiben a szegénység mértéke meghalad egy bizonyos fokot, akkor ott várhatóan magas születésszám jelentkezik (természetesen csak akkor, ha a nélkülözés által sújtott egyének életkora nem haladja meg azt a kort, ami felett már biológiai nem adottak a feltételek a gyermekfogantatáshoz). A táblázatból mégis egyértelműen látható, hogy ahol a cigány népesség aránya magas - azaz, ahol nagyobb arányú a szegénység -, ott a születések száma is jóval nagyobb a magyarországi átlagnál (ez utóbbi 10 ezrelék alatt van). Ugyanakkor, ahol arányuk elhanyagolhatóan alacsony, ott a születések száma is kedvezőtlenül kevés. A vizsgált csereháti települések között akad egy olyan is, ahol a cigány népesség aránya napjainkra megközelítette a 100%-ot. Ebben a faluban a gettósodás folyamata figyelhető meg, igaz ezek más okokra vezethetők vissza, mint, amelyet Hagggett a „tipping”, azaz a „billenés” pont jelenségével magyaráz. Ez a színes bőrű népesség arányának egy bizonyos küszöbértékét jelenti, ami feletti arány esetén az egykori többségi társadalom viszonylag rövid idő leforgása alatt elhagyja a települést vagy városrészt (HAGGETT, P. 1979). Itt először elhagyták a települést a falu egykori munkaképes korú lakói, s csak azután kezdett el növekedni a cigány népesség aránya, eleinte a bevándorlás, majd a nagyon magas természetes szaporodási ráta következtében. Ez nyomon követhető az elmúlt 25 év népmozgalmi adatainak tanulmányozása során (MOLNÁR, J. 2007). Ma ugyanez a folyamat kezd végső fázisához érni Gadnán, ahol az egykori kisebbség, akiket nagyon fiatal korösszetétel jellemez, és akik mára már a többséget képviselik, valamint időskorú (60 év feletti) magyarok élnek. Csenyétén az elmúlt 10 év átlagában a születések száma 33 ezrelék felett van, Gadnán 1996 és 2000 között 22,5, 2001 és 2005 között pedig már 28,4 ezrelék volt a születési ráta.

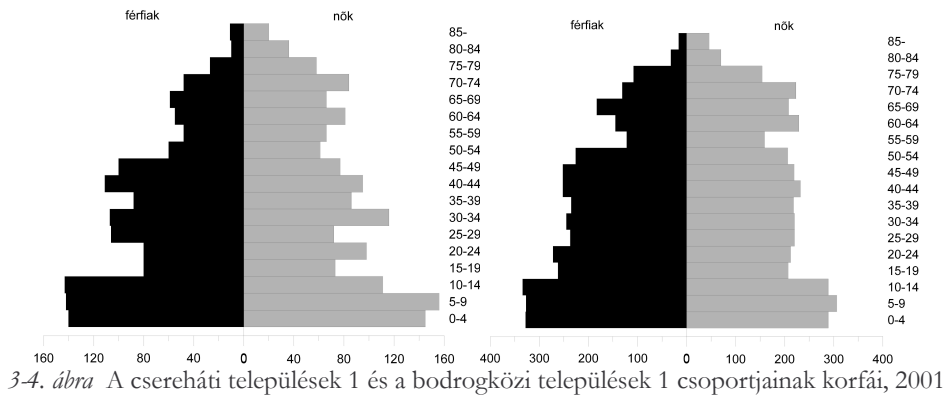
A 2. táblázatban feltüntettük az egyes településcsoport esetén a kérdőíves felvételezés eredményeit az egy főre eső jövedelem tekintetében. A csereháti falvak esetében, mivel ott településenként is jobban elkülönülnek a cigány és nem cigány lakosok, ezért jelentős a jövedelmi különbség azok között a települések között, ahol több és azok között, ahol kevesebb a roma család, az utóbbiak javára. A Bodroghözben egyrésztől nincs olyan település, ahol a romák aránya meghaladná

az 50%-ot, másrésről a felvételezéskor volt olyan település, ahol jóval több lett a cigány megkérdezettek aránya, mint a népszámlálás adatai szerinti ráta (pl. Felsőberecki), illetve olyan is akadt (pl. Cigánd), ahol a kérdező biztosok nem keresték fel a cigány lakosokat megfelelő arányban. Ilyen okok következtében elhanyagolható különbség van a két településcsoport jövedelme között.

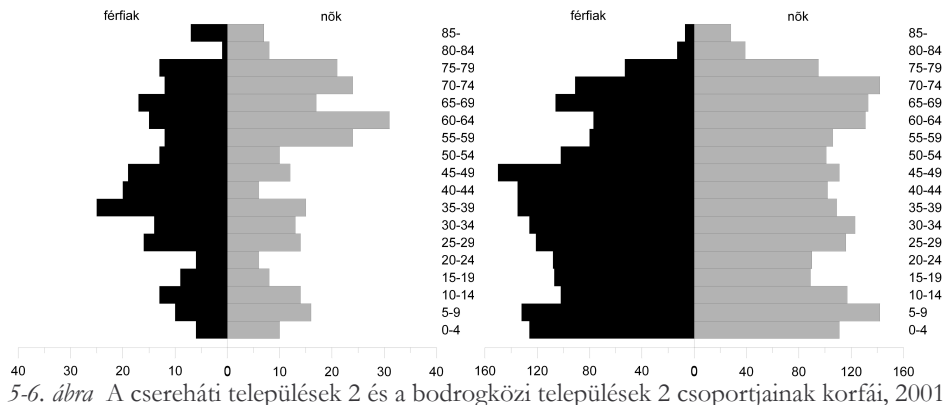
2. táblázat A születési ráta alakulása 1980-2005 között a vizsgált térségek egyes kiválasztott csoportjai esetében

	Csereháti települések 1	Bodrogközi települések 1	Csereháti települések 2	Bodrogközi települések 2
Születési ráta 1980-1990 között / ‰	14,4	16,3	7,9	13,3
Születési ráta 1991-1995 között / ‰	21,2	18,9	9,9	13,7
Születési ráta 1996-2000 között / ‰	18,2	17,8	5,2	13,1
Születési ráta 2001-2005 között / ‰	22,2	17,3	4,5	9,1
Cigány népesség aránya / %	41,7	20,9	0	0,4
Egy főre eső jövedelem a megkérdezettek körében / Ft	31.736	40.064	43.316	40.954,5

Amennyiben a táblázatban szereplő csoportosításnak megfelelően megnézzük az egyes településtípusokon élők korfáját, akkor látható, hogy a csereháti települések esetében markáns különbség van a korszerkezetben is a nagyobb arányban cigányok lakta és azok között a falvak között, ahol ennek a nemzetiségű csoportnak kisebb az aránya, mégpedig úgy, hogy ez utóbbi települések korfája urna alakú, míg az előbbiében látszik az újrifiatalodás (3, 5. ábra). A Bodrogköz esetében más a helyzet. Az első csoportba tartozó települések korfája nagyon hasonlít a csereháti települések 1 csoportjának korfájához, ám azoknak a településeknek a korfája, ahol a népszámlálás szerint csak kis százalékban élnek cigányok, ott is észlelhető egy újrifiatalodási folyamat (4, 6. ábra). Ennek több oka is lehet: 1. Ebbe a csoportba két olyan település is tartozik (Vajdácaska és Felsőberecki), amelyek, mint Sárospatak és Sátoraljaújhely szuburbán települései, az utóbbi időben jelentősebb bevándorlási egyenleggel rendelkeznek, azaz korösszetételükre jellemző a fiatalok magasabb aránya, hiszen a városból kiköltözők zömében fiatal, gyermekes házaspárok. 2. A terepi bejárások során azt tapasztaltuk, hogy a népszámlálás adatai nem helytállóak a cigányság arányát tekintve, az ehhez a település-csoporthoz soroltak között is vannak olyan falvak, amelyekben a cigány lakosok, így a nagyon szegények aránya, magasabb.



3-4. ábra A cseréháti települések 1 és a bodroközi települések 1 csoportjának korfái, 2001



5-6. ábra A cseréháti települések 2 és a bodroközi települések 2 csoportjának korfái, 2001

A módszer tökéletlensége ellenére is kirajzolódott az az összefüggés, ami a szegénység és a népesedés között megfigyelhető, különösen látszik ez a Csereháton, ahol sajnálatos módon a szegregáció már nem csak egy-egy településen belül, hanem települések között is megjelent. A Bodroköz falvai és városai még nem annyira szegények, mint a másik vizsgált térség települései, talán közlekedés-földrajzi helyzete (hármashatár térség, a cigándi híd megépülése) valamint a Csereháthoz képest a szocializmusban kedvezőbb gazdasági és társadalmi helyzete biztosíthat számára elég erőforrást, hogy képes legyen megkapaszkodni a társadalmi lejtőn. Ám itt is több településen belül (pl. Cigánd vagy Tiszakarád, stb.) megfigyelhető a cigány lakosok erős szegregációja, amely mindenképpen cselekvésre szólítja a helyi és regionális gazdasági és társadalmi résztvevőket, hogy megpróbálják felszámolni a szegénységet kihúzva az érintett embereket, közösségeket a szegénység csapdájából.

Összegzés

A cikk megpróbálta bemutatni, hogy a magyarországi szegény közösségek esetében is igaz a népesedéssel foglalkozók azon állítása, hogy körükben magas a gyerekszám, amely jelenség a szegénységi helyzetükkel hozható összefüggésbe. Igaz vizsgálatunk nem terjedt ki az egész országra, illetve csupán a statisztikai adatokra támaszkodva nem érhetünk el teljes bizonyítást, ám, ahol településszinten voltak szegregált szegény közösségek, ott láthatóan helytálló volt tételünk. Terepi bejárásaink is állításunkat támasztották alá.

Magyarországon a népességszám 1980 óta folyamatosan csökken, ugyanakkor a cigány és más nagyon nagy nélkülözésben élő emberek csoportjai esetében a születések számának emelkedése figyelhető meg, illetve a természetes szaporodás nagy aránya. Ez azért jelent problémát, mert ezáltal, a szegénység csapdájába zárva, ezek az emberek nem tudnak kitörni a társadalom perifériájára szorított helyzetükből, sőt, egyre mélyebbre sülyednek el benne. Nő körökben a megélhetési bűnözés és más deviáns magatartás is társul életvitelükhöz. Egy olyan lefelé futó spirálban halad a saját és közösségeik élete, amelyből egyre nehezebb kiszakadni és megpróbálni lábra állni, felemelkedni. Egyedül, segítség nélkül biztosan nem is fog nekik sikerülni, de azoknak a szakembereknek, akik megpróbálnak valamilyen programot megsegítésükre kidolgozni, azoknak is nagyon átgondolt, jól megszervezett, átfogó programcsomagnak az elkészítésére lesz szükségük. Abban az esetben, ha sikerül ezeknek az embereknek az életminőségén, lehetőségein javítani, akkor a demográfusok szerint ez a nagyon erőteljes népesedési folyamat magától lelassul, majd megáll.

Irodalom

- BIRG, H. 2005: A világ népessége. Dinamikus növekedés és leselkedő csapdák – Corvina Kiadó, Budapest, 150p.
- HAGETT, P. 1979: Geography. A modern synthesis. Harper International Edition, 627p.
- KELLY, M. P. F 1998: Társadalmi és kulturális tőke a városi gettóban: következmények a bevándorlás szociológiájára. In: Lengyel Gy.- Szántó Z. (szerk.) Tőkefajták: A társadalmi és kulturális erőforrások szociológiája. 1998. Aula Kiadó Kft. pp. 239-280
- KOCSIS K. – MOLNÁR J. – SISKÁNÉ SZILASI B. – DICKÁ, J. – KULLA, M. 2008: Demográfia. In: (szerk.) Dobos E. Terek, J. Élet a folyók között. A Bodrogtőz tájhasználati monográfiája. Miskolc, 2008. pp. 97-108.
- LADÁNYI J. - SZELÉNYI I. 2004: A kirekesztettség változó formái. Napvilág Kiadó, Budapest, 190p.
- MOLNÁR J. 2007: Elszegényedett, elszigetelődött aprófalvak gondjai. A népesség és a társadalom jellemzői 17 észak-cserehádi falu vizsgálatában In: (szerk.) Csapó T – Kocsis Zs. A kistelepülések helyzete és településföldrajza Magyarországon. Szombathely, pp. 173-193.

AZ IPAR TERÜLETI FOLYAMATAI MAGYARORSZÁGON A RENDSZERVÁLTÁS UTÁN

1. Bevezetés, az ipar általános területi jellemzői

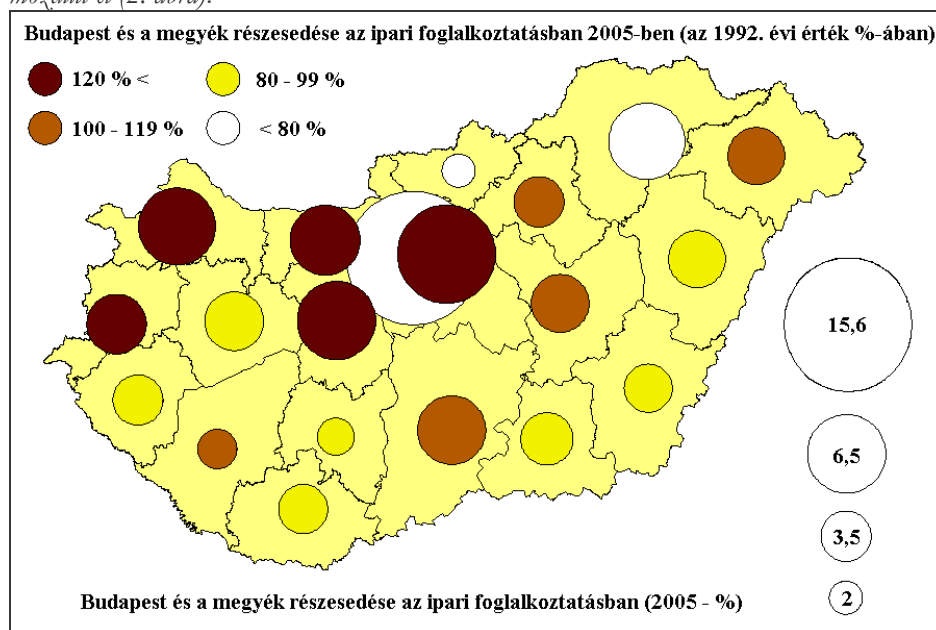
Magyarországon az iparban foglalkoztatottak száma a hetvenes évek közepe óta csökken, az ágazat foglalkozási szerkezetben történő háttérbe szorulása szinte folyamatos (LÓCSEI H. 2004): a rendszerváltás során kibontakozó, iparáganként eltérő mértékű válság csak felerősítette e tendenciákat. Egyes iparágak ugyanakkor (mindenekelőtt a gépgyártás) az elmúlt másfél évtizedben a (külföldi) működő tőke – beruházások jelentős célpontjává váltak, termelésük és exportjuk bővülése komoly hatást gyakorolt a nemzetgazdaság egészének növekedésére, illetve a vidéki régiók gazdasági differenciálódására (KISS J. 1998, BARTA GY. 2002, KISS É. 2002, SZAKOLCZAY GY. 2005). A dinamika háttérében nem kis részben az ipar termelékenységének nemzetgazdaság egészét meghaladó mértékű növekedése áll, de egyúttal az ágazat fejlődésének közvetlen vagy közvetett munkahelyteremtő hatása sem lebecsülendő. E cikkben az ipari foglalkoztatás térszerkezetének módosulását vizsgálom a KSH 1992. és 2005. évi területi iparstatisztikái tükrében: Budapest és a megyék ország iparában mutatkozó súlya mellett a különböző iparágak területi súlypontjának helye és elmozdulása, illetve ezek háttere, az egyes megyék szerepének átértékelődése kerül tárgyalásra.²

Az ipari termelés felfutása ellenére – a termelékenység nagyarányú növekedése mellett – 2005-re az *iparban alkalmazottak száma* az 1992. évi érték 75%-ára *csökkent országosan*. A folyamat jelentős területi differenciáltságot mutatott: a dinamikus növekvő népességszámú, népszerű beruházási terepnek számító Pest megyében, továbbá az ugyancsak erősen preferált Komárom-Esztergomban és Fejérben növekedett az iparban alkalmazottak száma, de Győr-Moson-Sopron és Vas megye ipari foglalkoztatása is alig csökkent. Ezzel szemben, az egykori ipari tengely két keleti megyéjében, Borsod-Abaúj-Zemplénben és Nógrádban, továbbá a korábban szintén iparosodott Baranyában és Budapesten a 2005. évi ipari létszám az 1992. évi értéknek legfeljebb 60%-át érte el. E változások nyomán

¹ PhD, tanársegéd, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz. eiy@freemail.hu

² A vizsgált időintervallum kiválasztását egyrészt az indokolta, hogy 1992-ben érte el az ipari termelés rendszerváltás utáni mélypontját, ekkor kezdődött meg ismételt felívelése, illetve 2005-re vonatkozóan álltak rendelkezésemre a legfrissebb adatok. Másrészt 1992 és 2005 között – szemben a korábbi évekkel – azonos ágazati bontásban publikáltak megyei szintű iparstatisztikákat. Az iparági súlypontok kiszámítása során a megyék iparági súlyát kifejező foglalkoztatási adatokat a megyeszékhely koordinátáihoz rendeltem (Budapest koordinátái Pest megye súlyát is hordozták). Ily módon egyszerűsödött a számítás, és – tekintettel a megyeszékhelyek iparának jelentőségére – a kapott eredmények sem állnak túl messze a valós térszerkezeti viszonyoktól.

módosult az egyes megyék iparának országos súlya. Pest (+46%), Komárom-Esztergom (+40%), Fejér (+36%), Vas (+28%), illetve Győr-Moson-Sopron (+27%) látványosan növelte részesedését, miközben nagymértékben csökkent Budapest, Borsod-Abaúj-Zemplén és Nógrád megye súlya: utóbbiak ország iparán belüli részaránya 2005-ben nem érte el 1992-es súlyuk 80%-át (1. ábra). A kiemelt dunántúli megyék dinamikája, illetve Budapest és az egykori ipari tengely keleti szárnyának „gyengélkedése” nyomán egyrészt *mérséklődött az ágazat* korábban sem nagyarányú *területi koncentrátsága* (a Hirschman-Herfindahl-index értéke 0,077-ről 0,068-ra csökkent), másrészt az *ipari foglalkoztatás egészének súlypontja nyugati irányban mozdult el* (2. ábra).



1. ábra: Az ipari alkalmazottak területi megoszlása (2005), illetve Budapest és az egyes megyék súlyának változása 1992 és 2005 között; forrás: KSH, Területi statisztikai évkönyv (1992, 2005) adatai alapján saját szerkesztés

Az *ipar legnagyobb központja* – tetemes súlyvesztesége ellenére – a XXI. század eleji Magyarországon is *Budapest* volt, bár ipari foglalkoztatásban mért bő 15%-os részesedése elmaradt országon belüli népességsúlyától. A főváros után Pest megye következett az összes ipari foglalkoztatott közel 10%-ával. Vidéken Fejér, Győr-Moson-Sopron, Borsod-Abaúj-Zemplén, Komárom-Esztergom, illetve Bács-Kiskun részesedése haladta meg az 5%-ot (1. ábra). Szemben a fővárosi agglomerációval, továbbá a megnevezett kelet-magyarországi megyékkel, a *Dunántúl északi részén* nem elsősorban a megyék nagy mérete, hanem az *ágazat* foglalkozási szerkezetükben megfigyelhető, *országos átlagot* jelentős mértékben

meghaladó aránya (Komárom-Esztergom: 46,4%, Fejér: 42,0%, Győr-Moson-Sopron: 37,4%) állt a kiugró mutatók hátterében.

2. Az iparági súlypontok változása

Az *alkalmazottak létszámának változása iparáganként differenciáltan* alakult. A bányászat (2005-ben az 1992. évi létszám mindössze 10%-a), valamint a villamos energia-gáz-, hő- és vízellátás (az 1992. évi létszám 62%-a) leépülése nagyobb, a feldolgozóiparé (az 1992. évi érték 80%-a) kisebb mértékű volt, mint az ipar egészéé. A feldolgozóiparon belül is a *gépgyártás volt az egyetlen olyan iparág, ahol érzékelhetően növekedett az alkalmazottak száma* (2005-ben az 1992. évi érték 120%-a). Tartotta pozícióját a fa-, papír- és nyomdaipar, kiadási tevékenység, miközben a legnagyobb veszteséget az elmúlt évek legjelentősebb munkaerő-leadójává vált textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás könyvelhette el (2005-ben az 1992. évi létszám 48%-ával). Ipari átlagot meghaladó mértékű volt az élelmiszeripar, ital- és dohánygyártás, valamint az építőanyag-ipar leépülése is.

Mivel a különböző iparágak területileg differenciált fejlődést mutattak, az ipar térszerkezete érzékelhetően módosult: nemcsak az ágazat egészének, de *az iparágak többségének súlypontja is nyugatias* (ÉNY-i, NY-i vagy DNY-i) *irányban mozgott*. E tendenciák alól egyrészt az északkeleti irányú eltolódást produkáló villamos energia-, gáz-, hő- és vízellátás, másrészt a délkeleti kimozdulást mutató textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás jelentett kivételt. Igen *eltérő volt az egyes iparágak súlypont-változásának mértéke*: az élelmiszeripar, ital- és dohánygyártás, a textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás, a fa-, papír- és nyomdaipar, kiadási tevékenység, valamint a villamos energia-, gáz-, hő- és vízellátás csekély, míg a kohászat, fémfeldolgozás, az építőanyag-ipar, az egyéb feldolgozóipar, és a bányászat nagyarányú elmozdulást mutatott (2. ábra).

A komolyabb súlypont-eltolódást mutató iparágakban nagyobb és / vagy regionálisan kevésbé kiegyensúlyozott változások zajlottak le a vizsgált időszakban. A leglátványosabb leépülés és az egyik legnagyobb mértékű súlypont-eltolódás a *bányászatban* következett be (2. ábra): a szénbányászat felszámolásával 2005-ben, a korábban nagy súlyú Borsod-Abaúj-Zemplénben, Baranyában, Komárom-Esztergomban, Fejérben, vagy Hevesben az alkalmazottak száma az 1992. évi érték 10%-át sem érte el. Az ágazat súlytalanná válását mutatja, hogy Budapest vált a legnagyobb központjává, melyet a továbbra is számottevő bauxittermelő Veszprém, valamint a szénhidrogén-termelő Zala követett.

A kismértékű súlypont-eltolódást mutató *élelmiszeripar, ital- és dohánygyártás, valamint textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás foglalkoztatottjainak száma a fővárosban és valamennyi megyében csökkent* (e tekintetben egyedülálló volt a két iparág, hiszen még az összességében legnagyobb leépülést mutató bányászat alkalmazottainak létszáma is növekedett egyes megyékben 1992 és 2005 között). *Az élelmiszeriparban, ital- és dohánygyártásban* a kelet-nyugati erőviszonyok viszonylag kiegyenlítették voltak, miközben ez volt az egyetlen feldolgozóipari ág, amelyben nemcsak Pest

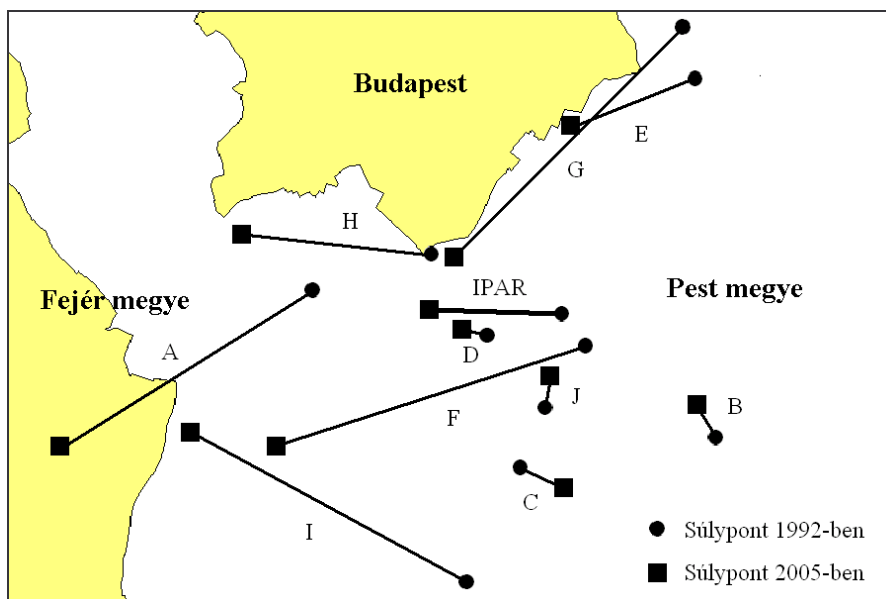
megye, de a főváros is növelni tudta relatív súlyát, s így az *ágazat súlypontja északnyugati irányban mozdult el (2. ábra)*. Budapest után 1992-ben és 2005-ben is az agglomeráció fogyasztópiacát kiszolgáló Pest, illetve az e téren komoly hagyományokkal bíró Bács-Kiskun megye volt a legnagyobb foglalkoztató.

Az iparágak többségétől eltérő módon viselkedő, olcsó munkaerőre nagyban építő *textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás* Szabolcs-Szatmár-Bereg és Jász-Nagykun-Szolnok megyében karcsúsodott a legkevésbé, miközben jelentősebb központjai közül Budapesten, Győr-Moson-Sopronban és Borsod-Abaúj-Zemplénben is az átlagnál nagyobb arányú leépülést mutatott. Ezzel az Észak-Alföld „passzív” felértékelődése és az *iparág súlypontjának keleties irányú eltolódása* következett be (2. ábra). Az ágazat Vas megyében, 2005-ben közel annyi embert foglalkoztatott, mint a fővárosban, de jelentős volt Győr-Moson-Sopron, Jász-Nagykun-Szolnok, továbbá Szabolcs-Szatmár-Bereg megye szerepe is. Mindez elsősorban a hagyományos termelési körzetek (pl. kislétföldi textilnépesség, nyugat-dunántúli és észak-alföldi cipőipar) részbeni továbbélésének következménye.

A *fa-, papír- és nyomdaipar, kiadási tevékenység* minimális súlypont-változása háttérben elsősorban *Pest megye látványos erősödése* állt (2. ábra): az utóbbi szakágakra jellemző nagyvárosi koncentráció miatt vezető Budapestet és Pest megyét a debreceni nyomdaipar több évszázados hagyományaiból táplálkozó Hajdú-Bihar követte jelentőség tekintetében. Az *építőanyag-ipar* jelentős területi átrendeződését a korábban vezető Borsod-Abaúj-Zemplén és Nógrád súlyvesztése okozta: 2005-ben Veszprém (elsősorban tégl- és cserépipar, üveg- és kerámiagyártás), Budapest és Csongrád voltak az iparág legnagyobb központjai. A bútorgyártást és hulladék-újrahasznosítást is felölelő *egyéb feldolgozóipar* súlypont-változásának iránya a korábban jelentős Csongrád és Békés hátrébb sorolódását, másrészt az ország egyes nyugati megyéinek relatív felértékelődését mutatja (2. ábra): 2005-ben Budapest után Győr-Moson-Sopron, Pest és Zala megye volt a legjelentősebb.

A *vegyipar* vezető megyéi 1992-ben és 2005-ben is ugyanazok voltak, de a vizsgált időszakban Borsod-Abaúj-Zemplén súlyának csökkenése országos átlagot meghaladó mértékű volt, miközben több dunántúli megye – például Fejér, Győr-Moson-Sopron – dinamikus növekedést mutatott. A 2005-ben *legnagyobb területi koncentrációt mutató iparág* foglalkoztatottjainak közel felét a főváros (főleg gyógyszeripar), Borsod-Abaúj-Zemplén (elsősorban műanyagipar) és Pest megye (kőolaj- és műanyag-feldolgozás, gyógyszeripar) tömörítette.

A *kobászat, fémfeldolgozás* esetében ismét csak a korábban kimagasló jelentőségű Budapest, Borsod-Abaúj-Zemplén és Nógrád nagyarányú hanyatlása volt megfigyelhető, miközben a dunántúli megyék többségében – köztük a korábban is jelentős súlyt képviselő Fejérben és Veszprémben – (illetve egyes alföldi megyékben is) stagnált vagy erősödött az ágazat. Bár ez az iparág mutatta a legnagyobb mértékű súlypont-eltolódást (2. ábra), az utóbbi évtized nyertesének tekinthető, dunaújvárosi acél- és székesfehérvári alumíniumiparnak egyaránt otthont adó Fejér megyét 2005-ben is a hagyományos központok – Budapest és Borsod-Abaúj-Zemplén – követték jelentőség tekintetében.



2. ábra: Az egyes iparágak foglalkoztatási súlypontjának változása 1992 és 2005 között; forrás: KSH Területi statisztikai évkönyv (1992, 2005) adatai alapján saját szerkesztés; A: Bányászat; B: Élelmiszeripar, ital- és dohánygyártás; C: Textil-, ruházati- és bőrtermékgyártás; D: Fa-, papír- és nyomdaipar, kiadási tevékenység; E: Vegyipar; F: Építőanyag-ipar; G: Kobászat, fémfeldolgozás; H: Gépgyártás; I: Egyéb feldolgozóipar; J: Villamos energia-, gáz-, gőz- és vízellátás

A messze legjelentősebb iparágá vált *gépiparban* alkalmazottak létszáma szinte mindenütt növekedett. Csak Budapesten, Csongrádban és Hajdú-Biharban volt kevesebb 2005-ben (mintegy kétharmadannyi) a gépiparban foglalkoztatottak létszáma, mint 1992-ben, továbbá Nógrád maradt el csekély mértékben korábbi teljesítményétől. Az ellenpólust Komárom-Esztergom képviselte, ahol egyrészt az iparág viszonylag szerény korábbi jelentőségének, másrészt dinamikus gyarapodásának köszönhetően, szűk másfél évtized alatt több mint ötszörösére növekedett a gépiparban foglalkoztatottak száma. Az ágazat súlypontjának nyugati irányú eltolódásában Vas, Győr-Moson-Sopron és Fejér megye teljesítményének – autóipar és elektronika dinamikájára visszavezethető – növekedése is meghatározó volt (2. ábra). Ebben az iparágban csökkent a legnagyobb mértékben Budapest fölénye (részeseződése közel 30%-ról 15,5%-ra mérséklődött). A fővárost Pest megye, a komoly hagyományokkal (pl. Ikarus, Rába, Videoton) is rendelkező Fejér és Győr-Moson-Sopron, illetve az utóbbi évtizedben Esztergom, Komárom, Tatabánya gépiparának köszönhetően előretört Komárom-Esztergom követte.

Végül, a *villamos energia-termelés, gáz-, hő- és vízellátás* súlypontjának északi irányú elmozdulása háttérben elsősorban Heves és Pest országos átlagnál kedvezőbb mutatói álltak (2. ábra). Az iparág a főváros után Borsod-Abaúj-Zemplénben,

valamint a vizsgált időszakban egyedülként abszolút növekedést mutató Fejérben volt a legjelentősebb 2005-ben. Nagy szerepe volt Pest megyének (Százhalombatta), Tolnának (Paks), illetve Hevesnek (Visonta) az ágazat életében.

3. Összegzés, következtetések

Az elmúlt másfél évtizedben jelentős, bár ágazonként és területenként eltérő mértékben változott az iparban foglalkoztatottak létszáma: az *ország nyugati területei inkább nyertesei, a keleti megyék inkább vesztesei voltak az ipar térszerkezeti változásainak.* Bár csaknem valamennyi területen relatív hanyatlást mutatott, *2005-ben is Budapest volt a legnagyobb ipari központ és az iparágak többsége esetében a legjelentősebb foglalkoztató.* Első helyezését a textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártásban 10% alatti országos részesedéssel érte el, miközben a fa-, papír- és nyomdaipar, kiadói tevékenység, illetve a vegyipar alkalmazottainak 25%-a dolgozott a fővárosban. Teljesítménye csak az építőanyag-ipar, valamint a kohászat, fémfeldolgozás esetében szorult a legjelentősebb vidéki megyék (Veszprém, illetve Fejér) mögé. Az egyes *iparágak foglalkoztatási súlypontjai* – mutatva a főváros és Pest megye országon belüli központi helyzetét, illetve meghatározó súlyát, a *Budapesttől délre elhelyezkedő térségben* koncentrálódtak (az ipar egészéé Ócsa – Alsónémedi határában). E szabály alól – Borsod-Abaúj-Zemplén fontossága miatt – csak a kohászat, fémfeldolgozás, valamint a vegyipar jelentett korábban kivételt, de mindkét iparág súlypontja a többiéhez közelített a vizsgált időszakban. Az élelmiszeripar, ital- és dohánygyártás súlypontjának más iparágakhoz viszonyított délkeleti helyzetében ugyanakkor az alföldi megyék kiemelkedőbb szerepe mutatkozott meg (2. ábra). A *nyugati irányú eltolódás* következményeként a bányászat súlypontja – egyedülként – átkerült a Dunántúlra (Ercsi térségébe), a gépgyártásé és az egyéb feldolgozóiparé, pedig a Csepel-szigetre (Halásztelek, illetve Szigetújfalu területére). A többségtől eltérően, a textil-, ruházati- és bőrtermék-gyártás összességében keleties, a villamos energia-, gáz-, hő- és vízellátás északias elmozdulást mutatott a vizsgált időszakban.

Felhasznált irodalom

- BARTA GY. 2002: A magyar ipar területi folyamatai 1945-2000. – Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs. 272 p.
- KISS É. 2002: A magyar ipar térszerkezeti változásai. – Földrajzi Értesítő, 3-4. pp. 347-364
- KISS J. 1998: Az ágazati gazdaságszerkezet szerepe a regionális differenciálódásban Magyarországon. – Tér és Társadalom, 1-2. pp. 143-170
- LÓCSEI H. 2004: A foglalkoztatás ágazati és regionális dimenzióinak kapcsolata az ezredvégi Magyarországon. – In: Térségi és települési növekedési pályák Magyarországon. Regionális Tudományi Tanulmányok 9. ELTE Regionális Földrajzi Tanszék – MTA-ELTE Regionális Tudományi Kutatócsoport. pp. 75-90
- SZAKOLCZAY GY. 2005: A magyar gazdasági növekedés és felzárkózás kulcsa: az exportorientált gépipari fejlesztés. – Statisztikai Szemle, 1. pp. 5-23

A FOGLALKOZTATOTTSÁG ALAKULÁSA AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓBAN

A rendszerváltást követő gazdasági válság jelentős mértékben érintette a foglalkoztatottság alakulását. A foglalkoztatottság visszaesése – s azzal egyidejűleg az inaktivitás és a munkanélküliség drasztikus emelkedése – különösen érzékenyen érintette Magyarország északkeleti térségét és azon belül is az Észak-alföldi régiót.

A foglalkoztatottság 1989 utáni leépülésének területi szempontú vizsgálata számos tanulmány témáját adta. A foglalkoztatottság csökkenésének folyamata azonban már a '80-as években megindult – részben gazdasági, részben demográfiai okokból kifolyólag (KOVÁCS S-NÉ 2002). Az Észak-alföldi régió akár a foglalkoztatottság csökkenését, akár a munkanélküliség növekedését tekintve az ország egyik legsúlyosabb problémákkal küzdő területe (BALCSÓK I. 2005).

A foglalkoztatottság visszaesését elsősorban a KGST-re orientált mezőgazdaság és az arra épülő feldolgozóipar válsága okozta. A régióban működő ipari üzemek jelentős része – főként, amelyek az 1970-es években az ipar dekoncentrációja során jelentek meg – tönkrement a piacgazdasági átalakulás során (EKÉNÉ ZAMÁRDI, I. 2005).

Régiók	100 lakosra jutó foglalkoztatott száma			100 foglalkoztatottra jutó inaktív kereső és eltartott száma		
	1990-ben	2001-ben	változás, %	1990-ben	2001-ben	változás, %
Dél-Alföld	43,12	34,18	-20,74	129,4	179,9	+50,5
Dél-Dunántúl	43,07	33,94	-21,20	129,3	181,3	+52,0
Észak-Alföld	40,69	30,03	-26,00	142,0	213,9	+71,9
Észak-Magyarország	42,14	30,38	-27,91	134,0	209,3	+75,3
Közép-Dunántúl	45,09	39,73	-11,90	119,6	144,1	+24,5
Közép-Magyarország	45,36	40,63	-10,44	117,6	138,8	+21,2
Nyugat-Dunántúl	44,70	41,53	-7,11	122,0	134,7	+12,7
Országos átlag	43,64	36,19	-17,07	126,4	165,1	+38,7

1. táblázat: A foglalkoztatottak 100 lakosra, illetve az inaktív keresők és eltartottak 100 foglalkoztatottra vetített számának változása 1990 és 2001 között, fő (saját számítás a KSH népszámlálási adatai alapján)

Az 1990-es és 2001-es népszámlálás során elvégzett felmérés alapján a 100 lakosra jutó foglalkoztatottak száma az Észak-alföldi régióban mindkét időmetszetben a legalacsonyabb volt (1. táblázat). Bár az Észak-magyarországi

¹ Tanársegéd, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz., penzesjani@yahoo.co.uk

régió visszaesése nagyobb mértékű volt az Észak-Alföld értékének csökkenésénél, a recesszió jelentősen meghaladta az országos átlagot.

A következő vizsgált mutató a 100 foglalkoztatottra jutó inaktív kereső² és eltartott³ aránya, melynek tendenciája megegyezik a foglalkoztatottság alakulásával. Ez a mutató azért fontos, mert rámutat a foglalkoztatottság csökkenése mellett – részben annak okaként, részben okozataként – megjelenő folyamatokra. A munkanélküliség helyett sokan menekültek a szerény, bár biztosabbnak tűnő megélhetést biztosító inaktivitásba (korengedményes, illetve rokkant nyugdíj igénybevételével). A másik túlélési stratégia – mely elsősorban a roma lakosságra jellemző – a magasabb gyermekszámnak betudhatóan szintén hozzájárul a mutató értékének növekedéséhez. Országosan jellemző tendencia, hogy egyre több fiatal tölt el hosszabb időt az oktatásban, mint a megelőző évtizedekben – ennek hatása szintén megmutatkozik ebben az indikátorban.

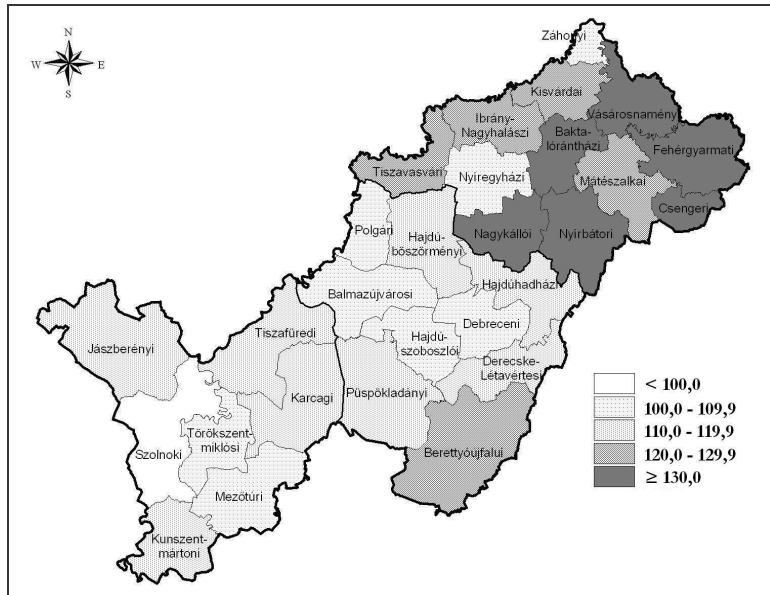
A régióban a 100 lakosra jutó foglalkoztatottak száma 1990-ben még csak 6,7%-kal maradt el az országos értéktől, 2001-re a különbség 16,3%-ra nőtt. A 100 foglalkoztatottra jutó inaktív kereső és eltartott száma az Észak-Alföldön az országos érték 112,3%-át érte el 1990-ben, mely 2001-re 129,6%-ra emelkedett.

A foglalkoztatottság visszaesése, valamint az említett folyamatok jellemző területi különbségeket mutatnak az Észak-alföldi régió belüli vizsgált időpontokban. A kistérségek⁴ közötti különbségek jellemző módon növekedtek, melyek legfőbb sajátossága, hogy mindössze a megyeszékhelyek, illetve néhány dinamikus (foglalkoztatásban is jelentős szerepet betöltő) városi központ és kistérségeik voltak képesek tartani a pozíciójukat az országos átlagértékhez képest (BALCSÓK I. - KONCZ G. 2004; MOLNÁR E. - PÉNZES J. 2005). A kistérségek többsége azonban a kiinduló alacsony értékekhez képest is jelentős visszaesést szenvedett el a két népszámlálás között. Ennek betudhatóan a Baktalórántházi, Csengeri, Fehérgyarmati, Mátészalkai, Nyírbátori és Vásárosnaményi kistérségek egy lakosra jutó foglalkoztatotti száma még az országos érték kétharmadát sem éri el. 1990 és 2001 összehasonlításában látható az egy főre jutó inaktív keresők és eltartottak arányának markáns megemelkedése (mindkét ábra esetében az országos értékhez képest) a régió kistérségeiben. (1. és 2. ábra)

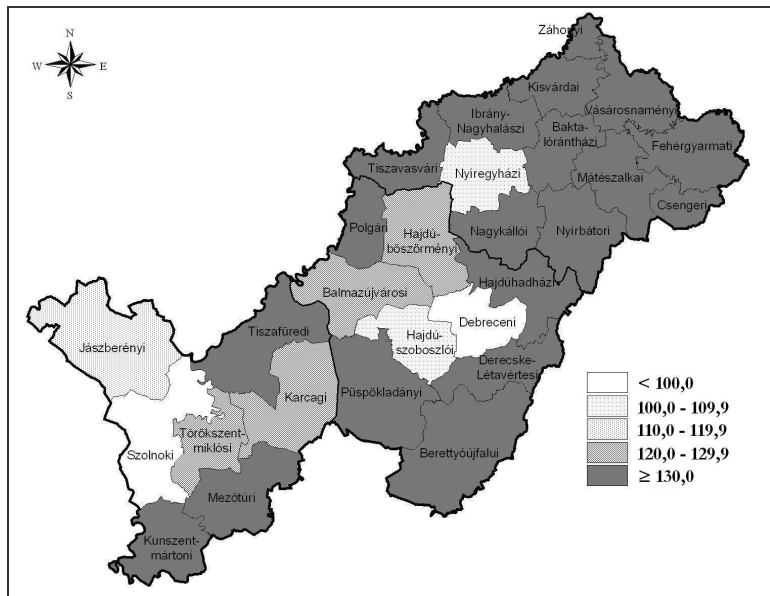
² Inaktív kereső: azok a személyek, akik a népszámlálás időpontjában kereső tevékenységet nem folytattak, de keresettel, jövedelemmel rendelkeztek, így pl. a nyugdíjasok; a gyermekgondozás (nevelés) címen ellátásban részesülők; azon munkanélküli-ellátásban részesülők, akik nem minősülnek munkanélkülinek (pl. nem keresnek munkát); a vagyonukból vagy egyéb, nem munkával kapcsolatos jövedelemből élők.

³ Eltartott: azon személyek sorolhatók ide, akik keresettel, jövedelemmel nem rendelkeznek, és megélhetésükről magánszemély vagy intézmény gondoskodik, így pl. a 15 éven aluli nem tanuló gyermekek; a saját jövedelemmel nem rendelkező oktatási intézményekben tanulók; illetve az egyéb eltartottak (pl. háztartásbeliek).

⁴ A területfejlesztési-statisztikai kistérségek 174 térségből álló új rendszerét a települési önkormányzatok többcélú kistérségi társulásáról szóló 2004. évi CVII. törvény 2007-ben módosított melléklete tette közzé. Az Észak-alföldi régióban új kistérségként jött létre a Záhonyi, illetve egy-egy településsel bővült a Debreceni és Szolnoki, valamint egy-egy településsel csökkent a Derecske-Létavértesi és Törökszentmiklósi kistérség településállománya (FALUVÉGI A. - TÍPOLD F. 2007).

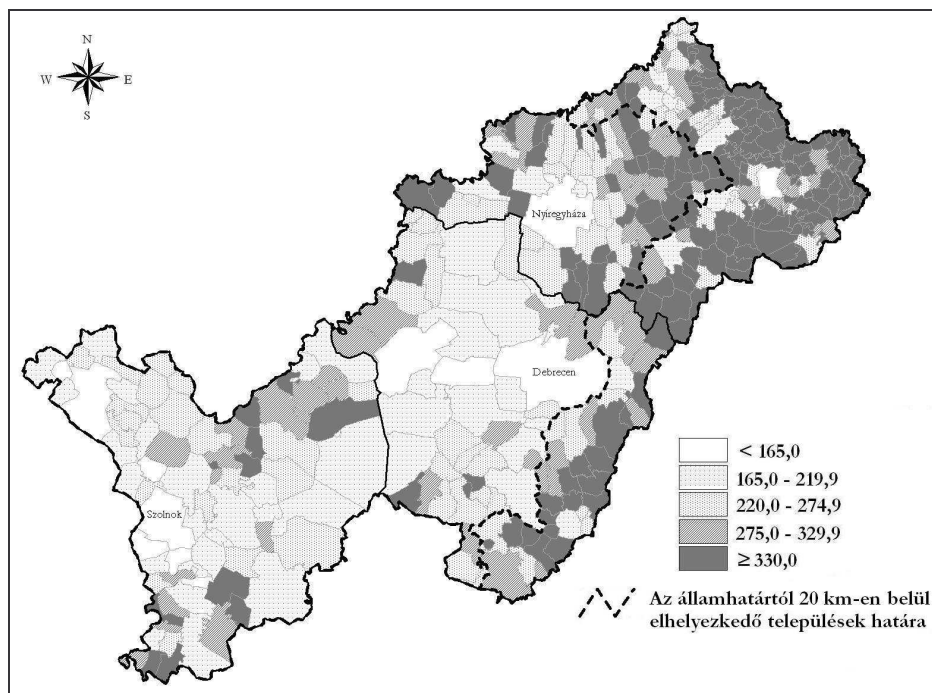


1. ábra: A 100 foglalkoztatottra jutó inaktív kereső és eltartott száma az Észak-alföldi régió kistérségeiben az országos érték százalékában, 1990-ben, % (saját szerkesztés a KSH népszámlálási adatai alapján)



2. ábra: A 100 foglalkoztatottra jutó inaktív kereső és eltartott száma az Észak-alföldi régió kistérségeiben az országos érték százalékában, 2001-ben, % (saját szerkesztés a KSH népszámlálási adatai alapján)

A 100 foglalkoztatottra jutó inaktív keresők és eltartottak száma a régió 28 kistérségéből 13-ban az országos átlag másfélszeresét is felülmúlják. A legrosszabb adatokkal ugyanazok a kistérségek jellemezhetőek, mint az előbbi felsorolás kapcsán. Az ábrák jól szemléltetik, hogy Szabolcs-Szatmár-Bereg megye foglalkoztatási problémái nem új keletűek, hanem már a rendszerváltás időszakában, illetve azt megelőzően is jelen voltak, azonban a piaccgazdasági átalakulás során nagymértékben súlyosbodtak.



3. ábra: A 100 foglalkoztatottra jut inaktív kereső és eltartott aránya az Észak-alföldi régió településein 2001-ben⁵, fő (saját szerkesztés a KSH népszámlálási adatai alapján)

A foglalkoztatottsági adatok és azok változása települési szinten még elkésérítőbb képet mutat (3. ábra). A legkisebb települések némelyikén töredékére – a régió 60 településén kevesebb, mint felére – esett vissza a foglalkoztatottak népességhez viszonyított aránya. Feltűnő a kedvezőtlen értékek Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, illetve az országhatár mentén való koncentrációja. Az északkeleti határ mentén fekvő térség komplex problémakörével számos tanulmány foglalkozott már, s ebben a tekintetben is egyértelmű a terület hátrányos mivolta.

⁵ A települések a 2001-es országos átlagértékhez viszonyítva lettek besorolva; az első kategóriába az országos átlagértéknél kedvezőbb mutatóval rendelkező, az utolsóba pedig az országos érték kétszeresét meghaladó települések kerültek.

Településnagyság	Az Észak-alföldi régióban			A régió határmenti sávjában		
	1990-ben	2001-ben	változás, %	1990-ben	2001-ben	változás, %
-499	31,46	17,77	-43,52	30,43	16,74	-45,00
500-999	35,96	20,86	-41,99	34,72	19,75	-43,12
1000-1999	36,99	22,69	-38,66	35,52	21,21	-40,28
2000-4999	38,42	24,78	-35,50	37,83	23,93	-36,74
5000-9999	40,35	28,45	-29,49	39,29	26,18	-33,37
10000-	42,93	34,85	-18,65	40,70	33,44	-17,85
Összesen	40,69	30,03	-26,00	37,32	24,30	-34,85
Országos átlag	43,64	36,19	-17,07	43,64	36,19	-17,07

2. táblázat: A 100 lakosra jutó foglalkoztatottak számának alakulása az Észak-alföldi régióban, valamint a régió határ menti területein településkategóriák szerint 1990-ben és 2001-ben, fő (saját számítás a KSH népszámlálási adatai alapján)

Településnagyság	Az Észak-alföldi régióban			A régió határmenti sávjában		
	1990-ben	2001-ben	változás, %	1990-ben	2001-ben	változás, %
-499	209,6	416,1	+98,5	219,2	444,7	+102,9
500-999	172,4	340,6	+97,6	181,6	364,1	+100,5
1000-1999	164,9	311,7	+89,1	174,8	340,7	+94,9
2000-4999	155,6	276,8	+77,9	159,4	290,1	+82,1
5000-9999	144,2	229,6	+59,2	149,6	255,6	+70,8
10000-	129,9	173,0	+44,2	140,2	183,5	+30,9
Összesen	142,0	213,9	+71,9	162,2	283,8	+75,0
Országos átlag	126,4	165,1	+38,7	126,4	165,1	+38,7

3. táblázat: A 100 foglalkoztatottra jutó inaktív keresők és eltartottak számának alakulása az Észak-alföldi régióban, valamint a régió határmenti területein településkategóriák szerint 1990-ben és 2001-ben, fő (saját számítás a KSH népszámlálási adatai alapján)

A határmenti területek foglalkoztatottsági adatainak elemzése céljából – HOÓZ I. (1992) vizsgálatához hasonlóan – az országhatártól 20 km-en belül eső települések adatait összesíti a 2. és 3. táblázat. Ugyanakkor fontos rámutatni arra a települési szintű adatokból kirajzolódó tendenciára, hogy a települések lakosság száma erősen befolyásolja a foglalkoztatottsági adatokat. A legrosszabb helyzetben a határmenti apró- és kistelepülések vannak, melyek foglalkoztatottsági mutatói már 1990-ben is rosszabbak voltak a régió többi településének átlagértékeinél, mégis a legnagyobb visszaesést könyvelték el a vizsgált időszakban. Természetesen ugyanezek a tényezők visszatükröződnek a régió jövedelmi viszonyainak alakulásában is (PÉNZES, J. 2006).

Az ingázókat is nagy számban foglalkoztató központoktól távolabb eső kistelepülések a szegénység gyűjtőhelyeivé váltak, ahol az állami szociális juttatások biztosítják a lakosság legnagyobb részének jövedelemforrásait (BALCSÓK I. 2000). Ezeken a településeken a roma lakosság nagyobb arányú jelenléte (KOVÁCS CS. 2001) fontos összetevője a foglalkoztatás problémakörének, mivel a cigányságot – jórészt a megfelelő iskolai végzettség hiánya miatt – sokkal mélyebben érintette a

munkahelyek számának visszaesése (KEMÉNY I. - JANKY B. 2003). A romák túlélési stratégiájának részét képező gyermekvállalás pedig hozzájárul az eltartottak számának növekedéséhez. A probléma súlyosságát növeli az a tény, hogy felnövő generációk igen kevés példát láthatnak a munkabérből való megélhetésre. A munkaerőpiacról kiszoruló társadalmi rétegek számára a munkavégzés is jórészt az alkalmi és a nem bejelentett munkákra szűkül. A legális munkahelyek többnyire csak szerény fizetést kínálnak, melyekre a minimálbér-emelés döntően negatív hatást gyakorolt (KERTESI G. - KÖLLŐ J. 2004).

Az Észak-alföldi régió települései nem csak földrajzi értelemben minősülnek perifériának, hanem társadalmi-gazdasági tekintetben is (NEMES NAGY J. 1996). A térség elaprózott településszerkezete, demográfiai eróziója, csekély gazdasági potenciálja együttesen eredményezik a foglalkoztatottság igen alacsony szintjét. A válság elmélyülése csak célorientált és hathatós állami beavatkozással állítható meg, mivel a legelmaradottabb térségekben hiányoznak a kilábaláshoz szükséges saját erőforrások.

Felhasznált irodalom

- BALCSÓK I. 2000: Hátrányos helyzetű társadalmi rétegek az Északkelet-Alföld határ menti térségeinek munkaerőpiacán. – Tér és Társadalom, 2-3. pp. 285-294.
- BALCSÓK I. 2005: A munkanélküliség területi egyenlőtlenségei és legjellemzőbb folyamatainak alakulása az 1992-2002 közötti időszakban. – Doktori (Ph.D.) értekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen, 158 p. kézirat
- BALCSÓK I. - KONCZ G. 2004: A Hajdú-Bihar megyei városok foglalkoztatási helyzetének alakulása a rendszerváltástól napjainkig. – In: A versenyképesség regionális, vállalati és intézményi dimenziói. Fiatal regionalisták IV. országos konferenciájának kiadványa. Győr. CD-ROM és <http://rs1.szif.hu/~pmark/publikacio/Netware/koncz.doc> (letöltve: 2008.02.10.)
- EKÉNÉ ZAMÁRDI, I. 2005: Strategies based on fears and uncertainty at the labour market of Eastern-Hungary. – In: Problemi Regionalnog razvoja Hrvatske i susjednih zemalja, Hrvatsko Geografsko Društvo, Zagreb. pp. 195-199.
- FALUVÉGI A. - TIPOLD F. 2007: A területfejlesztés kedvezményezett térségeinek 2007. évi besorolása. – Területi Statisztika, 6. pp. 523-540.
- HOÓZ I. 1992: A határmenti települések elnéptelenedése. – Statisztikai Szemle, 12. pp. 1005-1017.
- KEMÉNY I. - JANKY B. 2003: A cigányok foglalkoztatottságáról és jövedelmi viszonyairól. – Esély: társadalom- és szociálpolitikai folyóirat, 6. pp. 58-72.
- KERTESI G. - KÖLLŐ J. 2004: A 2001. évi minimálbér-emelés foglalkoztatási következményei. – Közgazdasági szemle, 4. pp. 293-324.
- KOVÁCS CS. 2001: A határ menti települések néhány népességföldrajzi sajátossága az Alföld északkeleti részén, különös tekintettel a cigány etnikum helyzetére. – In: A határmentiség kérdőjelei az Északkelet-Alföldön (Baranyi B. szerk.), MTA RKK, Pécs. pp. 216-232.
- KOVÁCS S-NÉ 2002: A foglalkoztatás területi különbségeinek alakulása. – Területi Statisztika 5. pp. 423-438.
- MOLNÁR E. - PÉNZES J. 2005: Kis- és középvárosi foglalkoztatási centrumok az Észak-alföldi Régióban. – In: Kisközégtől az Euro régióig. Prof. Dr. Süli-Zakar István tiszteletére szerzett tanulmányok gyűjteménye (szerk. Czímre K.), Didakt Kft., Debrecen. pp. 159-175.
- NEMES NAGY J. 1996: Centrumok és perifériák a piacgazdasági átmenetben. – Földrajzi Közlemények, 1. pp. 31-48.
- PÉNZES, J. 2006: Relations between personal incomes and distances from the state borders in the North Great Plain Region. – In: Regional Development in the Romanian-Hungarian Cross-border Space – From National to European Perspective (eds. Horga, I. - Süli-Zakar, I.), Kossuth Egyetemi Kiadó. pp. 337-344.
2007. évi CVII. törvény – a települési önkormányzatok többcélú kistérségi társulásáról szóló 2004. évi CVII. törvény módosításáról

MUNKÁCS VÁROSFEJLŐDÉSE

Bevezetés

Munkács Kárpátalján betöltött szerepkörének és gazdasági szerepvállalásának kutatása során elengedhetetlen megvizsgálni a város múltját ahhoz, hogy a jelenét, esetleg a jövőjét megfelelő szinten értelmezhetőnek tekinthessük. Jelen munka ezen témakör bemutatását hivatott szolgálni.

Célomnak tartom bemutatni a város fejlődésének főbb időszakait, annak hátterének ismertetése mellett, kiemelt figyelmet szentelve azon periódusokra, mikor a város strukturálisan is átalakult. A munka kiemelten foglalkozik az 1990-től számított időszakokkal, azon megfontolásból, hogy képet kapjunk arról, hogy a jelen állapotok milyen mértékben tükrözik a történelmi városképet.

A jelzett téma aktualitását szolgálja, hogy a városban 2000-től új városrekonstrukciós program indult el, melynek keretében a történelmi műemlék épületek felújításra, a megfelelő állapotát súlyosan elvesztő épületek átépítésre kerültek, illetve kerülnek.

A város sajátos történelme

"... Akkor a hét fejedelmi személy, akit hétmagyarnak mondanak, és az a két kun vezér, kinek a nevét fentebb soroltuk el, rokonságukkal, meg férfi- és nőcselédekkel egyetemben az oroszok tanácsára és segítségével útra keltek Pannónia földjére. S így a Havaserdőn áthaladva, a hungi részekre szálltak. Midőn pedig oda megérkeztek, azt a helyet, melyet először foglaltak el, Munkácsnak nevezték el azért, mivel igen nagy munkával, fáradsággal jutottak el arra a földre, amelyet annyira áhítottak." - Írja Anonymus a Gesta Hungarorum című XII-XIII sz. fordulóján keletkezett, legendákkal átszótt művének 12. fejezetében.

Munkács várát a monda szerint Álmos vezér építtette, és a hegyeken való vesződéses átkelés emlékére kapta mai nevét. Először 1064-ben említik. 1085-ben Szent László a városnál verte le a Salamonnal szövetséges kunokat. 1241-ben a tatárok teljesen elpusztították, IV. Béla tatárok áldozatául esett lakosság pótlására külföldieket telepített le. 1356-ban Munkácsot királyi városként említik, 1378-ban Erzsébet királyné kiváltságokkal ruházta fel. A XIV. század végén, Korjatovics Tódor herceg meghagyta a város lakóit jogaikban. 1445-ben kelt adománylevelben pedig Hunyadi János szabad várossá nyilvánította, amelyet 1484-ben kelt okmányban Mátyás király megerősített.

¹ PhD-hallgató, DE, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tsz., koir@vipmail.hu

Kiváltságos jogaik ellenére a munkácsi polgárok a munkácsi vár és uradalom mindenkor birtokosainak alattvalói voltak, bár kedvező helyzetük a XVI. században fokozatosan rosszabbodni kezdett. Mivel a város részt vett az 1514-es parasztháborúban, ezért elveszti kiváltságait. A vár ostroma a város lakóinak nem kis károkat és zaklatást okozott, ezért Szapolyai János 1530-ban 3 évre felmenti őket az adózás alól.

A Thököly, később Zrínyi Ilona alatti harcok, illetve a vár háromévi ostroma igen megviselte a lakosságot. Az 1711-ben megkötött szatmári béke megszüntette a hadakozást. Munkácsra másfél évszázadnyi béke köszöntött. A felszínen valóban béke volt, de valójában folyt a háború a vármegyeszékért. Munkács előjárói mindent bevetettek, hogy Bereg vármegye székhelyévé tegyék városukat, de vegyes lakossága miatt soha sem kaphatta meg vármegyeszékhely szerepkört. Legnagyobb esélye ennek az 1870-es évek végén volt, amikor Beregszászon leégett a vármegyeháza. De ez sem hozott fordulatot a kérdésben.

Az 1848-49-es forradalom és szabadságharc Kárpátalját és Munkácsot sem hagyta érintetlenül. 1849. április 22-én Munkácstól északra fekvő Őrhegyaljánál sikeres ütközetben megállították az előrenyomuló orosz csapatokat, akik nem számítottak nagyobb ellenállásra. A várat is csak a szabadságharc eleste után, szeptemberben adták fel.

A viharos XX. század sok szenvedést és változást hozott. Kárpátaljának és ez által Munkácsnak is. Száz év alatt a lakosság hatszor váltott állampolgárságot anélkül, hogy egyszer is elhagyta volna lakhelyét. (Ez a példa Munkács polgárai címen bejárta 1991-ben a világsajtót)

Az 1920-as trianoni béke megkötése után elcsatolták a történelmi Magyarországtól és az akkor létrejövő új állam, Csehszlovákia része lett. Munkács jelentősége abban nyilvánult meg, hogy Prágán kívül az egész országban csak itt volt orosz nyelvű gimnázium. Prágában már kész volt a határozat, amely szerint Kárpátalja központja Munkács, mikor az Ungvárért közbenjárók befolyására megváltoztatták azt. Megpecsételve ezzel későbbi jövőjét is. További sorsát az 1938-as bécsi döntés alakította, ekkor ismételen magyar város vált belőle egészen az 1944-es orosz bevonulásig. Az 1947-es párizsi béke következtében elcsatolták Magyarországtól és a Szovjetunió része lett annak felbomlásáig, 1991-ig. 1991-től Ukrajna része.

A vár szerepe a városfejlődésben

Munkács városfejlődésére nagy hatással volt a munkácsi vár, amelynek befolyásoló ereje mind pozitív mind negatív előjellel jellemezhető. Természetesen belátható, hogy a vár alapvetően meghatározta Munkács város megszületését, hiszen a tövében jött létre a város legkorábbi elődje, a ma Váralja néven ismert településrész, mely a történelem folyamán több ízben is elpusztult. Az 1. ábrán egy korabeli kép látható a jelzett állapotról.

A vár stratégiai szerepköre révén gyakran katasztrofális hatással volt a város fejlődésére, hiszen annak ostroma esetén a város nem kerülte el a megszállók település ellenes cselekményeit (gondolva itt a gyűjtogatásra).

Békeidőben viszont a város új erőre kaphatott, ennek oka, hogy a várat birtokló személyek nagy figyelmet fordítottak a város helyreállítására is. A vár és annak „háza népe” kedvező hatást gyakorolt a kereskedelem és az ipar fejlődésére.



1/a ábra: Munkácsi vár (szerző ismeretlen) 1/b ábra: Munkácsi vár napjainkban

A vár a városfejlődésére mindaddig hatással volt, míg a funkcióját betöltötte. 1728-tól számítható az az időszak, mikortól a vár fokozatosan elvesztette stratégiai jelentőségét, ez által kiüresedett a város életét meghatározó szerepkörét is, ettől az időszaktól a város önmaga dinamikája révén formálódott. A vár sorsa 1782-től hosszú időre megpecsételődött, mikortól börtönné vált. 1920-as évektől számított harminc éven át kaszárnyaként működött.

Napjainkban a munkácsi vár megújul (1/b ábra), amelynek révén ismételt hatást képes gyakorolni a város fejlődésére. A városképben markánsan megjelenő elem fontos történelmi emlékhely, amelynek révén kiemelt turisztikai látványosságot jelent. A falai között létrehozott helytörténeti kiállítás, kereskedelmi és szolgáltató létesítmények lehetőséget teremtenek a kultúr turizmus megjelenésére a városban.

Városszerkezet

Munkács a történelem során többször csaknem teljesen elpusztult, a Latorca-folyó jobb- és bal partján elterülő a munkácsi várat magában foglaló nagyváros lakosság száma alapján Kárpátalja második legnagyobb városa. Mai arculatát 1728-tól eltelt időszak alatt fokozatosan vette fel. A kiindulási év az meghatározó korszak, mikor a hinterlandját a Schönborn család kapja meg.

A város mai központja egybeesik a történelmi városközponttal, jelentős részben magába foglalja az óváros egészét, amelyet városszerkezeti modellbe helyezve citynek nevezünk. (A 2. ábrán Munkács városszerkezeti modellje látható.)

A városközpontba foglalnak helyet, a közigazgatási- és művelődési létesítmények, a szolgáltató szférában jelenlévő vállalatok helyi kirendeltségei, bankok, biztosítók épületei. Itt található továbbá a nevesebb kereskedelmi egységek, szállodák és éttermek is. A cityt egy lakóhelyi öv veszi körül, melynek törzsszerkezete tükrözi a történelmi múlt emlékeit, utcái keskenyek, futásuk erősen rendezetlen. Ezen terület felé a forgalmasabb útkeresztezéseket megcélózva új kereskedelmi létesítmények terjeszkednek, egyre inkább elnyomva az eredeti szerepkört a városrész ezen helyein.

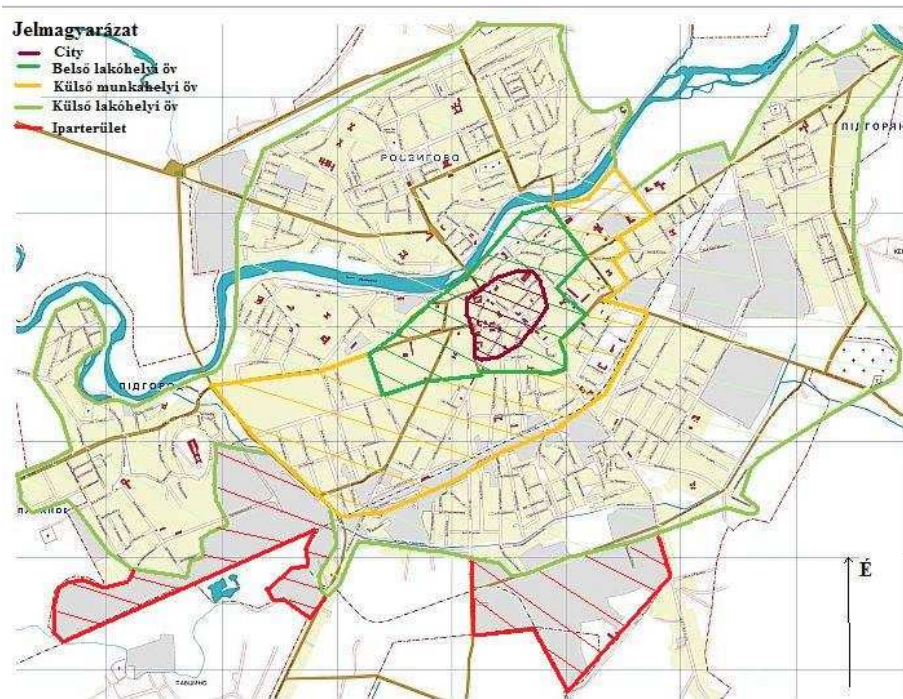
A következő szerkezeti egységet, a nagy helyigényű létesítményeket magába foglaló munkahelyi öv képezi. A város sajátosságait alapul véve megnevezése külső munkahelyi övként volt szerencsés, mivel ezen túl kizárólag csak ipari létesítményeknek helyet adó területi egységek körvonalazhatóak, melyek foltokként jelennek meg a város peremén. A külső munkahelyi öv területén foglal helyet, a katonaság a város egész területét figyelembe véve is jelentős kiterjedésű területe. A vasúti építmények és a hozzá kapcsolódó ipari létesítmények, valamint a buszpályaudvar és a sportstadion.

A várost körbeöleli a külső lakóhelyi övezet, amely mind utca szerkezetében, mind épületállományában nagyban különbözik egymástól. A város bal partján ezen szerkezeti egység meg is szakad. Jellemzője, hogy a lakóházaikat az egy- és kétszintes kertes családi házak alkotják. A jobb part ettől jelentősen különbözik, egyrészt abban, hogy itt helyet kaptak a nagy lakosságszámot befogadni képes többemeletes panel épületek, valamint abban, hogy utcahálózata jellemzően geometriailag szerkesztett.

Városkép

A városközpont építészeti környezetének mai arculata a már jelzett 1800-as évekig vezethető vissza. Ebben az időszakban épül ugyanis a történelmi épületállományának meghatározó hányada, barokk stílusban, a magyar építészeti hagyományok betartása mellett. Amelyet az épületek színvilága és díszítő elemei is hűen tükröztek.

Az 1904-ben szecessziós stílusban épült városháza Munkács jelképe. Ha megnézzük az eredeti és a jelenlegi arculatát, látni fogjuk, hogy színvilága merőben eltér egymástól. A mai megjelenése olyan karaktert kölcsönöz ezen épületnek, amely a helyi társadalmi környezet felé azt sugározza, hogy ezen építmény, és ez által a város a legukránabb település Kárpátalján *3. ábra.* (A színválasztás nagyban hozzájárul a nemzetéretet fejlődéséhez. Különös figyelmet érdemel, hogy Munkácson azon épületek kaptak ilyen színt, amelyek rendelkezhetnek ezen tulajdonsággal. A városházán kívül a pravoszláv templomokra, a munkácsi monostorra, és az ukrán tulajdonú Privát bank épületére jellemző, hogy zöldeskék színnel jelennek meg a városképben)



2. ábra: Munkács város szerkezeti modellje

Munkács városképe az ezredforduló óta meghatározó fejlődésen megy keresztül, a történelmi belváros épületei, a városrekonstrukciós program szerint felújításra kerülnek. Azon épületek, amelyek állagukat visszafordíthatatlanul elvesztették elbontásra kerülnek, helyükön a városképbe többé-kevésbé illő, de építészetileg nagyban különböző elemek születnek. A 4. ábra azt jelzi, hogy három év alatt a város azonos épületegyüttese milyen változáson ment át.

Munkács város dinamikus fejlődése jó hatással van a befektetési környezetre. A városba érkező tőke új munkahelyeket teremt, amely természetes pozitív visszacsatolást eredményez, mivel a lakosság fizetőképességének növekedése, valamint az újabb források megjelenése, a kedvező folyamatot képes tovább táplálni. Amelynek révén Munkács szűkebb és tágabb környezetére is jelentősebb mértékben képes növekedési pólusként hatni.

Összefoglalás

Jelen munka azt a célt vállalta fel, hogy bemutassa Munkács múltját, azoknak a legfontosabb eseményeknek a feltárása mellett, amelyek kiemelkedően fontosak a városfejlődés szempontjából. A város történelmi múltjának megismerése segít abban, hogy a jelenben zajló eseményeket árnyaltabban láthassuk. A munka kitért

a munkácsi vár városfejlesztő hatásmechanizmusának bemutatására, meghatározva azt, hogy a vár mind fejlesztő, mind visszaesést eredményező hatással volt a város fejlődésében.

Munkács városszerkezetét elemezve meghatározásra került, hogy a város tükrözi történelmi múltját, és szerkezete felvázolható a városszerkezeti modellben. Munkács jelene kedvező képet fest, amelyben lényeges, hogy a város dinamikusan fejlődik, erre fő bizonyíték a városkép ütemes javulása.



3. ábra: Munkács városháza (bal oldalt: 1904 állapot, jobb oldalt mai állapot).



4. ábra: Épület felújítás, városképrendezés (bal oldalt 2004-es állapot, jobb oldalt 2007-es állapot).

Felhasznált irodalom

- DESCHMANN A. (1990): Kárpátalja műemlékei. Eötvös Kiadó, Budapest.
FODOR GY. (2003): Kárpátalja demográfiai jellemzése a népszámlálások adatainak tükrében. Társadalomföldrajz és Településfejlesztés I. Süli-Zakar I. (szerk.), Debrecen.
LEHOCZKY T. (1881-1882): Bereg vármegye monographiája. Három kötet. Ungvár
MERÉNYI F. (1969): A magyar építészet 1867-1967. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
MENDÖL T. (1963): Általános településföldrajz. Akadémiai Kiadó, Budapest.

MISKOLC VÁROSÁNAK TURISZTIKAI FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI A LILLAFÜREDI ÁLLAMI ERDEI VASÚT VONALAI MENTÉN

I. Bevezetés

Miskolc a XX. század második felében, a szocializmus évtizedei alatt ipari nagyvárossá fejlődött. Az ipar folyamatos háttérbe szorulásával, azonban már a 80-as években elkezdődött a város hanyatlása, amely a rendszerváltás után a 90-es években, fokozottan jelentkezett. Így a városnak nagyszüksége volt egy jelentős gazdasági szerkezetváltásra.

Az idegenforgalom hazánkban egyre nagyobb teret kap, ebből Miskolc városa is igyekszik kivenni a részét. Ennek köszönhetően folyamatosan nő az idegenforgalommal kapcsolatos rendezvények száma és a turistákat vonzó létesítmények állaga is folyamatosan javul, a város így új arcát tudja megmutatni az ide látogatóknak.

Miskolc ezeknek is köszönhetően elnyerte a „Kultúra Magyar városa 2008” címet, amely méltó elismerése a településen folytatott kultúrát ápoló és fejlesztő tevékenységeknek. Pályázott a borsodi megyeszékhely az „Európa kulturális fővárosa 2010-ben” címre is, ahol a nagyon előkelő második helyen végzett. Ebben a projektben több fejlesztési lehetőség is felmerült, amelyekből annak ellenére, hogy a pályázat nem az első lett több elképzelés is megvalósulhat. Ez az Európai Unió támogatásának köszönhető, amelynek segítségével Miskolc legjelentősebb idegenforgalmi látványosságai folyamatosan fejlődnek.

A város leglátogatottabb attrakciója a Miskolc-Tapolcai Barlangfürdő, amely jelentős Európai uniós támogatásokat nyert el, amelyből a fürdő felújítása és bővítése történt meg 2007-ben. A fürdőt 2006-ban több mint 400 ezer vendég kereste fel. A fejlesztéseknek, korszerűsítéseknek köszönhetően várható, hogy még több turista fogja idejét a város e nevezetességében eltölteni.

A második leglátogatottabb látványosság a Lillafüredi Állami Erdei Vasút (LÁEV). Az erdei vasút fővonala a Szinva és Garadna völgyében halad Lillafüred és Garadna irányába, nyugat felé, a mellékvonal pedig az Északi-Bükk feltárására épült, amely a Diósgyőri Papírgyárnál ágazik ki a fővonalból.

A kisvasút fő attrakciója a fővonal, amelyre jelentős összegeket költenek és a korszerűsítésekre, felújításokra ugyanúgy pályáznak európai uniós forrásokra, mint a Barlangfürdő.

A város ezen részének idegenforgalma és a turisztikai fejlesztések, hosszú múltra tekintenek vissza, hiszen Lillafüred már a XX. század elején is a

¹ PhD-hallgató, ME, Társadalomföldrajz Intézeti Tsz., ecojeger@uni-miskolc.hu

kikapcsolódni vágyók kedvelt központjának számított. Akkoriban klímája miatt a Tátra gyógyhelyeihez hasonlították a Szinva és Garadna patak összefolyásánál található kis települést (TURY 1929). Ennek köszönhetően folyamatosan nőtt az idegenforgalom, ezt elősegítette a LÁEV megépülésével könnyebbé váló közlekedés is. A kisvasút 1923-tól szállít utasokat, akik kezdetben főként a helyben lakók és a „bakancsos” turisták voltak.

A Palota-szálló (1. kép) 1929-es megépítése után azonban megindult a konferencia turizmus is, amelyet az 1933-as Első Lillafüredi író találkozó nyitott (Ennek vendége volt többek között József Attila is, aki ekkor írta Óda című versét). A szállóhoz, a GANZ-MÁVAG külön motorkocsikat gyártott (1. kép), amelyekhez szalonkocsi is tartozott, hogy az ország vezetői, vagy a konferenciákra érkezők méltó körülmények között tehessék meg az utat Miskolcra Lillafüredre. A kisvasút és a város múltja a turizmus szempontjából impozánsnak tekinthető és jó esély van arra, hogy a jövőben is egyre nagyobb szerepet kap a település az ország idegenforgalmából.



1. kép: A lillafüredi Palotaszálló a Ganz motorvonattal az 1930-as években

II. Idegenforgalmi nevezetességek, potenciálisan bekapcsolható területek

A bemutatni kívánt területet két részre lehet osztani, az egyik a főként épített emlékekben gazdag fővonal, a másik pedig az érintetlen természet szépségét a kirándulók elé táró mellékvonal.

A két vonal elágazásánál található az egykori Herman Ottó emlékpark, amely a Bükk kapujául szolgált hosszú éveken át. Fából emelt bejárata méltó volt fogadni az ide érkezőket, akik a parkban megtekinthették a hegység élővilágát és a felépítő közeteit bemutató kiállítást. Mára azonban a park leromlott állapotban van és időszerű lenne az átépítése vagy a felújítása. E munkák elvégzése után ismét méltó lenne e terület a „Bükk kapuja” megtisztelő címre.

Az épített értékek közül az első, a kevésbé ismert, azonban nagyon jelentős Felső-Hámori Központi Kohászati Múzeum, amely méltó emléket állít az egykori vaskohászatnak, ami sokáig a környék egyik meghatározó iparága volt.

Lillafüred, az ország egyik legszebb fekvésű területén található, az itt épült Palota-szálló impozáns látványt nyújt az ideérkezőknek a Hámori-tó partján. A szálló napjainkban 3 és fél csillagos hotelként működik, így a bakancsos turisták az árfekvése miatt kiszorultak innen. Az ő elszállásolásukra kiváló lenne az egykori laktanya épülete, amely Lillafüred déli részén található és lassan már két évtizede üresen áll. Az épület fekvése és méretei miatt alkalmas lehetne nem csak turisztaszállónak, hanem akár étterem kialakítására is. A laktanya melletti, valamikor szebb napokat látott sportpályára képzelik el, a már megtervezett kabinos felvonót Fehér-kő lábára, amely méltán emelné nem csak Lillafüred, hanem a közeli Bükkszentkereszt látogatottságát is. (BALÁZS 2003) Fehér-kő lábán keresztül ugyanis rendkívül gyorsan lehet a két települést megközelíteni és a kilátás is festői, mind a Szinva, mind a Garadna patak völgyére.

A Szinva mentén található a Szent István cseppkőbarlang, valamint hazánk egyetlen látogatható mésztufa barlangja, az Anna-barlang is. Azonban meg kell említeni a Hámori tavat is, mint idegenforgalmi szempontból kiaknázatlan területet. Egykoron a tavon strand működött (2. kép), amely egy fa ácsolat volt. Hasonlókat napjainkban, Erdélyben illetve az Alpokban lehet szép számmal találni. Ennek a visszaállítása jelentősen megemelné az ide látogatók számát, hiszen festői környezetben pihenhették ki magukat a Hámori-tó vizében az ide látogatók.



2. kép: Strand a Hámori tavon a XX. század első felében

A tó, ezen felül más lehetőségeket is rejt magában, ilyen lehetne egy tanösvény létrehozása, amely az északi oldalon, az ómassai országúton a „zöld”, a délin pedig a „piros” és a „kék +” jelzéseken haladhatna végig. Így alkalmas lehet a tó a környék vízi élővilágának bemutatására.

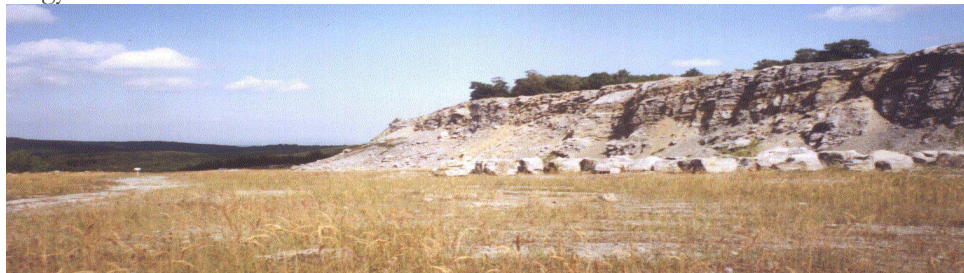
A Garadna völgyében nyugat felé haladva az erdei vasúttal, az Óskohó előtt néhány száz méterrel, az egykori szomorúi rakodó és kőbánya található. A bánya ma elhagyatott, jórészt szeméttel és gazzal borított terület. Az „üreg” azonban rendkívül jó akusztikával rendelkezik, amelyet kiválóan lehetne használni, mint színház termet és otthont adhatna a nyári színház egyes előadásainak, esetleg még hangversenyek tartására is alkalmas lehet.

Maga az Óskohó szépen felújított állapotban van, impozáns látványt nyújt a több, mint két évszázados ma is működtethető ipari műemlék a Garadna patak partján. A kohó mellett, kohászati és szabadtéri bányászati gyűjtemény is található, amelyek a Felső-Hámorban található Kohászati Múzeum részét képezik.

A kisvasút vonalán haladva a következő megálló Közép-Garadna ahonnan a Pisztrángos érhető el néhány perces sétával, ahol a híres Lillafüredi pisztrángteleppel ismerkedhetnek meg a kirándulók.

Azonban Közép-Garadna idegenforgalmi hasznosításának lehetősége szintén az egykori bányászathoz köthető. A kőbányászat ugyanis itt folyt a legnagyobb mértékben és tudomásom szerint a bánya a mai napig egy bányászattal is foglalkozó cég, a Strabag ZRt. tulajdonában van. Ennek ellenére, mivel egy nemzeti park területén vagyunk, bányászat már hosszú évek óta nem folyik itt. Maga a bányaterület alkalmas lehet egy geológiai tanösvény létrehozására, hiszen az öt szinten egykor folytatott bányászat nagyon szép rétegeket hozott (3. kép) a felszínre, amelyeknek ráadásul a kőzet minősége is eltérő. Hiszen míg az alsó két szinten dolomit, a felső kettőn mészkő a középsőn pedig a kettő együtt található meg, jól kivehető, egymástól elkülönülő, különböző irányba megdőlt rétegek formájában.

A bányaterület tetejéről (3. kép), ahová kellemes, mintegy egy órás sétával juthatunk fel, lenyűgöző látvány tárul a szemünk elé, hiszen magassága miatt átlátni a Kis-Fennsík felett, tiszta időben gyönyörűen belátni a Bódva és Sajó völgyébe is.



3. kép: A nyavalyási kőbánya legfelső szintje

Nem csak a közép-garadnai kőbánya lehetne fejlesztések helyszíne, hanem a kisvasút mellett lévő egykori rakodó is kiválóan alkalmas lenne erre. Hatalmas területen fekszik, amelynek hasznosítása több irányba is történhet.

A felhasználás ötlete nem újkeletű. Korek Károly úr, aki az Észak-Erdő Zrt. vasúti szakfelügyelője volt, kész tervekkel rendelkezik, arra vonatkozóan, hogy a rakodó egy részén játszóteret, kosárlabda- és futballpályát alakítsanak ki.

A rakodó területén ajánlatos lenne egy camping létrehozása is, hiszen a Garadna völgyben nincs ilyen lehetőség, a kirándulók pedig igényelnék ezt. Itt a terület adott és ami talán a legnehezebb feladat szokott lenni, a vizesblokk elkészítése, sem lenne túl költséges, hiszen az ómassai közmű vezetékek, köztük a szennyvíz is, a vasút és a műút között húzódnak, a rakodótól néhány méterre.

A rakodón parkoló kialakítása is célszerű és szükséges lenne, ez elsősorban a közeli Bánkút miatt égető feladat. Bánkút az ország egyik legnagyobb síkőzpontja ahova igen nagy számban érkeznek télen a síelni vágyók. Azonban ha a völgyben parkolót alakítanának ki és folyamatosan sűrűsítetnék, akkor a Fennsíkon elkerülhető lenne a hatalmas forgalom, amely jelentős terhet ró a környezetre. Hosszú távon megoldás lehet a keskeny nyomközű vasutak megépítése Bánkútig. A Bükk nyugati oldalán Szilvásvárad felől a XX. század első felében fel lehetett jutni vonattal a Fennsíkra, így ez sem újkeletű ötlet. Ennek költség igénye igen magas, azonban véleményem szerint hamar megtérülne, hiszen ezzel ki lehetne váltani a fa anyag szállító teherautókat és a fennsíkot a gépkocsi forgalom elől szinte hermetikusan le lehetne zárni. A vasút pedig jóval környezetbarátabb közlekedési eszköz, mint a közúti járművek, így a természetes állapotok sokkal tovább fenntarthatóak lennének.

A természet vadregényessége és érintetlensége igazán jól az Északi-Bükkben figyelhető meg, ahol a mai napig nem épültek ki sűrűn az erdészeti feltáróutak az egész területen áthaladó közlekedési eszköz a kisvasút volt. Azért csak volt, mert az egykoron Farkasgödör-Örvénykőig kiépült vasútvonal felépítményt részben a megélhetési bűnözők, részben a LÁEV maga szedte, illetve szedette fel, így ma már csak Mahócaig közlekednek a vonatok.

Ennek a megmaradt pályarésznek azonban az első két kilométerét 2007-ben felújították, azzal a szándékkal, hogy rendszeres forgalom lehessen a Papírgyár és az Erdészlak megállóhely között. Az egykori erdészlakot ugyanis átalakították és az Észak-Erdő ZRt. illetékességi területének legjobban felszerelt erdei iskoláját hozták létre benne, amely a környezettudatos nevelés és a természetvédelem egyik fontos állomása lehet az általános iskolások nevelésében. Emellett tanösvény segíti a gyerekeket a könnyebb tanulásban, az iskolát azonban úgy alakították ki, hogy rossz időjárás esetén majdnem ugyanolyan szintű ismereteket tudnak átadni az épületben, mintha kint lennének a szabadban.

A vonal további része a szinte érintetlen erdőben halad. Itt a nagy mértékű fakitermelés már több évtizede szünetel. A vonal mentén számos természeti érték

található, források, tanösvények, amelyek az élő és élettelen természet értékeit igyekeznek bemutatni az oda látogatóknak. Ezen felül csodálatos kilátás nyílik a tájra, tiszta időben a Tatra látványa adja a festői háttérrel a vonal bizonyos szakaszain. Sajnálatos tény azonban, hogy kevesen keresik fel ezt a részét a Bükknek. Pedig itt majdnem olyan érintetlen az erdő, mint az „Őserdőben” Istállóskő-től dél-keletre. Megközelíthetősége nagyon jó, hiszen a vasút átszeli a területet, ismertségét azzal lehetne javítani, hogy minél több tanösvényt létrehozva iskolásokat és természetjárókat csábítanának ide. A tanösvények kialakítása és a források környékének rendbe tétele, azonban önmagában nem elég, a megóvása és fenntartása (4. kép) is fontos lenne ezeknek a helyeknek. Mint látható a 4. képen hiába vannak bizonyos helyeken kiépítve a források, a tanösvények bizonyos részei, ha nem tartják karban őket, akkor azok is leromlanak és az ide látogató turisták nem lesznek visszatérő vendégei a tájnak.



4. kép: Az andóki forrás, a kisvasút pályája mellett. A híd valamikor egy kis tó közepére vezetett, ma már csak iszap és törmelék van a mederben

III. Összegzés

Miskolc nyugati részén, a Szinva és a Garadna völgyében valamint az Északi-Bükkben rendkívül nagy kiaknázatlan idegenforgalmi potenciál van, amelynek egy részét alacsony költséggel be lehetne kapcsolni a turizmusba.

A természet szeretete és az érintetlen természet szépségének megismertetése és megszerettetése a jövő generációival nagyon fontos feladat, hiszen környezetünk megóvása, már világviszonylatban is egyre nagyobb hangsúlyt kap. Miskolc adottságai révén élenjárhat a környezettudatos nevelésben. A Bükk hegység keleti felének adottságait a város még nem használja ki megfelelő mértékben, hiszen mint látható volt, a Szinva és Garadna patakok völgyében olyan

látványosságok vannak, olyanokat lehetne létrehozni, amelyekből az idelátogatók láthatnák, hogyan is tud az ember együtt élni környezetével, hogyan tudja megvalósítani a természetvédelmét, miközben ő maga is élvezni annak áldásait.

Az északi része a hegységnek ugyanakkor abba engedhet bepillantást, hogy hogyan fejlődik egy emberi kéz által szinte érintetlen terület, milyenek voltak az erdők egykoron mielőtt az emberek a maguk hasznára nem fordították a kő és fa anyagot, amit az itteni erdők is rejtenek.

Miskolc városa, minimális beruházással egy olyan hármasséget mutathatna be, amely talán egyedül álló lehetne az országban. Hiszen aki megérkezik ide, az egy igazi nagyvárost lát, Lillafüred és a Garadna völgy egy olyan része városunknak, ahol az ember és a természet együtt él, egymással karöltve. A harmadik, talán legérdekesebb, a kisvasút szárnyvonalát magában foglaló mégis szinte érintetlen Északi-Bükk, ahol az ember még alig változtatott a természetes környezeten.

Felhasznált irodalom

- BALÁZS I. (2003): Kabinos felvonó építése Lillafüred – Fehérkő között, in: A "Befektetési lehetőségek az Észak-Magyarországi Turisztikai Régióban", (Magyar Turizmus Rt. Észak-magyarországi Regionális Marketing Igazgatósága, DHV Magyarország Kft. CD-kiadvány, Budapest, 2003)
- BARÁZ Cs. SZERK. (2002): A Bükki Nemzeti Park: Hegyek, erdők, emberek, Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, 2002, p. 621
- HALMAY B. ÉS LESZIH A. SZERK. (1929): A Szinva völgye in: Magyar városok monográfiája V., Miskolc és Borsod-Gömör-Kishont egyelőre egyesített vármegyebeli községek, (A Magyar városok monográfiája kiadóhivatala, Budapest, 1929, pp. 475-485)
- HEVESI A. (1995): Lillafüredi kalauz, (Lillafüred Alapítvány, Miskolc, 1995, p. 20)
- HORVÁTH F. (1994): A magyarországi vasúthálózat kialakításának javaslati in: Vasúthistoria évkönyv (szerk.: Mezei István), (Budapest, 1994 pp. 109-152)
- ILLYÉS B. (1931): Lillafüred és környéke, (Miskolc, 1931)
- KÖREK K. (1997): A Lillafüredi Állami Erdei Vasút – Városi Közlekedés 1997/3 pp.202-204
- KELLER L. (2002): A Lillafüredi Állami Erdei Vasútról – Közlekedéstudományi szemle XXXII. Évf. 6. szám 2002, pp. 269-274
- MEZEI I. SZERK. (2005): A Szinva völgyi Erdei Vasút (1922), in: A magyar vasút krónikája a XX. században, (Budapest, 2005, 79. p.)
- NAGY L. SZERK. (1960): Miskolc, Miskolc 1960, p.211
- SERESNÉ DR. HARTAI É. (2002): Lillafüredi látványok, (Miskolc, 2002, p. 16)
- SZÉCSÉY I. (1999): Hetvenéves a Lillafüredi Állami Erdei Vasút (LÁEV) és a MÁV Rt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasút Ganz-és Orenstein & Koppel-gyártmányú motorszerelvénye, (Budapest, 1999)
- TÓBIÁS L. (1996): A magyarországi kisvasutak idegenforgalmi földrajzi adottságai, Budapest, MTA FKI 1996, p. 158
- TURY J. (1929): Miskolc, mint turistaközpont, in: Magyar városok monográfiája V., Miskolc és Borsod-Gömör-Kishont egyelőre egyesített vármegyebeli községek, (szerk.: Dr. Halmay B. és Leszih A.) (A Magyar városok monográfiája kiadóhivatala, Budapest, 1929, pp. 370-372)

ÁLLAMHATÁROK – A FÖLDRAJZ TÉR ELVÁLASZTÁSA

A szomszédos államok közötti viszony rendezettségének lényeges kérdése az államhatalom gyakorlása térbeli kiterjedésének egységes értelmezése, és ismerete. E kardinális kérdés jegyében történik meg a határvonal rögzítése, határokmányokban és a terepen határjelekkel való megjelölés. A határjelek az államhatárok megjelölése szolgáló határjelzők. A határjelekkel történő rögzítésnek az a rendeltetése, hogy az államhatárt "láthatóvá" tegye. A határok pontos megvonása ezért mind az állam belső élete, mind az államközi kapcsolatok szempontjából elengedhetetlen. A nemzetközi jognak nincsenek anyagi jogi szabályai arra vonatkozóan, hogy adott esetben két állam között a határ hol húzódjék. Nem jogi, hanem politikai kérdés, hogy egy konkrét esetben hol vonják meg a határt.

Így az államhatár egy olyan képzeletbeli vonal, amely az államok területét egymástól, illetve az állami felségjog alatt nem álló területektől elválasztja. A határ tehát mindig különböző nemzetközi jogi helyzetű területeket hivatott egymástól elválasztani. Az államhatárok mindig a szárazföldi terület kiterjedését állapítják meg. Az államhatár az állam területi felségjoga gyakorlásának határa. Az államhatárok ugyanakkor azt a területet is körülhatárolják, amelyen az államnak bizonyos nemzetközi jogi kötelezettségei vannak.

A határmegállapítás a jövőre nézve beállított kötelezettség, amikor két ország meghatározza a köztük lévő határt, akkor egyik fő céljuk a szilárd és végleges megoldás rögzítése (delimitáció). Azaz az állami hatáskörök térbeli érvényesítésének jogi és politikai rögzítése. Ez után a megvont határok térbeni megjelenítése és azok kitűzése következik (demarkáció), amelyet rendszerint az államok kétoldalú (néhány esetben többoldalú) bizottsága -a XIX-XX sz. ban a "határmegállapító bizottságok" hajtottak végre. A demarkáció eredménye a határ messziről láthatóvá tétele (abornement) (SUBA J. 2002a). Az államhatár vonalként történő megjelenítése hosszú folyamat volt. Az államhatárok vonalként történő megjelenítése a XVII-XVIII. században egyrészt írásban - a békeszerződések mellékleteként rögzített határleírásokban - másrészt térképeken rögzítettek (SUBA J. 1993).

Az államhatárok részben természetes, részben mesterséges határok. E megkülönböztetésnek jogi szempontból nincs jelentősége. A határ tehát mindkét esetben azonos fogalom: az érdekelt államok megegyezésével megállapított vonal, illetve az arra merőlegesen elhelyezkedő sikk. A természetes határ összeesik egy földrajzi adottsággal: hegyvel, folyóval vagy

¹ PhD, Hadtörténeti Intézet és Múzeum Hadtörténeti Térképtár, janos.suba@hm-him.hu

állóvízzel. Ezzel szemben mesterséges határ esetében a határvonal mindenféle természetes terepalakulattól függetlenül, kizárólag elméleti úton megállapított vonal. A mesterséges határok több esetben követik a földrajzi hosszúsági vagy szélességi köröket. A természetes határok esetében is szükségképpen létezik egy képzeletbeli vonal. A hegynél ez a vonal a hegygerinc, illetve a vízvásztó; a folyónál a meder középső vonala, illetve, ha a folyó hajózható, a hajózható mederrész középvonalát, a sodorvonalat (SUBA J. 2002b).

Az államhatárok kijelölésének első fázisát rendszeresen azok delimitációja jelenti. Az államhatárolt delimitációján az államhatárok kitűzését értjük általában, amire rendszerint a béke- és egyéb szerződésekben kerül sor, amikor újból megállapítják az államhatárokat, Emellett általában meghatározzák a határvonal irányát és azt az adatot, bejegyzik a szerződés mellékletét képező nagyméretarányú térképbe is. Az államhatárok, megállapítását rendszerint megelőzi az attribúciós (allokációs) eljárás, amelynek célja, döntéshozatal a meghatározott földterületek szétválasztása esetleg együvé tartozása ügyében. Az attribúciós döntéseket sokszor az érintett államok, amelyeknek a határaitól volt szó, jelenléte nélkül hozták meg (SUBA J. 1994). Az allokációnak lehet szerződéses és szerződésen kívüli jellege, Például a trianoni határok megvonásakor szerződésen kívüli jellege volt. Az Felvidék visszatérésekor a két fél együtt határozta meg a területek hovatartozását (SUBA J. 2001a).

Az államhatárok delimitációról szóló határozathozatalt követi azok demarkációja, Az államhatárok demarkációján az azok kitűzését értjük az adott térségben, amelyet rendszerint az államok kétoldalú (néhány esetben többoldalú is) bizottsága hajtja végre. A demarkációs határral kapcsolatos ténykedésben, a határterületben érintett, vagy az ügyben érdekelt államok vesznek részt. A demarkációs bizottság a műszaki utasításokat (elveket és útmutatókat) dolgoz ki, amelyek biztosítják a műszaki eljárás lefolytatását, a geodéziai jellegű munkákat, a határjelek elhelyezésének a módjait, és határokmányok fajtáit. (a határvonal írásos (szóbeli) leírása, jegyzőkönyvek a demarkációs bizottság üléseiről, határszakasz térképei, a határjelek jegyzőkönyvei, stb.) (SUBA J. 1996, SUBA J. 1997, SUBA J. 1998, SUBA J. 2000).

A korábban elvégzett határjelölés ellenőrzését, felülvizsgálatát redemarkációnak nevezzük, ami általában új határjelzések elhelyezésével, a régiékek megváltoztatásával, esetleg kicserélésével jár. Hasonlóan, redemarkációt hajt végre azon államok közös bizottsága, amelyeknek a határaitól van szó, mégpedig a megállapodott műszaki irányelvek, utasítások alapján. Az államhatárok demarkációjával vagy redemarkációjával összefüggésben van azok rendszeres kitűzése is, esetleg a kitűzés kiegészítése, pótlása (SUBA J. 2002c, 2006).

A határvonal helyzetét határjelek (az államhatárt közvetlenül vagy közvetetten jelölő, földalatti és föld feletti mérési jelek együttese) és a határnyiladék mutatja meg a terepen. A határjelek mellett más, elsősorban földmérési segédjelzéseket (pl.: sokszögműköket, vízrajzi szelvényköveket, stb.)

is elhelyeznek. Ezek a határmegjelölés szempontjából egy tekintet alá esnek a határjelekkel. Más jeleknek az állami határokon (állami címert viselő tábla elhelyezése, oszlopok, gyakran nemzeti színekkel kifestve, különböző táblák elhelyezése stb.) nincs határjelző jellege, csupán kifejezi az államhatárok irányát vagy figyelmezteti az embereket az államhatárok közelségére és helyére.

A határjelek megjelölik az államhatárok vonulatának minden változását, azok áthaladását a vízfolyásokon és minden, topográfiailag jelentős helyen. A határjelek alakját, méreteit és idomformáját a szerződésekben határozzák meg, az érdekelt államok vagy azok szervezetei által megkötött más közös dokumentumokban (SUBA J. 2002a).

A szomszédos államok közötti viszony rendezettségének lényeges kérdése az államhatalom gyakorlása térbeli kiterjedésének egységes értelmezése, ismerete. E lényeges kérdés jegyében történik meg többek között a határvonal rögzítése. A határvonal rögzítése különböző módon és formában történik. Az egyik módja a határokmányokban a másik a határjelekkel történő rögzítés.

Az egyes módokon belül különböző formákat alkalmaznak a felek, melyeket szerződésekben rögzítenek. A határjelekkel történő rögzítésnek az a rendeltetése, hogy az államhatárt "láthatóvá" tegye. Ez azért fontos, hogy a határőrizeti szervek, és a határon túli lakosság is ismerje a határjeleket, mert az ismeret birtokában nagymértékben csökkenthető a határrend megsértésének esetei (SUBA J. 2001b). A határjelek azonban gyakran ki vannak téve természeti és más hatásoknak. Megsemmisülhetnek, eltűnhetnek. Tekintve, hogy az államhatár határjelek nélkül nem érzékelhető, szükséges az államhatár és a felmérési rendszer okmányokban történő rögzítése. A határjelek alakját, műszaki leírását, és a feliratok tartalmát, a határvonal megjelölése céljából elhelyezett határjelek számát és elhelyezésük módját a határokmányokban rögzítik (SUBA J. 1994, SUBA J. 2002a).

Az államhatárok közvetett megjelölésére szolgáló határjelek nem mutatják az államhatárok vonalát, azért, mert a határvonal mellett vannak lerakva. Csupán annak az államnak a kezdetét jelzik, amelyeknek a területére vannak elhelyezve. Az államhatárok megjelölését meglehet valósítani párosával, vagy hármasával elhelyezett jelekkel is, főleg azokon a helyeken, ahol az államhatár a határmenti vízbe belép, vagy onnan kijön, illetve a közös határvonalat a kezdetén eléri, vagy a végén azt elhagyja (SUBA J. 2006).

A határjelek elhelyezését a terepen egy sortényező befolyásolja. Ezek lehetnek a vonalvezetés iránya, a határvonal helye, a terep jellegétől függően, közös folyók léte, a folyó vonalával megegyező vízi határszakai. Ezen tényezőktől függően megkülönböztetnek közvetlen és közvetett jelölési módokat.

A közvetlen jelölési módot ott alkalmazzák, ahol a határjelek a határvonalon helyezhetők el. Alkalmazása rendszerint szárazföldi határszakaszon történik. Ebben a módban az egysoros elhelyezési formát

alkalmazzák, és így elhelyezett határjeleket kétoldalú határjeleknek nevezzük (SUBA J. 1996).

A közvetett jelölési módot rendszerint a vonalával megegyező vízi határszakaszon és közös utak mentén alkalmazzák. Ezen esetekben a határjelek nem helyezhetők el a határvonalon, hanem a folyók partjain vagy az utak két oldalán. Az így elhelyezett határjeleket egyoldalú határjeleknek nevezzük. Formáját tekintve ez a jelölés kétsoros. A határjelek távolsága a határvonaltól, de még a viszonylatokon belül is változik (SUBA J. 2001c).

Az egyoldalú határjelek páros, vagy váltakozó határjelölésű rendszerben kerülnek alkalmazásra. A páros elhelyezésnek az a lényege, hogy a két szembe lévő határjel összekötő vonala a határvonalon merőleges legyen. Váltakozó elhelyezés, amikor a két határjel nincs szemben egymással és az összekötő vonalak nem merőlegesek a határvonalra.

A határjelek földmérési úton meghatározott pontokon általában az államhatár töréspontjain állnak. A határjelek pontos helye a határokmányokban van rögzítve. A határjeleket úgy állítják fel a terepen, hogy a földmérési úton bemért pont a határjel csúcsával vagy a fedőlapon lévő bevéselt kereszt metszéspontjával essék egybe. A kereszt középpontjából két irányban bevéselt vonala határvonal menetét mutatják. Ezekben az esetekben a határkő alatt geodéziailag biztosított jel hely helyezkedik el, amely mutatja a az államhatár pontos helyét, ez az ún. földalatti stabilizáció, amelyet a határkő felületén lévő kereszt alak jelenít meg, a kereszt mellett fel lehet tüntetve az államhatár vonalának irányára utaló jelzés is. Annak érdekében, hogy a terepen kitűzött és határjellel állandósított pontok maradandósága biztosítva legyen, a jelzések alatt a földben meghatározott mélységben úgynevezett földalatti jel helyezhető el. A földalatti jel téglá, vagy keramit lap, amelynek közepén bevéselt kereszt jelöli a földmérési pont helyét (SUBA J. 2002a). A föld felszínén álló határjel megsemmisülés esetén a földalatti jel segítségével újból meg lehet állapítani a pont helyét. Földalatti jel nem minden határjelnél kerül alkalmazásra, hanem csak azoknál, amelyeknél ezt a határokmány előírja.

A határjelek azon szerepükön túl, hogy általuk válik láthatóvá az államhatár menete a jelölési rendszerben egyenként, vagy csoportonként még külön szerepet be is tölthetnek. A határjelek feloszthatók: helyük és szerepük szerint; az anyaguk szerint; alakjuk szerint.

Helyük és szerepük szerint: hármashatárjelek, szakaszhatárjelek, főhatárjelek, és egyéb határjelek (SUBA J. 1994, 2001c).

A hármashatárjelek három állam határának találkozási pontján, azaz hármashatárponton helyezkednek el. Szerepük az, hogy a három állam határának találkozási pontját jelöljék meg (SUBA J. 2001c, SUBA J. 2006). A szakaszhatárjelek az egyes fő szakaszok kezdőpontjain helyezkednek el. Helyük a jelölési rendszerben mutatja a külön szerepüket, a szakaszok jelzését (SUBA J. 2001c). Ettől az általános rendszertől eltérően a trianoni román

viszonylatban a szakaszokat nem a szakasz kezdetén, hanem a végén jelölik és szakaszvégeknek nevezik (SUBA J. 2000).

A határvonal fő töréspontjain főhatárjeleket alkalmaznak. Egyes esetekben - különösen ismétlődő származási rendszernél - az alszakaszok jelei is lehetnek. Az általánostól eltér a trianoni déli viszonylat, ahol a fő töréspontokon számozott határjelek állnak (SUBA J. 1998). A határjelek általában számozottak. A számozott megjelölés azért fontos, mert a melléktörési pontokon számozatlan jeleket alkalmaznak.

A határvonal melléktöréspontjain "egyéb" határjeleket alkalmaznak. Az egyéb határjelek lehetnek: mellék, közönséges, közbeiktatott, számozatlan határjelek, sokszögjelek, határjel-középpontok, határjel csoport, határdomb facölöpökkel, facövekkel és az egyoldalú határjelek. (SUBA J. 1994).

Fontos szerepe van határjel-középpontoknak, amelyet csak a magyar- (szovjet) ukrán viszonylatban alkalmaznak. Külön szerepét az adja, hogy ezen a határszakaszon egyoldalú határjelek vannak, páros rendszerben elhelyezve. A szárazföldi határszakaszon a tényleges határvonalat tulajdonképpen a határjel-középpontot jelöli. A határjel csoportok több határjel együttes alkalmazását jelentik. Szerepük az, hogy az egyoldalú határjelek alkalmazásánál kétoldalú határjelek alkalmazására - fordítva - való áttérést mutassák (SUBA J. 2006).

A határjelek- határszakaszonként (viszonylatonként) - anyaguk, méretük és alakjuk felosztása szerinti eltérések lehetnek. Anyaguk szerint: lehetnek terméskő, betonkő, vasbeton, fa, föld és fém. A fa-föld, és a fa-fém együttesen egy jelként is alkalmazható. A leggyakrabban alkalmazott anyagok a betonkő, vasbeton és a fa. Alakjuk szerint: lehetnek gúla, hasáb és henger. A gúla alakú jeleket általában hármas, szakasz és fő határjelként, a hasáb és henger alakúakat pedig fő, illetve egyéb határjelként alkalmazzák (SUBA J. 2002a).

A határjelzőket rendszerint megjelölik a szomszéd országok megnevezésének a kezdőbetűivel, pl.: Ö - Ausztria, R Románia, a CS kezdőbetűket Csehszlovákia, az S Szlovákia használja. Az államhatárok közvetlen megjelölésénél a határjelen rajta vannak a szomszédos államok címere, iniciáléi úgy, hogy abból az államból jól láthatók legyenek, amely országnév iniciáléit viseli, illetve amely országról szó van. A közvetett jelölésnél, amikor a határjelei csak annak az államnak a kezdőbetűi vannak, amelyeknek a területén van maga a határjel, az iniciálékat ezen úgy helyezik el, hogy azok láthatók legyenek, befelé tekintenek abba az államba, amelyiknek az iniciáléiról szó van. A határjelek jogi védelem alatt állnak. Megrongálásuk szankciókat von maga után (SUBA J. 1993).

Amikor e határjelzők elveszítik „határt jelölő”, funkcióikat – vagyis amikor a határvonal menete megváltozik, - akkor a határt, jelző jeleket közhiedelemmel ellentétben nem mindegyiket távolítják el. Amelyek geodéziaiilag bemértek és szükséges a további földmérési munkákra megmaradnak, csak „határkő jellegüktől” fosszák meg, azaz az iniciálékat, betűket, számokat törlik. (SUBA J. 2002d).

A terepen geodéziaiilag bemért, állandósított, különböző határjelekkel megjelölt, határokmányokban (határleírásokban, térképeken) rögzített határvonal a polgári állam terméke. Történelmileg nagyon hosszú utat tett meg, amit a mindenkori technikai fejlődés meghatározott, hogy az eredeti célkitűzését teljesíteni tudja.

Irodalom

SUBA J. 1993. A Dualista Magyarország államhatárának kialakulása 1868 -1918 között In: "Dualista Magyarország rendvédelme." *Rendvédelem-történeti Füzetek* 1993. III./4. szám. pp. 87-101. Budapest 1993.

SUBA J. 1994. Trianoni országhatár kitűzésének politikai és technikai kérdései IN: "Háború, Forradalom, Trianon" *Rendvédelem-történeti füzetek* 1994. IV./5. szám. pp. 61.-64. Budapest 1994.

SUBA J. 1996. A magyar-osztrák határ kitűzése és határokmányai. IN: "Magyarok maradtunk" 1921-1996. Sopron 1996. pp. 71-82.

SUBA J. 1997. A magyar- csehszlovák határ helyszíni megállapítása és kitűzése 1921-1925 között *Limes* 1997. 2. szám pp. 29-41.

SUBA J. 1998. A Jugoszláv királyság északi határának kitűzése (A Magyar - Jugoszláv Határmegállapító Bizottság működése 1921-1924) IN: *Jannus Pannonius Múzeum Évkönyve* 43. 1998. Pécs 1999. pp. 223-242.

SUBA J. 2000. A trianoni magyar-román határ kitűzése 1921-1925. IN: "Az Alföld történeti földrajza I-II." II. kötet. Nyíregyháza 2000. pp. 47-55.

SUBA J. 2001A. Határkijelölés a Felvidék visszatérése után (1938-1940) IN: "Kárpát medence vonzásában" Tanulmányok Polányi Imre emlékére. Pécs 2001. pp. 463- 482.

SUBA J. 2001B. A határszéli forgalom szabályozása Magyarországon a XIX.- XX. században. In: "A Nyugati rendvédelem hatása a XIX.-XX. századi magyar rendvédelemre" *Rendvédelem-történeti Füzetek*. 2001. IX.évf. 10. szám. pp. 167-173.

SUBA J. 2001C. A magyar-csehszlovák határszakasz határköveinek története 1921-1925 IN: *A Nógrád Megyei Múzeumok évkönyve* 2001. (XV. kötet) Salgótarján 2001. pp. 31-49.

SUBA J. 2002A. Magyarország államhatárának változásai 1867-1947 között. (A határmegállapító Bizottságok működése Magyarországon a XIX.-XX. században). PhD. Doktori értekezés 2002. (kézirat)

SUBA J. 2002B. Az államhatárfogalmának változásai a magyar földrajzi szakirodalomban. IN: *Az Integrálódó Európa politikai földrajza* III. magyar politikai földrajzi konferencia Pécs 2002. november 7-8. (szerk.: Reményi Péter) PTE TTK FI. Pécs. 2004. pp. 125-129.

SUBA J. 2002C. Magyar-csehszlovák határ helyreállítása 1947-1953 között (történelmi áttekintés) IN: *Salgótarjáni Almanach II*. Salgótarján 2002. pp. 97-120.

SUBA J. 2002D. A magyar-csehszlovák határszakasz határköveinek története 1938-ban IN: *A Nógrád megyei Múzeumok évkönyve XXVI*: 2002. Salgótarján 2002. pp. 139-160

SUBA J. 2006. A magyar-szovjet határ kijelölése, kitűzése IN: „Földrajz és Turizmus” Tanulmánykötet Dr. Hanusz Árpád 60 születésnapja tiszteletére (szerk.: Kókai Sándor) Nyíregyháza 2006. pp. 299 - 311.

TERMÉSZETI TÁJHATÁROK – POLITIKAI MEGGONDOLÁSOK

A múlt század első felében, az első világháborút lezáró béke következményeként a magyar geográfia új szerepkörben találta magát, hiszen a trianoni döntés megfosztotta az országot földrajzi „tömegétől”, „tömörségétől”, „lét- és látterétől”, középhatalmi státusától (STRÖPML 1922). A honi földrajzot a Kárpát-medencében megszerveződő új államrendet megteremtő béke egyre markánsabb érvrendszer kidolgozására kényszerítette. Alapvető céllá vált az egységes (tehát megbonthatatlan) magyar nemzeti és államtér-idea minél szélesebb geográfiai érvrendszeren nyugvó kidolgozása. Több, egymást hol kiegészítő, hol egymásra épülő szál térképzetei mozaikszerűen, hol konkrét politikai elvárásokra, „megrendelésekre” született, hol pedig a tudományos alap kutatások eredményeit aknázták ki politikai döntéshozók. Ennek az új szerepkörnek, elvárásnak az eredményeképpen a földrajz felsorakozott a magyarságtudományok közé. Habár a magyarságtudományok központi magját a néprajz mint a „hamisítatlan, gyökeres magyar kultúra” letéteményesét, a parasztságot vizsgáló tudomány képviselte (KÓSA 1989), illetve a magyarságtudományok elsősorban társadalmi/kulturális diszciplínák együttesét jelentik, a két világháború közötti időszak honi geográfiáját is idesorolhatjuk. 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 – szintén mintegy sorstudományként (BIBÓ 1986) – a magyar kultúra szétesett léterét igyekezett töretlenül egységben láttatni, és e kultúra térkereteinek ismételt legitimitációt szerezni. Azaz *természeti* tényezők kaptak szerepet a nemzetépítés *társadalmi/kulturális* folyamatában. *Am ezek a gondolati szerkezetek alapvetően téves tudományfilozófiai alapokon nyugodtak.*

Téves geofilozófia

Társadalmi jelenségek értelmezése, természeti (természettudományi) alapokon nem más, mint – profán szóhasználattal – „fából vaskarika” készítése. A 19. század végének tudományfilozófiája ugyanis már pontosan tisztázta a

¹ DE Néprajz Tanszék, egyetemi docens. rokemenyfi@yahoo.com. A tanulmány az OTKA T 049349 számú pályázat támogatásával készült az MTA DE Néprajzi Kutatócsoport tudományos programja keretében.

természettudományok és a szellemtudományok egymáshoz való viszonyát. A természettudományok minden korábbi várakozást meghaladó fejlődésének bölcseleti értékű magyarázata iránti igény eredménye volt a 19. század utolsó harmadára kibontakozó neokantiánus irányzat. Az a kulcskérdés, nevezetesen, hogy lehetséges-e objektív társadalomtudomány, a neokantiánusok által felvetett és alaposan körüljárt téma:

„A 19. század utolsó harmadában a német filozófia egyik kiemelkedő törekvése volt a szellemtudományok tudomány-paradigmájának pontosítása. Felismerésük, mely szerint a tárgy kijelölés, valamint a módszertan a szellemtudományok esetében radikálisan eltér a természettudományok gyakorlatától, szisztematikus kimunkálásra szorult. A szellem (Geist) fogalma a hegeli szubjektív idealizmus hagyományainak követésére és részben meghaladására utal, amennyiben a szellemtudományok tárgyát mindig reflektált kognitív tartalomként határozza meg és elkülöníti a természettudományok objektív törvényszerűségekre épülő tárgy kijelölési eljárásától. Wilhelm Windelband [...] megfogalmazta, hogy egy tárgy vizsgálatakor a kutató két egymással szembeállítható stratégiai pozíciót foglalhat el. A nomotetikus szemlélet, azaz egy tárgyra jellemző törvényszerűségek megállapítását célzó kutatói magatartás mellett létezik az idiografikus beállítódás, a tárgy partikuláris különmeműségét megalapozó tulajdonságainak leírására irányuló kísérlet” (BICZÓ 2004). Az iskola a szellemtudományok tárgyát tehát mindig reflektált, állandóan változó tartalomként határozta meg és elkülönítette a természettudományok objektív törvényszerűségekre épülő tárgy kijelölési eljárásától. Nem lehet tehát a kétféle megközelítést és kutatási gyakorlatot összemოსni.

Ezt az alaptételt feladva (el nem ismerve) a két világháború között megjelentek azok az 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 (mitologizálás). A magyar politikai tér tájelméleti indoklására, a kettő – politikai és táj – közötti szoros összefüggés bizonyítására a kor geográfusai számos *természetföldrajzi érvet* sorakoztattak fel (HAJDÚ 1996, 2001).

E félrevezető kettősségnél említhetjük például Rónai államhatár-tartósság térképeit. A ratzeli gyökerekből serkent német politikai földrajz nyomán a honi geográfia is markánsan fogalmazza meg azt a kérdést, hogy milyen természeti jelenségek, táji elemek (geofaktorok), tájkarakter felel meg az ideális államhatárnak? Az „ezeréves” határok futásának ideális jellegét éppen egy olyan faktorról vélték bizonyítani, amely a geográfiában a legnehezebben értelmezhető, térben leképezhető, nevezetesen az *idővel*. Ebben a gondolkodásban az államhatárok, nem szimpla társadalmi keretek, egységes, a mindenkori nemzetközi hatalmi viszonyokat/megállapodásokat tükröző jogi/adózási területeket egybefogó választóvonalak, hanem a természeti determinizmus által statikusan, a természeti törvények alapján meghatározott rendszerek, melyekhez igazodnia kell a társadalmi szerveződéseknek.

Ugyanilyen elveket követett a Tisia-masszívum gondolata is, amely egységes közetalapot feltételezett a Kárpát-medence alatt. Az elmélet már megdőlt, de nagy szerepet kapott a két világháború között az egységes államtér-elv kimunkálásában, hiszen „Szármasztani nézőpontból nyilván mindazon terület, mely a Tisia-tömb tetején van, szorosan összetartozik, s velük ugyancsak egységesen szemben áll a redőkeret. [...] A Tisia-tömb területét nevezhetjük Belső-Magyarországnak, a redőkeretét Külső-Magyarországnak. Belső-Magyarországot teljes joggal nevezhetjük az ország törzsének vagy anyaországnak [...] (PRINZ 1935)” Azaz a magyar államtér nem társadalmi/történeti folyamatok eredménye, hanem több százmillió évvel ezelőtt kialakult természeti rend!

Táj és „geopolitika”

Ugyanez a félrevezető kettősség (természet/társadalom) jellemezte a két világháború közötti időszak magyar Kárpát-medence tájbeosztási kísérleteit is. A természeti tájegységek határai tulajdonképpen a történeti régiókat (és egyben a magyar a Trianon előtti államteret) legitimálták. A román nemzetépítés folyamatában természetsszerűleg ugyanez a szemlélet érvényesült, csak persze fordított érdekrendszerben. A gyulafehérvári egyesülés (1918. december 1.) nem csupán „a Magyarországon élő románok visszatérését” jelentette az anyaországhoz, hanem Erdély és Románia természetföldrajzilag is egységes területi megalkotását:

„A román és magyar tájszemlélet néhány tekintetben határozottan elkülönül egymástól. Román szerzők általában a hegységektől a síkságok felé tartva, centrifugális rendszerben tárgyalják országukat, a Kárpátok két oldalának különbségeit elmoszák [...] A magyar tájszemlélet a Kárpátok két oldala közötti különbségeket hangsúlyozza [...] A két szemléletben egyaránt tetten érhető az államnemzeti eredet, nem fordítanak elegendő figyelmet a határokat átlépő kapcsolódásokra. (HAJDÚ-MOHAROS-SASI- ERŐS 1993)”

Azaz a román és a magyar tájszemlélet egyértelműen államhatárcentrikus. A magyarság számára a Kárpátok keleti vonulata a trianoni döntésig (1920) egyben „érinthetetlen” állam- és egyben tájhatár, míg a román tudományosság számára a Kárpátok vonulata csupán egy természeti objektum, amelynek két oldalán nem különbségek, hanem természeti *párhuzamok* vannak:

„Román szerzők [...] az Erdélyi-középhegységet »Nyugati-Kárpátok« néven emlegetik, a magassági kategóriákat a hegység, dombság-síkság 1/3-1/3-1/3-os »ideális« arányának megfelelően állapítják meg. Ugyanakkor a magyar tájszemlélet (ideértve az erdélyi magyar kutatók zömét is) [...] az Erdélyi-középhegységet belső válaszfalnak tekinti, a Kárpátok szakaszolását a medence belsejéből nézve égtájak szerint oldja meg (HAJDÚ-MOHAROS 1997)”



A román államtér idealizált 1/3 – 1/3 – 1/3 tájfelosztási arányának modellje

A magyar tájkataszter tehát Erdélyre másként tekint, mint a román tájbeosztás. Nézőpont kérdése, hogy milyen módon *csoportosítunk* geofaktorokat és képzünk egzaktnak vélt természeti tájakat. Hiszen a tájtényezők „ügyes” rendezésével teljesen más (akár országhatárokhoz is igazodó...) tájhatárokat kaphatunk ugyanarról a vidékről.

Ebben a szellemben írt a román kartográfia a második bécsi döntés után az ország (Románia) területéről úgy, hogy a magyar annexióval sérült az ország természeti képe. Sőt, az elveszített terület Magyarország természeti tájaival (a pusztával: a Tisza alluviális síkjával) nem harmonizál, tehát Magyarország tőle idegen, *anroganikus* természeti régiót szerzett meg, a bécsi döntés különböző tájakat szervesen keretek között egyesített (THE HISTORICAL...1942). De a magyar fél is ragaszkodott az álláspontjához. A két világháború közötti időszak honi tájfelosztásai továbbra is a „Kárpátok mint éles természeti határ”-elvet követték, és aprólékosan bizonyították.²

Természetesen mind a két oldalról érthetőek ezek a tájbeosztási/felosztási megfontolások. Magyarországnak a felbomlott államkeretei folyamatosságát kellett legitimálnia, a román geográfia pedig egy teljesen új, addig nem létező államterület szervességét igyekezett felmutatni. Nyilvánvaló, hogy a teljesen más történeti, földrajzi, kulturális hagyományokkal rendelkező tájak (új) egységes Román Állammá alakításának szolgálatába állították a természeti földrajzot is.

² A témakörre vonatkozó részletes szakirodalommal: HAJDÚ-MOHAROS 1996; 2000.

Feloldás: közös hierarchia szintek

Ám a napjaink a magyar és a román geográfusok felismerték, hogy a nemzetállami érdekeken túlmutató közös nevezőt a fő *hierarchiaszintek* és tagolások kölcsönös elismerése jelentheti. A harmonizált tájbeosztás figyelembe veszi a román kutatási eredményeket, nevezéktant, illetve a Kárpátok mindkét oldalát *ugyanazon tájtényezőik* alapján *egyenlő részletességgel* osztja be.³ Természetesen napjaink geográfiájában is jelen vannak az egyes mezo- és mikrotájak lehatárolásában a viták, de ezek a nézeteltérések ott vannak, ahol kell lenniük, azaz (nemzetiségi hovatartozástól független) szigorú tudományosság keretein belül:

„*Déli Kárpátok. [...] A hegynyulat K-i határát többen megkérdőjelezik. [...] A választóvonal bonyolultságát mutatja, hogy a Leaota kristályos tömege már a Fogarasi-Havasok kristályosával mutat hasonlóságot. A román geomorfológiai irodalomban is szintén megosztottak a vélemények. A geológusok egy része, és a régi geográfusok szintén a Törsvári-hágónál [...] húzta meg a határt* (Emm. De marton, G. Vălsan, M. David). (PINCZÉS 1995)”

Továbbra is kérdés viszont, hogy erre, az alapján geomorfológiai rendszerre, hogyan építhető rá a társadalmi/kulturális vetület? Milyen módon lehet megfeleltetni természeti tájakat/területeket társadalmi tércategóriákkal, illetve túllépni merev államépítő mítoszokon?

Úgy, hogy a meggyökeresedett történeti/néprajzi tájakban nem egymástól elhatárolt természeti egységeket *is* láttatunk, hanem az etnikai hovatartozástól függetlenül azt vizsgáljuk, hogy milyen áthatások, párhuzamok élnek az „egzakt geofaktorok” által kijelölhető területek között. Hiszen a néprajz/kultúrgeográfia a precízen meghatározott természeti kistájakon (mikroszint) túlnyúló, több tájat gazdálkodási egységgé formáló (mezoszintű) életmódbeli azonosságokat ismert fel. Jó példa erre az a kutatási eredmény, amely éppen a legmitikusabb magyar határszakasz, a Keleti-Kárpátok elszigetelő jellegét cáfolja meg. Az „ezeréves határ” nem éles választóvonal. A gyimesi román-magyar kontakzónában végzett terepmunka a hegység egyenesen *nem elhatároló*, hanem életmódbeli *összekötő* szerepét mutatta ki (ILYÉS 2004). Ez persze nem jelenti azt, hogy ez az állapot, az életmódbeli párhuzam (alapvetően szellemtudományi értelmezési mező) természettudományi szigorral (l. a kérdést feljebb: Windelbandnál) „örök időkig” így is marad. Társadalmi folyamatok (pl. előregezés, migráció, a népesség szerkezetének megváltozása, háború) akár „ki is igazíthatja” a természeti és a szociális tér között lévő eltérést. Éppen ezért beszél a szakirodalom a történeti egységek és természeti tájak egybevetítéséről úgy, hogy ez a legkényesebb,

³ Térképet, román szakirodalmi kitekintést l. HAJDÚ-MOHAROS–SASI–ERŐS 1993. A munka méltatását l. KÁZMÉR 1993; l. még KARÁTSZON (főszerk.) 2002. A román tájbeosztást l. MONOGRAFIA... 1960.

legnehezebben megfogható része, tudományos kérdése a tájbeosztási kísérleteknek (HAJDÚ-MOHAROS 1996).

Irodalom

- BIBÓ ISTVÁN (1986) A magyarságtudomány problémája. – uő. Válogatott tanulmányok 1945–1949. II. Budapest: Magvető Kiadó, 553–568.
- BICZÓ GÁBOR (2004) Radcliffe-Brown és a filozófiai. In: Borsos Balázs – Szarvas Zsuzsa – Vargyas Gábor (szerk.): Feketén, fehéren. Budapest: Larmattan, 145–160.
- HAJDÚ ZOLTÁN (1996) Az „államtáj” és a „tájállam” problematikája a magyar földrajztudományban 1948-ig. In: Földrajzi Közlemények. CXX. (XLIV.) 2–3. 137–150.
- HAJDÚ ZOLTÁN (2001) Teleki Pál tájelméleti munkássága. In: Földrajzi Közlemények. CXXV. (XLIX.) 1–2. 51–64.
- HAJDÚ-MOHAROS JÓZSEF (1996) Természeti és történeti tájbeosztások. In: Frisnyák Sándor (szerk.): A Kárpát-medence történeti földrajza. Nyíregyháza: MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tudományos Testület, Bessenyei György Tanárképző Főiskola Tudományos Tanácsa, 249–257.
- HAJDÚ-MOHAROS JÓZSEF (1997) Táj és geopolitika. In: Gazdaság és társadalom. VIII. 1–2. 188–201.
- HAJDÚ-MOHAROS JÓZSEF (2000) A régiók Európája és Magyarország. In: Gazdaság és társadalom. XI. 1–2. 298–303.
- HAJDÚ-MOHAROS JÓZSEF – SASI ATTILA – ERŐS LÁSZLÓ (1993) Románia tájföldrajzi beosztása. Vörösberény: Balaton Akadémia
- THE HISTORICAL AND ETHNIC SPACE OF ROMANIA (1942) București: Monitorul Oficial
- ILYÉS ZOLTÁN (2004) Szimbolikus határok és határjelek In: Biczó, Gábor (szerk.): Vagabundus. Miskolc: Miskolci Egyetem Kulturális és Vizuális Antropológiai Tanszék, 189–212.
- KARÁTSON DÁVID (főszerk.) (2002) Pannon enciklopédia. Magyarország földje. Budapest: Magyar Könyvklub
- KÁDÁR LÁSZLÓ (1941) A magyar nép tájszemlélete és Magyarország tájnevei. Budapest: országos Táj- és Népkutató Intézet
- KÁZMÉR MIKLÓS (1993) Hajdú-Moharos József – Sasi Attila – Erős László: Románia tájföldrajzi beosztása. Vörösberény: Balaton Akadémia, 1993. – recenzió. In: Földtani Közlemények. 123. 3. 302–303.
- KÓSA LÁSZLÓ (1989) A magyar néprajz tudománytörténete. Budapest: Gondolat Kiadó
- MONOGRAFIA GEOGRAFICA. GEOGRAFIA FIZICĂ (1960) București: Editura Academiei Republicii Populare Romîne
- PINCZÉS ZOLTÁN (1995) Déli-Felföld természeti földrajza. Debrecen: Kossuth Egyetemi Kiadó
- PRINZ GYULA (1935) Magyar tájszemlélet. In: Pannonia. 1. 1–3. 35–61.
- STRÖMPL GÁBOR (1922) A magyarság geográfiai öntudata. Földrajzi Közlemények XLX. 27–32.

V.
A FÖLDRAJZ A KÖZOKTATÁSBAN

KÉTSZINTŰ FÖLDRAJZ ÉRETTSÉGI – ÚJ TAPASZTALATOK, ÚJ KIHÍVÁSOK

A 2005-ben bevezetett új érettségi követelményei szerint 2008 májusában már nyolcadik alkalommal tesznek vizsgát a jelöltek. Az egyes vizsgaidőszakok feladatsorait, a vizsgára jelentkezők vizsgaszintek és iskolatípusok szerinti összetételét valamint a feladatsorok megoldottságát több tanulmány is elemezte az elmúlt időszakban. Emellett kérdőíves felmérés keretében próbálták feltárni a felkészítő, illetve vizsgáztató szakatanárok véleményét, észrevételeit és javaslat az új vizsgarendszerrel kapcsolatban.

Ebben a tanulmányban ezeknek az elemzéseknek, illetve kutatásoknak néhány eredményét szeretném bemutatni. Kiemelve azokat a szempontokat, amelyek rávilágítanak a kétszintű földrajzi vizsga sajátosságaira, és választ adnak a földrajztanárok körében sokszor feltett kérdésekre: pl. Miért és meddig lehet ilyen népszerű a földrajz érettségi? Mennyire alkalmas a jelenlegi vizsga a földrajzi képességek különösen a térbeli tájékozódási és térképhasználati képességek mérésére?

1. Miért választják szívesen a vizsgázók a földrajz tantárgyat?

A földrajz a szívesen választott vizsgatárgyak közé tartozott a korábbi és tartozik az új vizsgarendszerben is. Mivel már a 10. évfolyamon befejeződik a törzsanyag oktatása, a diákok úgy érzik, kevesebb tananyagot kell megtanulniuk, illetve átismételniük a sikeres vizsga érdekében. 2005 előtt tovább növelte a tantárgy népszerűségét az is, hogy csak a szóbeli vizsgán kellett számot adni az ismeretekről.

Az új rendszerben mindkét vizsgaszinten írásbeli és szóbeli vizsgát is kell tenniük a jelölteknek. Bár a földrajzoktatás továbbra is befejeződik a 10. évfolyamon – tehát az elsajátítandó tananyag nem lett több – a földrajztanárok az összetettebbé és ezért nehezebbé váló vizsga miatt attól tartottak, hogy jelentősen lecsökken a vizsgára jelentkezők száma. Különösen az új, a központi követelményekre épülő írásbeli vizsgarész miatt vélekedtek így a szakatanárok.

A várakozásokkal ellentétben azonban az új típusú vizsga nem riasztotta el a jelölteket. A 2005. májusi vizsgaidőszakban 18454 vizsgázó választotta középszinten a földrajzot². Így 2005-ben a kötelezően választható tantárgyak közül földrajzból tettek a legnagyobb számban középszintű érettségi vizsgát. A tantárgyból vizsgát választók magas száma a későbbi vizsgaidőszakokban kis mértékben még tovább emelkedett. (1. táblázat)

¹ Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet, tudományos munkatárs, visij@oki.hu

² Adatok forrása: <https://www.ketszintu.hu/publicstat.php>

1. táblázat. A földrajzból érettségi vizsgát választók számának alakulása 2005-2007 (fő)

Vizsgaszint	2005	2006	2007
Középszint	18 454	20 914	20 657
Emelt szint	238	611	550

Bár a vizsgázók száma az első vizsgaidőszakhoz képest emelt szinten is jelentősen nőtt, összességében továbbra is csak nagyon kevesen választják azt a vizsga szintet. Ennek az alacsony számnak több oka is lehet. Az egyik ok mindenképpen az, hogy csak kevés felsőoktatási intézményben, illetve szakon számítható be pontszerzőként a földrajz érettségi. A másik ok feltehetően az, hogy még a népszerűbb geográfus szakra sem elvárás az emelt szintű érettségi, az alacsonyabb pontszámmal is elérhető tanári szakokra pedig, egy jól sikerült középszintű vizsga és az egy nyelvvizsgáért járó többletpont már garantálta a biztos bejutást. Ezeknek köszönhetően – mindaddig, amíg a felsőoktatási intézmények nem teszik kötelezővé az emelt szintű vizsgát – hosszabb távon sem várható a vizsgák számának lényeges növekedése.

Érdeemes tovább elemezni a vizsgázók számának alakulását abból a szempontból, hogy milyen iskolatípusokból választják a legtöbben a földrajzot. Erre vonatkozó részletes adatok a 2006. és a 2007. évi vizsgáról állnak rendelkezésre (2. táblázat).

2. táblázat. A földrajzból vizsgázók megoszlása iskolatípusonként (2006-2007)

		Gimnázium	Szakközép-iskola	Felnőttoktatás	Tanulói jogviszonyon kívül	Összesen
Középszint	izsgázók száma 2006 (fő)	6052	4697	10075	90	20914
	izsgázók száma 2007 (fő)	6213	4746	9617	81	20657
Emelt szint	izsgázók száma 2006 (fő)	421	68	20	102	611
	izsgázók száma 2007 (fő)	399	78	12	61	550

A részletesebb elemzés feltárja a vizsgára jelentkezés sajátos, a nem kötelező tárgyak közül csak a földrajzra jellemző intézménytípus-arányát. Megállapítható, hogy a középszint esetében a legnagyobb számban a felnőttképzésből kerülnek ki a vizsgázók – a jelöltek mintegy fele. Mivel ebben az iskolatípusban 2010-ig még nem kötelező az idegen nyelvi érettségi, így két választható tárgyat jelölhetnek meg

a vizsgázók. Ebből az egyik az esetek zömében a földrajz. Ez a szám a kötelező nyelvi érettségi bevezetése után várhatóan jelentősen csökken.

Sajátos a szakközépiskolák helyzete is a földrajz érettségi választásában. Ebben az iskolatípusban csak a NAT bevezetéséhez kapcsolódó tantervreform és az új érettségi szabályozás teremtette meg a vizsga lehetőségét. Ennek a változásnak elsősorban a gazdasági, idegenforgalmi és könnyűipari szakmacsoporthoz tartozó szakközépiskolák tanulói örültek.

Az emelt szintű vizsgák esetében a várakozásnak megfelelően a gimnáziumok szerepe a meghatározó. Öröndetes ugyanakkor, hogy a szakközépiskolások, sőt a felnőtt képzésben résztvevők közül is vállalkoznak jelöltek erre a vizsgára.

Felvetődik egy másik szempont is. Nem azért választják-e sokan a középszintű földrajz érettségit, mert könnyűnek tartják a feladatsorokat? Erre egyértelműen nemmel válaszolhatunk. A választható, a földrajzzal szemben alternatívát jelentő tantárgyak írásbeli átlageredményei ugyanis nem térnek el jelentősen a földrajzétól (3. táblázat).

3. táblázat. Az egyes tantárgyak középszintű írásbeli feladatsorainak megoldottsága

Vizsgatárgy	Átlagos megoldottság (%)			Eltérés (%) a 3 év átlagához képest 2007-ben
	2005	2006	2007	
Fizika	61,85	60,81	56,81	-3,01
Kémia	60,40	58,19	61,89	1,73
Biológia	63,68	66,75	57,03	-5,46
Informatika	54,74	59,72	64,49	4,48
Földrajz	59,71	62,70	61,91	0,47

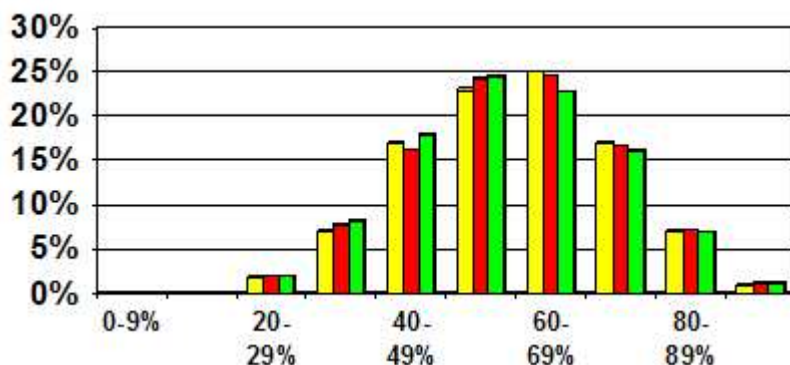
Ezt támasztja alá a szaktanárok megítélése is. Az Országos Közoktatási Intézet (ma Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet) vizsgafejlesztői 2007 tavaszán felmérést végeztek a vizsgázató tanárok körében az új vizsga megítélésével kapcsolatban (ÜTÓNÉ 2007). Ebben a felmérésben a földrajztanárok véleményét is megkérdezték³. A kérdések közül egy a középszintű írásbeli feladatsor megítélésére vonatkozott.

A feladatsorok nehézségének megítélésére a túl könnyű (1), könnyű (2), megfelelő (3), nehéz (4), nagyon nehéz (5) skálát kellett alkalmazniuk a tanároknak.

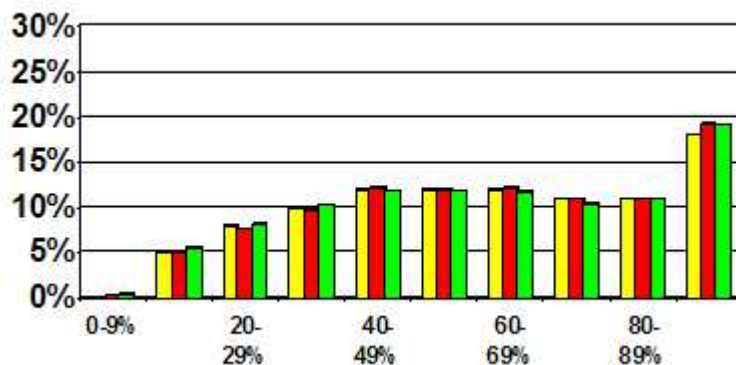
³ A kérdéssort 2007. februárjában elektronikus (e-mail) formában juttatunk el a szaktanárok egy csoportjának. A megkérdezettek kiválasztásához az OKÉV által összeállított címlistát használtuk fel, amely a hivatal által felkért és a vizsgáztatásba bevont szaktanárok elérhetőségét tartalmazta. Földrajzból 46 főt jelölt meg a lista. Ezt a névsort egészítettük ki az érettségivel kapcsolatos szakmai rendezvényeken résztvevő kollégákkal. Így összesen 68 földrajztanárnak küldtük el a kérdéssort. Emellett külön kértük a szakmai szervezeteknek véleményét is. A kétszintű földrajz érettségi tapasztalatainak, illetve a továbbfejlesztés lehetőségeinek összefoglalásához alapvetően a visszaérkezett és kitöltött kérdéssor adatait használtuk fel.

A válaszok alapján a feladatok átlagos nehézsége a 2005. május-júniusi vizsgaidőszakban 2,63, 2006-ban pedig 2,71.

A táblázat adatai alapján az is megállapítható, hogy a földrajz megoldottságában nincs jelentős eltérés a három év átlagához képest 2007-ben sem. A megoldottsági adatok az egyes feladatsorok közel azonos nehézségi szintjét támasztják alá. Ezt igazolja a 2005., 2006., 2007. évi írásbeli feladatsor megoldottságának teljesítmény-eloszlását bemutató diagram is (1. ábra). Megállapíthatjuk, hogy nem volt jelentős különbség a szóbelin elért teljesítmények eloszlásában sem. Feltűnő ugyanakkor, hogy az eddigi valamennyi vizsgaidőszakban kiemelkedően magas volt a 90% százalék feletti szóbeli teljesítmény (2. ábra).



1. ábra. A középszintű írásbeli érettségik teljesítmény-eloszlása 2005-2007



2. ábra. A szóbelin nyújtott teljesítmények eloszlása 2005-2007

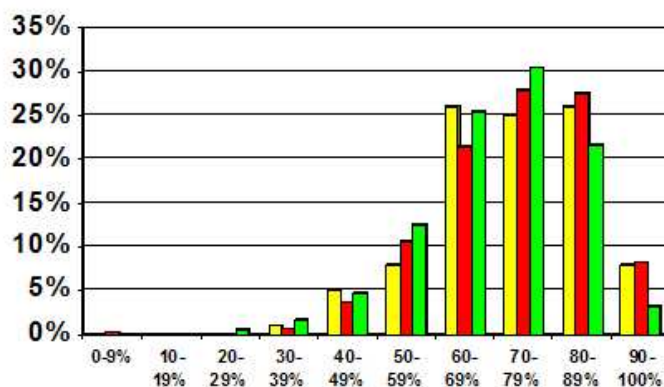
Felvetődhet az a kérdés is, hogy az emelt szintű vizsgák alacsony számának nem lehet-e az oka a vizsga esetleges túlzott nehézsége. Ennek azonban nincs nyoma a vizsgateljesítményekben. Az emelt szintű vizsgán elért eredmények ugyanis nagyon magasak voltak az elmúlt vizsgaidőszakokban (4. táblázat).

4. táblázat. Az emelt szintű földrajz érettségi átlagai (%-ban)

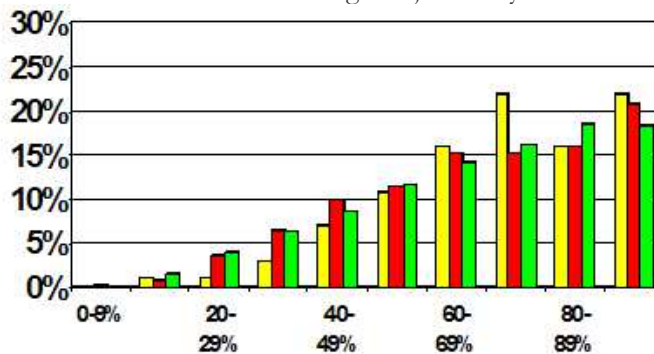
	2005	2006	2007	Eltérés (%) a 3 év átlagához képest 2007-ben
Érettségi átlag	71,47	72,39	69,44	-1,6

Ebben az esetben is érdemes kitérni a szaktanárok véleményére. A megkérdezettek szerint a feladatok átlagos nehézsége az ötfokú skálán 2005-ben 3,18, 2006-ban 3,06.

Megállapítható, hogy a válaszadók többsége megfelelő nehézségűnek tartja az emelt szintű feladatsorokat, de valamivel nehezebbnek ítélik meg, mint a középszintű feladatsorokat. Érdekes ugyanakkor, hogy a tanárok megítélése eltér az eredmények által tükrözöttől, hiszen a vizsga átlaga minden eddigi vizsgaidőszakban nagyon magas volt, és jóval meghaladta a középszinten elértet.



4. ábra. Az emelt szintű írásbeli érettségik teljesítmény-eloszlása 2005-2007



5. ábra. A szóbelin nyújtott teljesítménynek eloszlása 2005-2007

A szaktanárok vélekedésének ellentmond az emelt szintű vizsgán nyújtott teljesítmények eloszlása is. Az írásbeli feladatsor esetében a teljesítmény-eloszlás

mindhárom évben erősen jobbra tolódik, ami inkább a feladatsor könnyű voltára utal. Lényeges különbség ezen a vizsgaszinten sincs a három év eredményeiben, de az megfigyelhető, hogy a 90% feletti megoldottság aránya 2007-ben jelentősen csökkent. A szóbeli teljesítmények eloszlása azért érdekes, mert a teljesítmények növekedésével együtt nő az azt elérők aránya is. Ez a tendencia igaz mindhárom eddigi vizsgált időszakra. A szóbeli sajátos teljesítmény-eloszlása mindkét szinten a szóbeli értékelés szubjektivitására utalhat.

Az emelt szintű vizsgák alacsony számának az oka tehát nem a vizsga nehézségében, hanem az érvényesíthetőség korlátozottságában keresendő. Hozzájárult ehhez még az is, hogy alacsonyabb felvételi pontszám is elegendő volt a szakirányú továbbtanuláshoz, illetve a pontszámítás sajátosságai miatt a jelöltek nem voltak érdekeltek az emelt szintű vizsga választásában.

2. A topográfiai ismeretek, a térbeli tájékozódási és térképhasználati képességek mérése

A földrajztanítás egyik központi, de ugyanakkor sokat vitatott eleme a topográfiai ismeretek oktatása. Sok szaktanár szemében a földrajzi tudás ma is egyet jelent a biztos topográfiai ismeretekkel. Az elmúlt évek tantervfejlesztései, a képességfejlesztés előtérbe állítása ugyanakkor szükségessé tette a topográfiai ismeretek szerepének átértékelését. Ennek köszönhetően a hagyományos topográfia tanítását (a földrajzi elemek „vaktérképen” történő felismerését, bejelölését) egyre inkább a komplex topográfiai ismeretek közvetítése váltotta fel (a pontos elhelyezkedés mellett a jellemzők, a viszonylagos földrajzi helyzet és az abból adódó sajátosságok, szerepek, összefüggések bemutatása). A képességfejlesztés hangsúlyosabbá válásának köszönhetően pedig, nagyobb hangsúlyt kapott a térképen (térképpel) történő tájékozódás valamint a térképhasználat képességének fejlesztése. Létrejött egy egységes topográfiai fogalomgyűjtemény, és megfogalmazódott, hogy mit értünk a topográfia ismeret, illetve a tájékozódási képesség fogalmán.

Eldőlt, hogy mind a szóbeli, mind az írásbeli vizsgán a topográfiai ismeretek mellett számot kell adni a térképhasználati képességek szintjéről is. Ennek megvalósítása azonban nem volt egyszerű. A topográfiai ismeretek ellenőrzése ugyanis csak térkép használata nélkül, míg a térképhasználati képességek döntően csak tényleges térképhasználat alapján mérhetők. Nehezítette a megoldást az is, hogy a középszintű írásbeli vizsgán megengedett az atlasz használata, míg emelt szinten nem.

A megoldás érdekében középszinten az írásbeli vizsga két feladatlapra (rész-feladatlap) tagolódott. Az első rész-feladatlapban oldják meg a jelöltek a topográfiai feladatokat, és ebben a vizsgarészben nem használható az atlasz. A három topográfiai feladat tartalmi szempontból jól behatárolt: egy hazánk, egy Európa, egy pedig valamelyik távoli kontinens földrajzi elemeire vonatkozik. Feladattipológiai szempontból hagyományos és új típusú, szöveges topográfiai

feladatok egyaránt előfordulnak közöttük. A második rész-feladatlapban van lehetőség arra, hogy megjelenjenek az atlasz megfelelő térképlapjának használatát igénylő feladatok is. Ezek a földrajzi koordináta rendszerben (fokhálózat) való tájékozódást, mérést és távolságszámítást, a térképeken közölt információk leolvasását és értelmezését várják el a vizsgázóktól. Feladattipológiai szempontból általában az új típusú, rövid önálló felelet megfogalmazását, illetve számítás igénylő kérdések közé tartoznak.

Az emelt szintű vizsga esetében némileg egyszerűbb a helyzet. Mivel a feladatsor megoldásához atlasz nem használható a topográfiai feladatok beépítetők a feladatsorba. Az egyes feladatsorok általában három topográfia feladatot tartalmaznak: Magyarország, Európa és egy távoli kontinens földrajzához kapcsolódóan. Nehezebben oldható meg azonban a térképhasználat képességének mérése, hiszen a technikai-nyomdai minőség, nem utolsósorban a színes nyomás lehetőségének hiánya megnehezíti a térképmellékletek alkalmazását. Ezt a problémát az egyes feladatsorokban a szintvonalas vagy útvonal térképekhez, egyszerűbb térképrészletekhez kapcsolódó feladatokkal próbálják megoldani. Ez azonban jelentősen behatárolja a lehetséges feladattípusok, illetve tartalmak körét.

A topográfiai feladatok megoldottsága viszonylag tág határok között mozog mindkét vizsgaszinten. Az elmúlt időszak feladatsoraiban 50-90% közötti átlagos megoldottságú feladatokat találtunk. Nagyobb problémát jelentettek a kontinens-, illetve országrészeket ábrázoló (kivágati) térképekhez kapcsolódó feladatok. Általában jobban megoldottak a természetföldrajzi elemek felismerését elváró kérdések. Az összetett topográfiai feladatok esetében, amikor a térkép vázlaton történő felismerés és a tartalmi háttér összekapcsolódásra is szükség van, a térképi felismerésben nyújtanak gyengébb teljesítményt mindkét szinten a vizsgázók.

Középszinten többször talákoztunk olyan dolgozattal, ahol jelentős különbség volt az első (topográfiai) és a második (átfogó tantárgyi ismeretet és képességeket mérő) rész-feladatlapok megoldottságában. Többször előfordult, hogy a topográfiai feladatlappal a vizsgázó mindössze néhány pontot szerzett és sokkal jobb teljesítményt nyújtott a második rész-feladatlapban. De előfordult a fordított helyzet is, amikor a magas szintű topográfiai teljesítmény állt szemben a nagyon gyenge második rész-feladatban elért eredménnyel. Ennek hátterében vélhetően az áll, hogy az írásbeli vizsga érvényességéhez elegendő 10%-os teljesítmény a feladatlap egészében elért eredményen alapul.

A térképhasználat képességének vizsgálatát, értékelését a szóbeli vizsgarészben is előírják. Erre a tartalmi elemek felsorolása után külön értékelési szempont és az ehhez rendelt pontszám hívja fel a vizsgáztató tanár figyelmét. A szóbeli vizsgák tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a térkép tudatos és megfelelő színvonalú használata mindkét szinten sok tanuló számára problémát jelent. Még az érettségi vizsga idejére sem alakul ki a tanulóknál a térképhasználat igénye, nem válik rutinná, hogy a feleleteknél felhasználják a térképek nyújtotta információkat (segítséget). Nem tudatosul, hogy a földrajzi ismeretek csak a jelenségek, folyamatok, fogalmak térbeli előfordulásával együtt válnak teljessé.

Sajátos problémát vet fel, hogy az elmúlt évben több középiskolai földrajzi atlasz is megjelent. Ezek az új atlaszok lényegesen több szöveges elemet (fogalomdefiníciót, magyarázatot stb.) tartalmaznak, mint a korábbi kiadások. Néhány témakörben szinte átveszik a tankönyv szerepét (kőzetburok, légkör stb.). Ez pedig megkérdőjelezi az atlasz vizsgán való használhatóságát. Ebben az esetben ugyanis már nem arról van szó, hogy a vizsgázó a térképi információk felhasználásával oldja meg a feladatot, hanem egyszerűen kimásolja a megoldást. Erre a problémára vélhetően hamarosan megoldást kell találni.

A 2007. évi középszintű feladatsor topográfia rész-feladatlapja felszínre hozott egy érdekes szakmai problémát. (ÜTŐNÉ 2007) Az első feladat Közép-Európa három országának (Csehország, Lengyelország és Németország) határ menti területét ábrázolta. A vizsgázóknak az iparvidéket, illetve a bejelölt városokat valamint a rájuk jellemző tevékenységeket kellett felismerniük. Fontos megjegyezni, hogy valamennyi fogalom szerepelt a topográfiai követelményekben. A problémát az okozta, hogy Csehország és Lengyelország általános földrajzi jellemzése csak emelt szinten követelmény. Ezért több kolléga vitatta, hogy bár a fogalmak megfelelnek a topográfiai követelményeknek, megkérdendő-e a hozzájuk kapcsolódó jellemző. A vizsgakövetelmény ezzel kapcsolatban egyértelműen fogalmaz: a jellemzők ismeretét a tudás részének tartja, mégsem volt könnyű a vitatott feladat elfogadtatása. A szakmai beszélgetések során megfogalmazódott egy javaslat, amely hozzájárulhat, ahhoz, hogy elkerüljük a hasonló vitás kérdéseket. Ennek értelmében felül kellene vizsgálni a topográfiai követelményeket, és a tartalmi elmekehez hasonlóan a topográfiai fogalmakat is emelt-, illetve középszintre bontva kellene meghatározni. Megjegyzendő, hogy elsősorban a társadalomföldrajzhoz kapcsolódó topográfiai fogalmakat meghatározott időközönként felül kellene vizsgálni, hiszen gyorsan változó világunkban az egyes földrajzi helyek szerep is jelentősen módosulhat. Ennek igénye a szaktanárok részéről is egyre többször fogalmazódik meg.

Összegzés

Megállapítható, hogy a földrajztanárok kedvezően ítélték meg az új kétszintű tantárgyi vizsgát. Igaz ez a követelmények és a vizsga szerkezete, szervezése szempontjából egyaránt. A vizsgát szakmai szempontból korrektnek, elfogadhatónak tartják (ÜTŐNÉ 2007). A vélemények alapján kirajzolódnak azok a tartalmi és szerkezeti elemek, amelyek módosításokat, illetve további fejlesztéseket igényelnek. Ezek az alábbiakban összegezhetők:

- A topográfiai követelmények két szintnek (közép- és emelt szint) megfelelő meghatározása. A 2004 óta eltelt időszak gazdasági-társadalmi folyamatainak tükrében a névanyag felülvizsgálata.

- Az időközben lezajlott tantervfejlesztés tükrében a tartalmi elemek követelményszintek közötti kisebb átcsoportosítása, a képességek-szintek pontosabb meghatározása az elvárható tevékenységek leírásával.
- A vizsgakövetelmények felülvizsgálati rendszerének meghatározása. Eljárásrend kidolgozása.
- Képességmérő, az ismeretek alkalmazását elváró feladatok fejlesztése, a feladatsorba történő nagyobb arányú beépítése. Ezt már az első vizsga feladatsorról készített elemzés is megerősíti (SÜTŐ-HOMOKI 2005).
- A javítás, illetve a szóbeli vizsgáztatás megbízhatóságának növelése érdekében az értékelés (írásbeli, szóbeli egyaránt) kultúrájának, módszerének fejlesztése. A javaslatok alapján ez elsősorban tréningek, gyakorlatorientált szakmai továbbképzések formájában valósítható meg a leghatékonyabban.

Felhasznált irodalom:

- JÓNÁS I. MAKÁDI M. – ÜTŐNÉ VISI J. (2004): Az érettségiről tanároknak 2005. Földrajz. (CD-ROM), Bp., OKI
- SÜTŐ L. – HOMOKI E. (2005): A földrajz középszintű érettségi írásbeli feladatsor vizsgálata a nyíregyházi Művészeti Szakközépiskola dolgozatai alapján. Nyíregyháza, Természettudományi Közlemények 5. 377-391. p.
- ÜTŐNÉ VISI JUDIT (2006): A 2005-ös érettségi vizsga tapasztalatai földrajzból (Budapest, OKI)
- ÜTŐNÉ VISI JUDIT (2007) A 2006. évi érettségi vizsga eredményeinek elemzése – földrajz (Budapest, OFI)
- ÜTŐNÉ VISI JUDIT (2007): Az érettségi követelmények felülvizsgálata (kézirat, Budapest, OFI)
- Az adatok forrása
<https://www.ketszintu.hu/publicstat.php>
http://www.okm.gov.hu/letolt/okev/doc/gyorsadatok_2007_tavaszi.ppt

FÖLDRAJZ KÖZÉPSZINTŰ ÉRETTSÉGI ÍRÁSBELI FELADATSOROK ELEMZÉSE

Bevezetés, előzmények

Az elmúlt években Magyarországon egyre fontosabb lett a természettudományos képzés szerepének hangsúlyozása. A NAT 2007. évi változatában már kulcskompetenciaként jelennek meg a természettudományos képességek (202/2007. ÉVI KORM. R.). A kiemelt fejlesztési feladatok között szerepelnek a gazdasági irányú és a környezettudatosságra nevelés, amelyek leghangsúlyosabban a földrajz tantárgy keretében jelennek meg.

Ezek alapján azt gondolnánk, hogy ez a kiszabott időkereten is tükröződik. 1995-höz képest pozitív változás, hogy 5-6. osztályban földrajzot oktathatnak. 7-10. osztály között a magasabb 19-28% időkereten 4 természettudomány tantárgya osztozik egy évfolyamon: biológia, kémia, fizika és a földrajz. Azonban ezek a lehetőségek a kötelező érettségi tárgyak nyomása miatt általában az alacsonyabb óraszámokban valósulnak meg. Ennek az időkeretnek kellene magában foglalnia a tárgyi tudás mellett, annak gyakorlati alkalmazását, s a képességek fejlesztését.

Mindezek a gondolatok talán érthetővé teszik, miért tartom kiemelten fontosnak, hogy a földrajzi ismeretek az érettségiben olyan szinten jelenjenek meg, amelyek alkalmasak arra, hogy feltárják, a hallgatók valóban rendelkeznek alkalmazóképes tudással. Az elemzési szempontok egyes elemeinek bemutatását már megtettük – a 2005. évről megjelent cikkben – ezért erre itt nem térnek ki (SÜTŐ L. - HOMOKI E. 2005). A részletes elemzésnél elsősorban az utóbbi két év feladatsoraira koncentráltam.

Az írásbeli érettségi feladatsorok eredményei

Az elemzést 3 feladatsoron végeztem el: 2005. május 18., 2006. május 16. és 2007. május 15.; hiszen ekkor érettségiznek a legtöbben. A vizsgálatban 69 Nyíregyházán megírt érettségi dolgozat eredményét használtam fel.

A földrajz középszintű érettségi írásbeli feladatsora két részből áll. Az első 20 percben 3 topográfiai feladatot kell megoldani atlasz nélkül. Ennek beszedése után 100 perc maradt a következő 11-10 feladatra, amelyhez a diákok atlaszt használhatnak.

Az **1. rész** eredményeiben azt figyelhetjük meg, hogy a 2006. évre javult az eredmény (12%), ami jelzi a célzott készülést erre a feladatrészre (*1. táblázat*). Mégis 2007-ben ugyanennyivel romlottak az eredmények. Ennek egyik oka, hogy Csehország csak topográfiában jelenik meg középszinten, ismeretanyaga emelt szintű (40/2002. ÉVI M. REND.), így az alacsony óraszámok okozta időhiány miatt kihagyható tananyag. Az a

¹ Tanársegéd, Nyíregyházi Főiskola, Tanítóképző Intézet, homokierika@nyf.hu

tanuló, aki utána néz a nyilvános érettségi követelményeknek, szintén nem fektet majd hangsúlyt erre a tananyag részre. A Magyarországhoz kapcsolódó 2. feladat összetettebb gondolkodást igényelt 2007-ben, ami részben örvendetes. Fontos az is, hogy a hazai nemzeti parkokat ismerjék, azonban ez olyan általános iskolai tananyag, amely ebben a formában nem kerül elő a társadalomföldrajzi irányultságú középiskolai oktatásban, ezért lehetnek gyengébbek az eredmények 5 év távlatából.

Ebben a részben mindhárom feladatsorban előfordult olyan feladat, ami a megnevezett topográfiai helyről tartalmazott állításokat. Ezekre akkor is adható pont, ha a földrajzi helyet a tanuló nem tudja megnevezni. Úgy gondolom, hogy ez helytelen, hiszen nyilvánvaló, hogy tippelésről és nem tudásról van szó. Ebben az esetben jobb lenne csak akkor pontot adni, ha meg is nevezte az állításhoz tartozó topográfiai helyet.

A törvény vizsgarészenként 10%-os minimumkövetelményt ír elő a teljes érettségi értékeléséhez (*ezt több kollégával egyetemben túl alacsonynak tartjuk*). Ennek hiányában hiába felel meg a tanuló, az érettségi nem tekinthető teljesítettnek. Érdeemes lenne az I. fejezet topográfiai feladatait külön vizsgarészként értékelni, hiszen külön időkerettel más feladatokat tartalmaz, mint a későbbi 2. rész. Azon diákok, akik csak az elégséges teljesítményt tekintik célnak, a jövőben még kevesebb gondot fordítanak a térképi tudás fejlesztésére, mert e 25 pont nélkül is gond nélkül teljesíthető a számukra megfelelő érdemjegy.

1. táblázat: Az írásbeli feladatsor részeinek eredményei a 69 dolgozat alapján

Vizsgarész	1. rész (25 pont)			2. rész (75 pont)		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Év						
átlag	14,16	17,17	14,16	44,16	43,61	51,61
módusz	13	22	16	47	47	49
medián	15	17	13	43,5	42	49
%	56,64%	68,68%	56,63%	58,88%	58,15%	68,81%

A 2. rész eredményeit megvizsgálva részben eltérő következtetésekre jutottam. Ebben az esetben ugyanis csak 2007-re következett be 10%-os javulás az eredményekben (1. táblázat). Ez a 2006-os feladatsor 2. részében megjelent 2., 3., 4. feladatainak köszönhető. A 2. feladat (30,5% átlageredmény) a napmagassághoz kapcsolódik, azonban ez az ismeret nem jelenik meg a tantervekben. Ugyanakkor emelt szintű vizsgakövetelmény. A 3. feladat (41% átlag) a vulkanizmushoz kapcsolódik, amelynél szükségszerű volt az anyag és forma közötti összefüggés ismerete. A 4. feladat (41,6% átlag) a csapadéktípusok megnevezését tartalmazta. A gyengébb teljesítmény háttérben az állhat, hogy ez az ismeret középiskolában kiegészítő tananyag, bár az érettségi követelményekben középszinten szerepel. Talán magyarázható a 2007-es jó eredmény azzal is, hogy 23 kérdésre lehetett választ adni atlasz segítségével és ebből 13 esetben elegendő volt a szemléleti térképolvasás szintje.

Pozitívumként emelhető ki a diákok részéről, bár a méretarányhoz kapcsolódó számítás emelt szintű ismeret (40/2002. ÉVI M. REND.), a tanulók az öt pontból

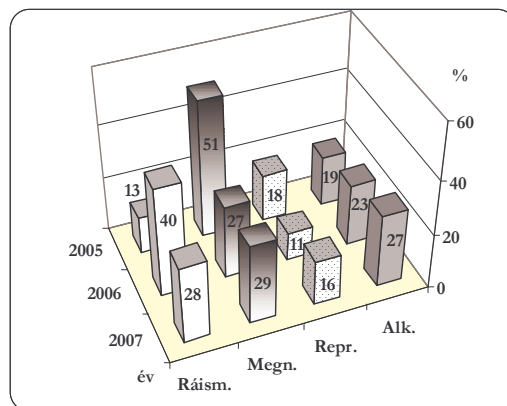
átlagosan hármat szereztek. Egyetértve a feladatsor alkotóival ez tényleg nem emelt szintű ismeret. Azonban ha előfordul a kérdések között, akkor kerüljön át a középszintű követelményrendszerbe.

A számításos feladatok a tantárgyközi koncentráció lehetőségét hordozzák. Célszerűbb lenne a matematika érettségiben megjeleníteni azokat, ahol a pont nem a földrajzi ismeret leírására vagy alkalmazására, hanem a számtani alpművelet elvégzésére adható. 2005-ben, a 2. rész 1/a. feladatában, a helyi idő számítása helyett a zónaidő elfogadása a javítókulcs által éppen a földrajzi ismeret hiányát mutatja a két fogalmat összekeverő diákoknál. Hasonlóan alpműveletet pontoz például, 2006-ban a 2. rész 6/c: 1000 lakosra nézve a természetes szaporodás vagy 2007-ben a 2. rész 8/b: 1000 lakosra nézve a csecsemőhalandóság feladatmegfogalmazása.

A javítókulcsban szerepeltek olyan megoldások, ahol több válasz is elfogadható. Valószínűleg amikor a javítókulcs elkészült, ezek a pontatlanságok már kiderültek. Talán jobb lenne a feladatok megfogalmazását pontosítani és nem több jó megoldást elfogadni. Ilyen pl. 2007-ben a 2. rész 1/3 feladat, ahol az „A” mellett a „B” is, illetve a 8/d feladatban az I és a H válasz is elfogadható.

Az írásbeli érettségi feladatsorok elemzése

A feladatokat több szempont szerint elemeztem: tudásszint, feladattípus, ismeretkategória, kiegészítve melyik évfolyamon követelmény a használt földrajzi ismeret, melyik oldható meg atlasz segítségével.



1. ábra: A kérdések tudásszint szerinti aránya a három feladatsor alapján

A **tudásszintek** 4 fokozata a következő: ráismerés, megnevezés, reprodukció és az alkalmazás (KORMÁNY GY. 2004). A 2005. évi feladatsorban a ráismerési és megnevezési tudásszint 64%, addig 2007-re ez 57%-ra csökkent (1. ábra). Ez úgy gondolom, hogy pozitív változás, hiszen ez a szint ilyen arányban nem felel meg a feladatsor felvételit is betöltő szerepkörének.

A reprodukciós tudás azonos szinten stagnál. Ennek növekednie kellene úgy, hogy a reprodukció ne csak egyszerű topográfiai ismeretek, tények és fogalmak ismeretkategóriáját jelentse (57,5%), hanem az érettségi követelményeknek megfelelően (ÜTŐNÉ V. J. ET AL. 2003) döntő többségben az összefüggések, gyakorlatok szintjét (42% összefüggés, gyakorlat 0%).

Az alkalmazás szintje 8%-os növekedést mutat. Ez a pozitív változás bizonyíthatja azt, hogy a földrajzi ismeretek a mindennapokban szervesen megjelenő, alkalmazóképes tudást nyújtanak. A növekedés félrevezető lehet, mivel minden számításos feladat (átlag 24%) alkalmazóképes tudást feltételez. A megoldás során viszont nincs feltétlenül szükség földrajzi összefüggések ismeretére, a többletpont pedig a matematikai műveletek végrehajtásáért jár. Itt említeném meg, hogy a diszkalkuliás diákok szemszögéből ez negatív diszkrimináció lehet, míg egy esszé megírására ők is képesek lennének. Ezzel erősíthetnénk a felvételi szerepkört is.

Mindhárom feladatsorban 10-11 **feladattípust** lehet elkülöníteni (2. táblázat) (ÜTŐNÉ V. J. ET AL. 2003 alapján). Relációanalízis és esszé nem szerepel egyik feladatsorban sem, pedig mindkét feladattípus alkalmazóképes tudást igényel a földrajzi folyamatok, összefüggések ismeretköréből. Egyetértve a szerkesztőkkel a relációanalízis alkalmazása nagy körültekintést igényel és elsősorban a feladatlogikai képességet méri, de ez is fontos a kompetenciaközpontú oktatásban. Az esszé alkalmazása azonban elengedhetetlen az összefüggések megértését célzó feladatok sorából. Jó példa erre a történelem érettségi feladatsora, ahol esszé többféle formában is megjelenik.

2. táblázat: A kérdések feladattípus szerinti aránya a három feladatsor alapján (%)

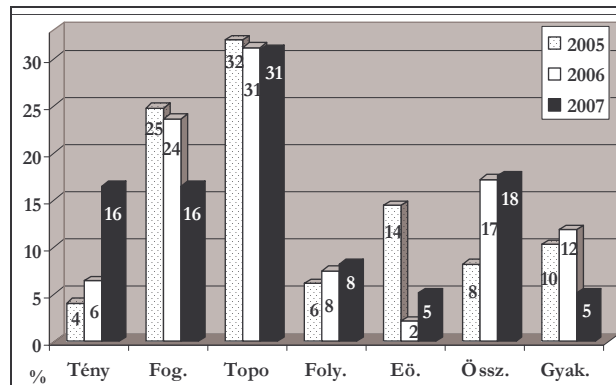
	Feladattípus	2005	2006	2007
Felelet-választásos	Egyszerű választás	13	5,4	6,2
	Alternatív választás	16,3 *	8,6	0
	Többszörös választás	5,4	10,8	3,1
	Mennyiségi összehasonlítás	0	0	5,2
	Rendszerezés	0	8,6	7,2
Asszociációs	Egy a többhöz illesztés	5,4	0	22,7
Felelet-alkotásos	Fogalommegnevezés	14,1	6,5	9,3
	Rövid, nyílt végű feladatok	10,9	19,4	8,2
	Szabad válasz	0	4,3	5,2
Rajzos	Topográfiai	13	21,5	13,4
	Térképhasználati	3,3	2,2	0
Számítási	Számítás	3,3	6,5	5,2
Elemzési	Elemzés (táblázat, ábra, kép)	15,2	6,5	14,4

* a legmagasabb arányban előforduló feladattípusok

A feladattípusok között 2005-ben első helyen szerepel az alternatív választás, amely 2007-re eltűnik a feladatsorból (2. táblázat). Ez pozitív változás, hiszen

ebben a feladatban a pontok felét tippelve is biztosan meg lehet szerezni. Az elemzés, amely 2007-ben is a 2. leggyakoribb, jól használható feladattípus. A fogalommegnevezés háttérbe szorult 2005-höz képest. Ez ismét pozitív vonás, hiszen az alapfogalmak felismerése általános iskolai feladat. A további fejlődést mutatja a középiskolai tananyag előtérbe kerülése, amely 37%-ról 47%-ra emelkedett 2007-re. Fontos változást mutat az is, hogy 2007-ben az elemzési, topográfiai és az asszociációs feladattípus adja a kérdések több mint felét. Az asszociációs feladatoknál 8 esetben nem használhattak atlaszt, mert az első részbe tartozott, de 14 alkalommal atlasz segítségével meg lehetett oldani a kérdéseket. Probléma lehet, hogy a hétköznapi életben elvárható atlaszhasználat elsajátítása elegendő-e abban az esetben is, ha a középszintű érettségi a felvételi is?

Munkám során leegyszerűsített, összevont **ismeretkategoriókat** alkalmaztam: tények, fogalmak, topográfiai ismeretek, folyamatok, összefüggések (elemi összefüggések), gyakorlatok (SÜTŐ L. - HOMOKI E. 2005).



2. ábra: A kérdések ismeretkategoría szerinti aránya a három feladatsor alapján (%)

A középszintű érettségiben a topográfiai és a kapcsolódó ismeretek arányát 15 %-ban állapították meg (ÜTŐNÉ V. J. ET AL. 2003). Utóbbiakat részben más ismeretkategorióba soroltam. A kérdések között azonban a legmagasabb lett (az előírt duplája) a topográfiai ismeretek aránya (2. ábra). A földrajzi ismeretek előírt aránya 45% (ÜTŐNÉ V. J. ET AL. 2003), amelyhez igazodnak a feladatsorok. Azonban az ismeretkategoriók és feladattípusok összevetése alapján már kevésbé kedvező a kép. A fogalmak és tények együtt átlagosan 30%-ot képviselnek, a folyamatok és összefüggések együttes aránya hasonló. Azonban a feleletalkotásos feladatok együttes értéke a teljes dolgozatban is csak átlagosan 26%, miközben összefüggések és elemi összefüggések 53%-a az alacsonyabb, ráismerési és megnevezési tudásszinthez kapcsolódik.

A gyakorlatok alacsony arányán (ismeret 9%, feladattípusban 18%) is változtatni lehetne, az előírt 40%-hoz (ÜTŐNÉ V. J. ET AL. 2003), azonban nem a számítások irányába eltolva, hanem hétköznapi szituációkhoz kapcsolódó

gyakorlatok alkalmazása felé. A legrosszabb helyzet a folyamatok esetén mutatkozik. Éppen a folyamatok (s részben az összefüggések) értelmezéséhez lenne szükség észére, illetve több szabad választ igénylő feladatra (2. táblázat).

Összegzés

Elemzésem során azt tapasztaltam, hogy minden szempontból 60% körüli arányt képviselnek az alacsonyabb fokú, mechanikus tudást képviselő feladatok. Az így elért – az év végi jegynél 1-2 osztályzattal – jobb eredmények mind a diákok, mind a szülők számára a valós tudásnál nagyobb értéket sugalmaznak. Ugyanakkor ez a tanórán sokszor elégtelen (40%) teljesítmény, az „álliberális” érettségi skálának köszönhetően már közepes érdemjegyre volt elegendő. Tudom, hogy ez nem az érettségit összeállítók, hanem a törvény súlyos hibája, de együttesen jó lenne ezen az értékelési skálán változtatni.

Ha liberális skálát használunk a dolgozat értékeléséhez, akkor azonban olyan feladattípusokat kell összeállítani, amelyek nagyobb tanulói önállóságot kívánnak, ahol az alternatív és egyszerű választások, igazságkeresés csak minimális számban fordulnak elő. Ez a törekvés már látszik az utóbbi feladatsoron. Még nagyobb teret kaphatnak a gondolkodtató feladattípusok, mint a magyarázat, a fogalom meghatározás, a logikai térképolvasás és az esszéírás, vagy a relációanalízis. Mindemellett említést kell tenni azokról a tartalmakról is, amelyek nem képezik a tananyag részét (*a Nap delelési magasságának megállapítása*), vagy emelt szintű tartalomként jelennek meg középszinten (*méretarány számítás, Csehország*). Ezeket kerülni lehetne, vagy három év távlatából a tapasztalatoknak megfelelően módosítani, aktualizálni a követelményrendszert is.

Pozitív változást jelentett, hogy a középiskolai tananyag mennyisége nőtt a feladatsorokban, de ezt tovább lehetne folytatni 50% feletti arányig.

Felhasznált irodalom

1993. ÉVI LXXIX. törvény a közoktatásról.
202/2007. (VII. 31.) ÉVI KORMÁNY RENDELET: a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 243/2003. (XII. 17.) Kormány rendelet módosításáról Magyar közlöny 2007/102. száma
KORMÁNY GY. (2004): A földrajz tanítása. – Nyíregyháza : Bessenyei Könyvkiadó. – 297 p.
40/2002. ÉVI MINISZTERI RENDELET: A földrajz tantárgy részletes érettségi vizsgakövetelményei és vizsgaleírás.
SÜTŐ L. – HOMOKI E. (2005) : A földrajz középszintű érettségi írásbeli feladatsor vizsgálata a nyíregyházi Művészeti Szakközépiskola dolgozatai alapján = Természettudományi Közlemények. – Nyíregyházi Főiskola Természettudományi Kar. Nyíregyháza – Vol. 5. p. 377-391. (lektorált)
ÜTÖNÉ VISI JUDIT (2006) : A földrajz tartalmának, szerkezetének és szerepének átalakulása a hazai közoktatásban – doktori kézirat
ÜTÖNÉ VISI J. - MAKÁDI M. – JÓNÁS I. (2003) : Földünk és környezetünk.. – Budapest: OM. kézirat

