

Digitális kartográfia a földrajztudomány szolgálatában

KOVÁCS ANIKÓ¹

A földrajzi kutatások során általában kijelölhető a vizsgálódás vonatkozási felülete, ezért a térkép a legtöbb esetben kiindulási alapot jelent a földrajzi helyhez kötődő folyamatok, jelenségek megismerésében. A kutatási eredményekről szóló tanulmányoknak, beszámoló jelentéseknek, publikációknak szintén fontos elemei a térképek. A kartográfia jelentős szerepet tölt be a Földrajztudományi Kutatóintézet tevékenységi körében.

A számítástechnika fejlődésének hatására az utóbbi évtizedben a hazai kartográfiában olyan mértékű változások történtek, amelyek merőben átforgatták, új alapokra helyezték a térképkészítés folyamatát. A hagyományos technológiát mára teljes egészében felváltotta a számítógépes kartográfia, ezen belül főként a digitális asztali térképszerkesztés (desktop mapping), és ez a változás lezajlott a Kutatóintézet kartográfiai tevékenységeiben is.

A térképészet egyik társtudománya, a térinformatika (GIS) is egyre nagyobb szerephez jut, mert adatközpontú szemlélete miatt kiválóan alkalmas a társadalom-, és gazdaságföldrajzi témákban végzett kutatások eredményeként keletkező nagy mennyiségű és sokféle adat együttes kezelésére.

A kutatóintézet profiljához tartozik, hogy évente több folyóiratot, könyvet jelentet meg, ezért a számítógépes kiadványszerkesztés (desktop publishing) és a számítástechnikából önálló szakterületté fejlődő digitális grafika az itt folyó munkák szerves részét képezi.

Digitális asztali térképszerkesztés

A korszerű hardvereszközök beszerzése lehetővé tette, hogy az intézetben a térképszerkesztés teljes munkafolyamata megvalósuljon az adatbeviteltől a kész térkép kinyomtatásáig, ill. nagyobb példányszám esetén a digitális állomány nyomdai előkészítéséig. Input oldalon jelenleg kb. 1 m széles, tetszőleges hosszúságú anyag szkennelésére van lehetőség. Output oldalon, a nyomtatás során szintén ez a méretkorlát érvényes. A számítógépeken naprakész verziójú általános célú grafikus szoftverek teszik lehetővé a térképészeti adatok bevitelét, szerkesztését és tárolását. A digitális kartográfiában elterjedt vektorgrafikus programok közül a CorelDraw használata a legjellemzőbb, de ritkábban az AutoCAD, ill. AutoDesk Map alkalmazása is előfordul.

A szűkebb értelemben vett tudományos kutatási célt szolgáló térképek mellett az intézet részt vesz a szélesebb olvasóközönség számára készülő kiadványokban található térképek előállításában is. Az MTA Társadalomkutató Központja *Magyar tudománytár* címmel hétköztetes könyvsorozat megjelentetését tűzte ki célul Magyarország ezredfordulós arculatának bemutatására (GLATZ, F. 2002). A sorozatból 2005 végéig öt kötet látott nap-

¹ MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 1112 Bp., Budaörsi út 45. E-mail: kovacs@sparc.core.hu

világot. A könyvekben megjelenő – többségében tematikus – térképek, ábrák, diagramok szerkesztése és magas színvonalú, egységes grafikai kivitelezése a Földrajztudományi Kutatóintézetben történt.

A sorozat első tagja az ország természeti és gazdasági adottságait mutatja be (MÉSZÁROS E.–SCHWEITZER F. 2002). A kutatóintézet nemcsak az ábrák és térképek elkészítésében vett részt, hanem több fejezet szerzői az intézet kutatói voltak.

A második kötet a magyar társadalom térbeli kereteit ismerteti, átfogó képet adva az ország természetes tájairól, a településekről mint a társadalom épített környezetéről, valamint a gazdaság és az igazgatás regionális szerveződéséről (ENYEDI Gy.–HORVÁTH Gy. 2002). A sorozat harmadik tagja áttekinti az ország teljes élővilágát, a természetes élőhelyeket, a hazai talajokat és termőterületeket, valamint a természetvédelem helyzetét (LÁNG, I.–BEDŐ, Z.–CSETE, L. 2003). A negyedik kötet leírást nyújt a 20. sz. utolsó évtizedében az országban végbement gyökeres társadalmi-politikai változásokról, bemutatja a jelenlegi társadalmi, politikai viszonyokat, és a jogrend formálódását (KULCSÁR K.–BAYER J. 2003).

A sorozat keretei között olyan nagy számban jelentek meg különféle térképek, hogy könnyen elvégezhető módosításokkal, vagy a tematikai tartalom megváltoztatásával egyéb célokra is gyorsan átalakíthatók. Ezáltal sok esetben lényegesen egyszerűbbé válik a tudományos cikkekhez kapcsolódó ábrák elkészítése.

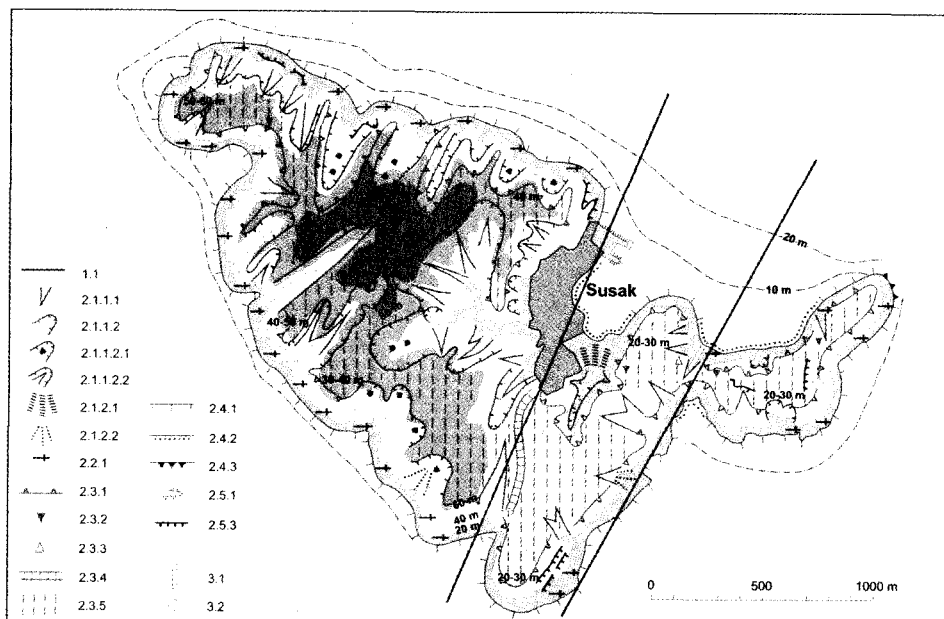
Az intézet Kartográfiai Osztályán a konkrét térképszervezési munkálatok mellett módszertani kutatások is folynak. A digitális kartográfia rendkívül sok előnnyel rendelkezik a hagyományos térképészettel szemben, ugyanakkor létezik néhány olyan különleges eset, olyan grafikai probléma, amelynek megoldása nehezebb a számítógép segítségével, mint a kézi rajzolás során. A speciális jelkulccsal rendelkező geomorfológiai térképek digitális úton történő előállításakor a számítógépes felhasználó sokszor ütközik olyan korlátokba, amelyek átlépése nem is olyan egyszerű feladat. Általános a tapasztalat, hogy a térképszervezési munkák sokrétűségének következtében csak több grafikus program kombinált alkalmazása hozza meg a kívánt eredményt.

A kartográfia túl kis piacot jelent a szoftvergyártók számára, ezért a speciális térképészeti szoftverek készlete meglehetősen szűkös, a digitális kartográfiában használt programok közül az OCAD az egyetlen, amely kifejezetten térképészeti céllal készült (ZENTAI L. 2000). A program egyik előnye, hogy rendkívül sokféle pontszerű, vonalas és felületi jel előállítását támogatja, azonban a szoftver további, a térképszervezéshez egyébként elengedhetetlen funkciói messze elmaradnak az általános célú grafikus programok esetében megszokottaktól, ezért még a geomorfológiai térképek esetében is célszerűbbnek bizonyult a CorelDraw használata (1. ábra).

Mivel az intézet Természetföldrajzi Osztályán folytatott kutatási tevékenységekhez kapcsolódóan szükség van geomorfológiai térképekre, a továbbiakban egy olyan számítógépes eljárás kidolgozása várható, amelynek segítségével az ilyen térkép digitalizálása is gyorsabbá és egyszerűbbé válik.

Szintén kihívásként említhető a raszteres állomány-formátumok automatikus vektorizálása, amely a kívánt minőségben és megbízhatósággal a mai napig egyetlen grafikus programban sincs megoldva. Az előkészületben lévő, Aquincum római kori domborzat rekonstrukcióját célul kitűző és a régészek által feltárt objektumokat bemutató kiadvány térképmellékleteinek készítése során lehetőség nyílt a raszteres és vektoros állomány-formátumok automatikus átalakítási lehetőségeinek tanulmányozására (2. ábra).

A nagy méretarányú, többségében vonalas elemeket tartalmazó térképek vektorizálása mind az Adobe Streamline vektorizáló program, mind a hasonló lehetőséget kínáló CorelTrace szoftver alkalmazásával megtörtént. A két program eredményeinek összehasonlítása nem mutatott nagymértékű eltérést. Sajnos mindkét esetben meglehetősen sok utólagos javításra volt szükség.



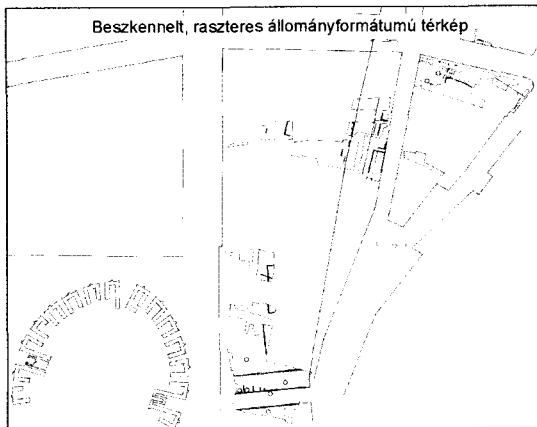
1. ábra. Egy adriai-tengeri sziget, Susak geomorfológiai térképe . (A. BOGNAR 1999).
 – 1 = Endogén domborzat; 1.1. = törésvonalak; 2 = Exogén domborzat; 2.1. = lejtőformák; 2.1.1. = deráziós formák; 2.1.1.1. = vízmosások; 2.1.1.2. = deráziós völgyek; 2.1.1.2.1. = csuszamlásos eredetű deráziós völgyek; 2.1.1.2.2. = vízmosásokból kialakult deráziós völgyek; 2.1.2. = akkumulációs formák; 2.1.2.1. = proluviális hordalékkúpok; 2.1.2.2. = kolluviális hordalékkúpok; 2.2. karsztos felszínformák; 2.2.1. = fedetlen karszt; 2.3. = szuffóziós formák; 2.3.1. = lösz magaspárt; 2.3.2. = löszkút; 2.3.3. = gaps; 2.3.4. = löszpiramis; 2.3.5. = antropogén löszös árok; 2.3.6. = löszfennsík; 2.4. = tengerparti formák; 2.4.1. = mészkőből felépült sekély part; 2.4.2. = iszapos sekély part; 2.4.3. = hegyfok; 2.5. = antropogén formák; 2.5.1. = móló; 2.5.2. = település; 2.5.3. = terasz; 3.1. = Susak 1997 profil helye; 3.2 = Paleolit tűzhely

A tudományos kutatások háttérében

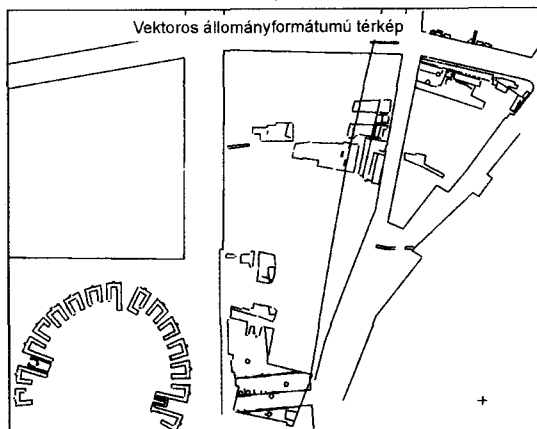
A kutatóintézet Természetföldrajzi Osztálya megbízásos munkák keretében számos olyan kutatással foglalkozik, amelyek elvégzéséhez nagy szükség van a megfelelő térképi háttérre, ill. az eredmények összegzése is térképekkel egészül ki (BASSA, L.–FARKAS, Z.–KERESZTESI, Z. 2001).

Érdekes megemlíteni a Paksi Atomerőmű üzembiztonságával foglalkozó vizsgálatokat, amelyek közül a földrengésbiztonságról szóló tanulmányok – térképekkel illusztrálva – egy kötetben kerültek kiadásra (MAROSI S.–MESKÓ A. 1997).

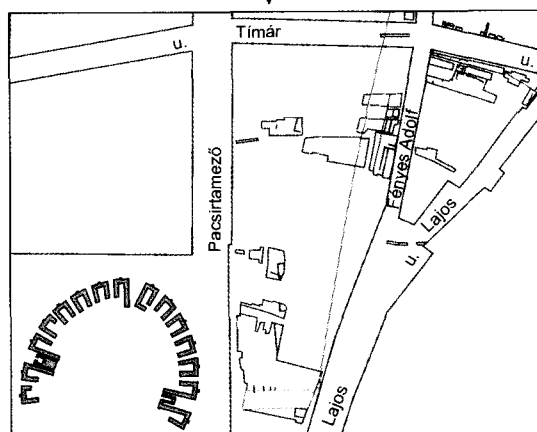
Ugyancsak kiemelésre kívánkozik a Bátaapáti mellett található Nagymórágyi-völgy vízgyűjtőjének kutatása és a Hilda-völgy részvízgyűjtőterületén létesítendő flekk-deponia helyének részletes geomorfológiai és geoökológiai vizsgálata. A munka során a Nagymórágyi-völgyről 1: 5 000-es, a Hilda-völgyről 1: 2 000-es méretarányú geomorfo-



Automatikus raszter-vektor konverzió



Grafikus szofverrel végzett manuális javítások, további kiegészítések



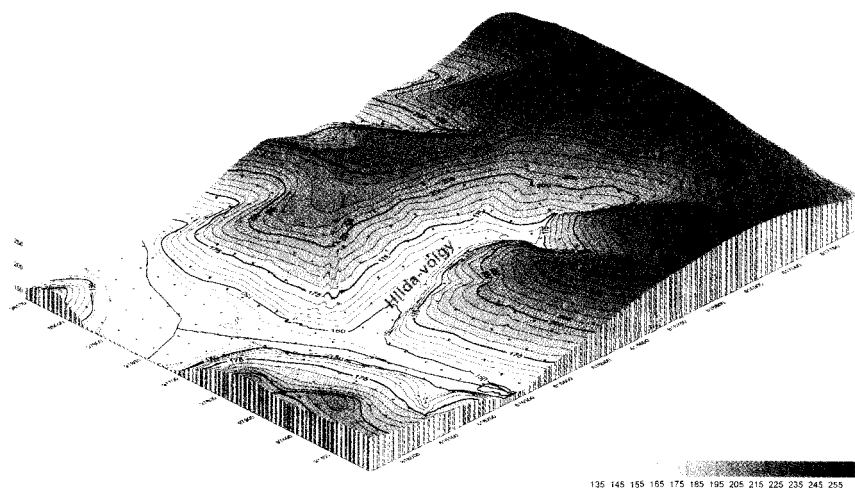
lógiai, lejtőkategória, lejtőkitettség, reliefenergia, területhasználati és geoökológiai térképek készültek. A vizsgált területről digitális domborzatmodell is készült (3. ábra).

Az utóbbi években a Földrajztudományi Kutatóintézet egyik legjelentősebb feladata volt a püspökszilágyi radioaktív-hulladék lerakó (RHFT) geomorfológiai és geoökológiai kutatása, amelynek eredményeit *A püspökszilágyi RHFT környezet- és sugárbiztonsága* c. könyv tartalmazza. A könyv mellékleteként a hulladéklerakó 7 km-es tágabb, és 1,5 km-es szűkebb környezetéről készültek tematikus térképek (SCHWEITZER F.–TINER T.–BÉRCI K. 2003).

Térinformatika

A földrajzi információs rendszerekben a digitális térképek adatbázisokkal történő összekapcsolása lehetővé teszi a térbeli adatok elemzését és lekérdezését. A térinformatikai alkalmazások különösen akkor hatékonyak, ha konkrét helyhez kötődő, nagy tömegű adat kezelésére és tematikus térképek formájában történő megjelenítésére van szükség. Az intézet Társadalomföldrajzi Osztályának kutatásai során többnyire ezeknek a kívánalmaknak kell megfelelni. Az így előállított tematikus térképek további elemzések alapját is képezhetik. Ennek következtében általánossá vált a különböző GIS szoftverek: ArcView, MapInfo használata.

Az 1990-es évek közepén – teljes egészében térinformatikai – 2. ábra. A többségében vonalas elemeket tartalmazó térképek digitalizálásának folyamata



3. ábra. A Hilda-völgy digitális domborzatmodellje

alapon – megindult a Kárpát-medence etnikai térképsorozatának elkészítése. A térképek bemutatják a térség elmúlt 500 évben lezajlott etnikai átalakulását és megjelenítik a mai állapotot. Az ArcInFoban létrehozott adatbázis biztosítja a térképi objektumok és a népességi adatok összekapcsolását és tárolását. A program ezután előállítja a különböző időpontokra vonatkozó tematikus térképeket.

A térképsorozat első tagja Erdély, a második Szlovákia, a harmadik Kárpátalja mai területének etnikai összetételét jelenítette meg (Kocsis K. 1997, 2000, 2001), ezután következett Horvátország pannon területének (Kocsis K.–Bognár A. 2003), majd a Vajdaság etnikai arculatának jellemzése (Kocsis K. 2004).

A GIS szoftverek természetföldrajzi folyamatok modellezésére is kiválóan alkalmasak. Az intézetben – nemzetközi együttműködés keretében – térinformatikai alapon nyugvó talajerózió-modellezés zajlik. A mintaterületeken a becslési modell (MEDRUSH) segítségével kiszámítható a talajvesztés, valamint megjósolhatók a természetes és kultúrvegetációt érintő változások (Kertész, Á.–Huszár, T.–Tóth, A. 2000).

Kiadványszerkesztés, számítógépes grafika

A földrajzi jelenségek, folyamatok vizsgálati eredményeinek bemutatása, publikálása a tudományos célok mellett mára a geográfia „eladhatóságának” szempontjából is rendkívül fontossá vált. Az intézetben rendszeresen megjelenő szakfolyóirat (Földrajzi Értesítő) mellett olyan kiadványok is születnek, amelyek nem csak a szűkebb szakmai köröket célozzák meg, hanem tudományos jellegüket megtartva szélesebb olvasóközönséghez szólnak.

Ennek megfelelően a tartalom mellett a grafikai megjelenés színvonala sem másodrendű kérdés. Az asztali kiadványszerkesztés (DTP) az Adobe cég PageMaker szoftverével történik. A könyvek elkészítéséhez számos egyéb számítógépes grafikai művelet kapcsos-

lódik, amely megköveteli a különféle képszerkesztő (pl. Adobe Photoshop), és képfeldolgozó programok széleskörű alkalmazását. A kiadványokban található fényképek kiváló minősége ugyanúgy követelmény, mint az ábrák, térképek egységes grafikai elkészítése, vagy a szöveg tördelésének igényes, hibátlan kivitelezése. Ezeknek az elvárásoknak is meszesemenőig eleget téve jelentek meg a horvátországi Susak sziget környezeti változásait (BOGNAR, A.–SCHWEITZER, F.–SZŐÖR, GY. 2003) és Magyarország negyedkori növénytakaróját (JÁRAI-KOMLÓDI, M. 2003) bemutató kötetek.

A kartográfától kissé távolabb álló szakterület, a számítógépes grafika alkalmazása sem maradhat ki a kiadványszerkesztési folyamatból. A könyvek borítójának megtervezése és a tudományos konferenciákra készülő poszterek elkészítése egyaránt szinesíti az intézet kiadványszerkesztői tevékenységének palettáját (SCHWEITZER F.–BOGNAR A.–KIS É. 2003).

A kiadványok megjelentetéséhez elvégzendő feladatok egyik nagyon lényeges eleme a sokszorosításra szánt számítógépes dokumentumok nyomdai előkészítése. A nyomdai filmek előállítását a digitális állomány levilágításával történik. A levilágítás előtt a 4 színre (Cyan, Magenta, Yellow, Black) történő színbontást a grafikus szoftverben kell elvégezni. Könyvek esetében általában elegendő a betördelt, kész dokumentumból színbontás után egy ún. Postscript file-t létrehozni, amelyből a levilágítással készítik el a nyomdai filmeket. Önálló térképkiadványok esetében célszerű a levilágítást külön elkészíttetni és a négy színt egyenként tartalmazó filmeket egymásra helyezve a térképi elemek színhelyességét ellenőrizni.

Összegzés

Az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetében végzett térképészeti munkálatok szorosan kapcsolódnak a tudományos kutatási tevékenységekhez. A kiadói feladatok ellátása a digitális technika korszerű lehetőségeinek felhasználásával történik. A kartográfiai tevékenység gerincét jelenleg a digitális asztali térképszerkesztés alkotja, de a térinformatikai alkalmazások egyre nagyobb teret nyernek, ezért a későbbiekben a hangsúly várhatóan eltolódik a GIS szoftverek használata felé. A jövőbeli feladatok közül a minél szélesebb körű digitális alap-, és tematikus térképi adatbázisok létrehozása a legfontosabb, amely elengedhetetlen a szakterület további fejlődéséhez.

IRODALOM

- BASSA L.–FARKAS Z.–KERESZTESI Z. 2001. Kartográfiai munkálatok az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetben az 1990-es években. – Földr. Ért. 50. 3–4. pp. 361–372.
- BOGNAR, A.–SCHWEITZER, F.–SZŐÖR, GY. 2003. Susak. Environmental reconstruction of a loess island in the Adriatic. – Geographical Research Institute, Bp. 142 p.
- GLATZ, F. (főszerk.) Magyar tudománytár. – MTA Társadalomkutató Központ-Kossuth Kiadó, Bp.
- I kötet MÉSZÁROS E.–SCHWEITZER F. (szerk.) 2002. Föld, víz, levegő. 512 p.
- II. kötet ENYEDI GY.–HORVÁTH GY. (szerk.) 2002. Táj, település, régió. 510 p.
- III. kötet LÁNG I.–BEDŐ Z.–CSETE L. (szerk.) 2003. Növény, állat, élőhely. 592 p.
- IV. kötet KULCSÁR K.–BAYER J. (szerk.) 2003. Társadalom, politika, jogrend. 624 p.
- JÁRAI-KOMLÓDI, M. 2003. Quaternary vegetation history in Hungary. – Geographical Research Institute, Bp. 76 p.

- KERTÉSZ, Á.–HUSZÁR, T.–TÓTH, A. 2000. Soil Erosion Assessment and Modelling. – In: KERTÉSZ, Á. and SCHWEITZER, F. (eds): Physico-geographical Research in Hungary. Studies in Geography in Hungary 32. pp 63–74.
- KOCSIS K. (szerk.) 1997. Erdély területének etnikai térképe. – MTA FKI, Bp.
- KOCSIS K. (szerk.) 2000. Szlovákia mai területének etnikai térképe. – MTA FKI, Bp.
- KOCSIS K. (szerk.) 2001. Kárpátalja mai területének etnikai térképe. – MTA FKI, Bp.
- KOCSIS K.–BOGNÁR A. (szerk.) 2003. Horvátország pannon területének etnikai térképe. – MTA FKI, Bp.
- KOCSIS K. (szerk.) 2004. A Vajdaság mai területének etnikai térképe. – MTA FKI, Bp.
- MAROSI S.–MESKÓ A. (szerk.) 1997. A Paksi atomerőmű földrengésbiztonsága. – Akadémiai Kiadó, Bp. 178 p.
- SCHWEITZER, F.–BOGNAR, A.–KIS, É. 2003. Northern Adriatic sequences interpreted according to the Mediterranean and Alpine chronology - (poster)
- SCHWEITZER, F.–BOGNAR, A.–KIS, É. 2003. Relationship between floods and silting up the flood plains - (poster)
- SCHWEITZER F.–TINER T.–BÉRCI K. 2003. A püspökszilágyi RHFT környezet- és sugárbiztonsága. – MTA FKI, Bp. 258 p.
- ZENTAI L. 2000. Számítógépes térképészet. – ELTE Eötvös Kiadó, Bp. 248 p.

Izsák, É –Schulz, M. (Hrsg): Cityfunktionen im Wandel: Berlin–Budapest. Berliner Geographische Arbeiten. Heft 104. Geographisches Institut der Humboldt-Universität zu Berlin. Berlin, 2006. 203 p.

A budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem és a berlini Humboldt Egyetem közös kutatási projektjének eredményeként megjelent tanulmánykötet a magyar és a német főváros központjának öt legjellegzetesebb szerepkörét hasonlítja össze egymással, egyben történeti visszapillantást is adva a cityfunkciók változásának jobb szemléltetéséhez.

A belső kerületek térstruktúrájának sajátosságait a szerzők alapvetően a lakó-funkció, a kiskereskedelmi funkció, a pénzügyi szektor, a kultúra, valamint a kormányzati funkció összességének egyedi, csak a belvárosokra jellemző megjelenési formáival magyarázzák. A 9 kutató által írt könyv külön-külön fejezetben mutatja be az egyes cityfunkciókat Berlin és Budapest példáján, amit az adott szakasz lezárásaként az egyes szerepkörök összehasonlító elemzése követ.

Már az első átlapozáskor szembetűnik, hogy a kötet eléggé szokatlan módon „többynelvű”; a zömében német nyelven íródott tanulmányok mellett angol, sőt magyar (!) fejezetrészek, fordítások „színesítik” a képet. Előjáróban leszögezhető, hogy a kiadvány szerkezetileg logikusan felépített, bár a nem egységes nyelvhasználat mellett kisebb mértékben ugyan, de a folyamatos számozásból adódó, három, négy, ill. öt tagból álló „alfejezet-számokódok” is zavarják az áttekinthetőséget.

A bevezető részben a szerkesztők azokat a központi területeket (city-k) határolják le, amelyekre a funkció vizsgálatok kiterjednek. Budapest központjaként a Nyugati teret, a Moszkva teret, a Móricz Zsigmond körteret, a lágymányosi új egyetemi negyedet, valamint a Millenniumi Városközpontot összekötő útvonalak által körbezárt térrész szerepelt. A magyar fővárosban a gyűrűs-sugaras városszerkezet miatt a lehatárolás könnyebb volt, ugyanakkor Berlin helyzete merőben más. A történelmi okok következtében kettős központú német főváros city-je mértani pontossággal nehezen jelölhető ki, ezért a könyvben szereplő tanulmányok az 1999-ben a várospolitikai által meghatározott, „Planwerk