



Klinghammer István

A Kárpát-medence térképezése – a magyar térképészet története

**Mapping the Carpathian Basin – the History
of Hungarian Cartography**



Összefoglalás

Az európai kontinens közepe a Kárpát-medence és környéke. Tizenegy évszázad távlatában a medence nagy katlanában a magyar állam jelenti a szolid és szilárd magot. Ez a földrajzi és történelmi helyzet határozta meg a magyar állam térképezését, a terület földrajz-földtudományi, igazgatási és gazdasági leltárának elkészítését és folyamatos naprakészen tartását. A Kárpát-medence ókori és kora középkori térképi ábrázolása az elődje a reneszánsz kor térképeinek. A térképezés folyamata a 16–17. században megszakadt, csak a török idők után indult meg újra, és igényelt szinte rögtön hazai szakemberképzést. Az ország 18. században meginduló katonai felmérései és a 19. században kezdődő állami (kataszteri) földmérés, kiegészülve a korabeli civil kartográfiaiával, hozta létre a 20. század elejének európai élvonalba tartozó magyar térképészetét.

KLINGHAMMER ISTVÁN, az ELTE emeritus professzora, az MTA rendes tagja
(klinghammer@map.elte.hu).



Summary

The Carpathian Basin is located in the geographical centre of Europe. In view of the past eleven centuries, the Hungarian state represents a solid core in the caldron of the basin. This geographical and historical setting has always influenced cartography in Hungary, the manner of taking inventory of its geographic and geological features, public administration and economy, as well as the continuous updating of all these data. The Renaissance maps of the Carpathian Basin rely on the cartographic representation of the area in the Roman times and in the early Middle Ages. Map-making was interrupted during the Turkish occupation in the 16th and 17th centuries, and re-started only after the Turkish withdrawal, promptly requiring the training of Hungarian professionals. Military surveys of Hungary began in the 18th century and the state cadastral mappings in the 19th century. Completed with civilian cartography, Hungarian cartography had been raised to the forefront of European cartography by the early 20th century.

Az európai kontinens közepe a Kárpát-medence és annak környéke. A Fekete-tenger és a Balti-tenger között húzható legrövidebb vonaltól nyugatra kerül el az a Belső-Európa, amely történelmi fejlődésében, gazdálkodásában és társadalmi szerkezetében mindig erősen elkülönült a félig ázsiaiak számító orosz vidékektől. A Kárpát-medence és környéke nemcsak mértani középhelyet foglal el Belső-Európa kontinensén, hanem földrajzilag is olyan különleges, olyan egyéni tájgyüttes, amely Európa tipikus tájainak érintkezési vonalában fekszik.

Távol minden határos tengertől itt van a kontinenst felépítő három nagy szerkezeti táj találkozója: a kelet-európai ősi pajzs, a nyugat-európai idős hegységrendszerek maradványai és a fiatal lánchegységek itt főnődnek össze. A nyugat-európai óceáni, a kelet-európai száraz sztyepp és a déli mediterrán klíma hatásterületei itt ütköznek egymással. Mint ahogy a kontinensen megtelepedett három nagy nyelvcsalád is itt szomszédol a közbeszorult kisebbekkel.

Közép-Európa politikai szempontból is ütközőterület, ahol a nyugati, keleti és déli hatalmi szférák találkoznak. A terület központi nagy kamrájában a magyar állam alakult ki a 10. században, és megmaradt

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése ...

ott a mai napig. Területe olyan állandóságot mutatott ez idő alatt, mint egyetlen más államé sem ilyen hosszú ideig Európában.

A Kárpátok láncait huzamosabb időre a magyar királyság területe nem lépte át, bár befolyását néha messze azon túl is érvényesítette északi, keleti és déli irányban. Idegen hatalom csak egy ízben tartotta hosszabb ideig birtokában a Magyar-medence egy részét. A török birodalom volt ez a 16–17. században. A török viaszorítása után Magyarország újra visszanyerte régi alakját. 1919–1920-ban teljesen szétdarabolták Európának ezt a legtartósabb államterületét. Tizenegy évszázad távlatában területünk középső nagy katlanában a Kárpát-medence magyar állama jelenti a határait, területét legjobban tartó szolid, szilárd magot. Körülötte máig változnak birodalmak, és a megmaradóknak is állandóan és jelentősen változnak területeik, vándorolnak határaik.

Ez a földrajzi és történelmi helyzet, amely ellentéte a szomszédokénak, határozta meg a magyar állam területének térképezését; a Kárpát-medence földrajz-földtudományi, igazgatási és gazdasági leltárának elkészítését és naprakészen tartását...

AZ ÓKOR ÉS A KORA KÖZÉPKOR TÉRKÉPEI

A Kárpát-medence ábrázolásával először az ókori térképészet emlékei között, a Kr. u. 2. században élt alexandriai Klaudiosz Ptolemaiosz nyolckötetes földrajzi munkájának térképein találkozhatunk. A Római Birodalom részeként, illetve határvidékeként több lapon is feltűnik a későbbi Magyarország területe. A 4. századból származó római úttérkép 1507-ben előkerült, csaknem hét méter hosszú és harminc-egynéhány centiméter széles 12. századi másolatán a Kárpát-medence területe a Duna és a Száva mentén elnyúló keskeny sáv, amely a Dunántúl és Erdély főbb útjainak és néhány településének ad helyet. Ezt a Római Birodalom úthálózatát bemutató útikalauzt az első tulajdonosa, a nürnbergi kereskedő, Konrad Peutinger után „Tabula Peutingeriana”-nak nevezik.

A honfoglalás utáni évszázadban, a 10. század végén keletkezett angolzász zsoltár-világtérkép, a Cottonian a Kárpát-medencét elfoglaló magyarokat mint a hunok nemzetségébe tartozót (*hunorum gens*) jelöli. A németországi ebstorfi kolostorban talált 13. századi térképen azonban már azt olvashatjuk, hogy a hunok egykori földje Magyarország (*Pannonia inferior quae nunc Ungaria*). A Magyarország – Ungaria –

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

elnevezés térképen első alkalommal itt fordul elő. A 14. században készült portolánok közül kettőn, a genovai Angelo Dalorto 1339. évi térképén, és a mallorcai Abraham Cresques 1375-ben készült híres „Katalán Atlaszában” tűnnek fel magyar települések. A 15. század végén Henricus Martellus Germanus Közép-Európát és a Balkán-félszigetet bemutató két mappáján a hazánkat ábrázoló részekben 140 helységnév és egyéb földrajzi név fordul elő. Érdekes, hogy a Balaton a Balkán-térképen még „palus”, azaz mocsár, a Közép-Európa térképen már „lacus”, vagyis tó megnevezéssel szerepel... Nicolaus Cusanus 1439-es kéziratos művének 1507. évi kiadásában pedig egy címében hazánkat is feltüntető Közép-Európa-térkép jelenik meg. A térképen a Duna folyásiránya már északnyugat–délkeleti. Magyarország és Erdély neve mellett 23 magyar helységnévet közöl hazánk területéről, de név nélkül még 30 településjel található.

A RENESZÁNSZ KOR TÉRKÉPEI

A reneszánszban kibontakozó térképészet gyökere a gyakorlati geometria, amely a római földmérők ismereteit is alkalmazta. Ezeknek a középkorba való átmentésében Gerbert apát Geometriájának nagy szerepe volt, akit 999-ben II. Szilveszter néven pápává választottak – ő küldött István királyunknak koronát. A művészet és a tudomány háttérterületén álló térkép a humanizmus korában az érdeklődés homlokterébe került, és az újszerű világleírás kifejezője lett. Mátyás király reneszánsz udvarában is számos híres tudós megfordult, akiknek munkássága kapcsolatba hozható térképek készítésével. A királyi udvarban dolgozott miniatúrafestőként az olasz Francesco Roselli, aki Budáról hazatérve Firenzében térképészként tevékenykedett. Leírásból tudjuk, hogy Közép-Európa térképe mellett firenzei térképműhelyében készített egy Magyarország-térképet is, de ez a munkája eddig nem került elő. A magyar származású, Litvániában tevékenykedő Lossai Péter Bolognában Nicolas Kopernikusszal együtt folytatta tanulmányait. Itt jelent meg 1498-ban latinul írt műve, mely kizárólag földmérési módszereket tárgyalt. A térképfelvétel módszertana olyan művekben jelent meg, amelyek a gyakorlati geometriával foglalkoztak. Ezen fejlődési vonalhoz tartozott az apai ágon a Békés megyei Ajtósról származó Albrecht Dürer, aki 1525-ben geometriai tankönyvet

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

adott ki. A 16. században több ilyen munka jelent meg, köztük a Passauban élő Ágoston-rendi tanár, Pühler Kristóf *Geometrica practica* című könyve 1563-ban. Pühler még Magyarországon született, de a török elől Nyugatra menekült, és ott alkotott.

**Az első magyar térkép
Lázár 1514 körül készült
munkája.**

A 16. század első felében mindinkább kialakult az igény topográfiai jellegű térképekre, amelyek nagyobb területet öleltek fel. Magyarország vonatkozásában ennek külön oka is

volt. Az 1526-os mohácsi csatavesztést követően az ország három részre szakadása, a keresztény Európát fenyegető török előrenyomulás élénk érdeklődést váltott ki Nyugat-Európában a magyarországi hadszíntér iránt. Az így felkeltett figyelemnek köszönhetjük az első magyar térkép kéziratának kiadását. Az első magyar térkép Lázár 1514 körül készült munkája. A térkép készítőjéről, Lázárról nagyon keveset tudunk. A térképi feliratokból és a kortársak levelezéséből csak az derül ki, hogy Bakócz Tamás esztergomi érsek titkára volt, és a Dózsa-parasztháború idején már dolgozott térképén. Az eredeti lázári kéziratot Georgius Tanstetter (Collimitius) bécsi matematikus-csillagász professzor rendezte sajtó alá, míg a kiadás költségét az egykor Budán diplomata szerepet betöltő humanista, Johannes Cuspinianus (Spisshaimer) vállalta magára. E szóban forgó térképet az Ingolstadtban élő és dolgozó Petrus Apianus (Bienewitz) 1528-ban egy általa kifejlesztett új sokszorosítási eljárással, a sztereotípiával nyomtatta ki. A térkép egyetlen példánya a 19. század utolsó évtizedeiben került elő, és ma az Országos Széchényi Könyvtár féltett kincse. A kb. 1:1,2 milliós méretarányú, fametszetes térképen mintegy 1300 településnév és majdnem 400 egyéb földrajzi név lelhető fel. A települések egymáshoz viszonyított irányának és távolságának helyessége bizonyítja, hogy a térképfelvétel váza csillagászati helymeghatározásokon, részletei pedig helyszíni bejárásokon alapulnak. A szép kivitelű térképen, tényleges helyzetüknek megfelelően ábrázolt települések gyűrűjében, a Balaton S alakban megtörve, a valóságnál kétszeres szélesebb vízfelülettel jelenik meg. Az egyéb tartalom pontossága és a torz Balaton-rajz közötti ellentmondásra az a magyarázat, hogy a térkép kézírata nem a tó partvonalát, hanem a térképezésre különösen alkalmas, nagy területre jó áttekintést nyújtó magaslati pon-

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

tok alapján valószínűsíthető útvonalat ábrázolja. Lázár halála után a tervei alapján dolgozó osztrák szerzők partvonalként rajzolták ki a felmérés útvonalát. A térkép helytelen tájolású, mivel a térképkeretre felírt égtájak hibásak. A torzulásra, a rossz irányban történő tájolásra valószínű magyarázat, hogy a három vagy négy fokhálózatot nem tartalmazó felvételi lapot Tanstetter helytelenül illesztette egységes országgéppé. A Duna észak–déli iránya ellentmondott a korábbi térképeken megszo- kott kelet–nyugati folyásnak, és a török hódoltság miatt a tényleges helyzetet nem tudta ellenőrizni, ezért Lázár tájolását tekintette hibásnak, és a rajzot 90°-kal északnyugatra fordította el. Lázár térképe a magyar térképészet ősforrása, hiszen mintegy két évszázadon keresztül sokszoros közvetítéssel minden hazánkról készült térkép ebből táplálkozott.

A brassói születésű, és ott utóbb iskolát és nyomdát alapító, szász nemzetiségű Johannes Honter 1532-ben Bázelen metszette, de 1542-ben már Brassóban nyomtatta ki Chorographia Transylvanie címmel Erdély-térképét, amely Lázár munkájához hasonlóan a török háborúk utáni időkhöz szolgált a későbbi térképek forrásául. Lázár térképénél részletesebb Magyarország-térképet készített 1556-ban Wolfgang Lazius császári udvari orvos és történész. Ez a hazánkat ábrázoló első térkép, amelynek jelmagyarázata van. A jeleket latin, német és magyar nyelven is magyarázza. A térképeken a települések neve többnyelvű. A latin neveket dőlt, a magyarokat álló, a német neveket gót betűkkel írták. E térkép kicsinyített változata jelent meg Abraham Ortelius *Theatrum orbis terrarum...* (A földgolyó látványa) című híres atlaszában, első alkalommal 1570-ben. Egy évtizeddel később a Laziushoz hasonlóan udvari orvosként és történészként Bécsben dolgozó humanista és diplomata, a nagyszombati születésű Zsámboky János (Johannes Pannonicus Sambucus) készített 1571-ben újabb térképeket Magyarországról. 1566. évi Erdély-térképe Honter, 1571. évi Magyarország-térképe Lázár munkájának magyaros névírású, kiegészített és javított változata. Zsámboky munkájára Ortelius kortársa és barátja, Gerard Mercator levélben hívta fel barátja figyelmét: „Lazius rajzán kívül van még a Magyar Királyságnak térképe, amelyet az idősebb Johanna könyvtárusnál be lehet szerezni.” Az 1570. évi megjelenéstől kezdve Ortelius atlaszában összes kiadása tartalmazza Lazius Magyarország- és Zsámboky Erdély-térképét, majd az 1579. évi kiadást követően mindkét Magyarország-térkép, Lazius mellett Zsámbokyé is helyet kap az atlaszban.

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

A TÖRÖK UTÁNI IDŐK TÉRKÉPÉSZETE

A török megszállás miatt a 16. század utolsó negyedében és a 17. század első felében nem készült új térkép hazánkról. Alig három évvel Buda visszafoglalása után, 1689-ben megjelenik az első, kizárólag hazánk területét ábrázoló atlasz, a „Parvus Atlas Hungariae”. Szerzője Hevenesi Gábor, aki a nagyszombati, grazi, majd a bécsi egyetem tanára. A kiadvány áttekintést nyújt hazánk földrajzáról, és végül névmutatót közöl, amelyben 119 víznevet és 2065 helynevet sorol fel. A 17. század második felében, a töröktől felszabadított területeken megkezdődött külföldi, elsősorban német és olasz mérnökök munkájával az ország új felmérése. A hosszú ideig megszállt és elnéptelenedett területeken a közigazgatás megszervezéséhez, a betelepítések irányításához részletes, új felméréseken alapuló térképekre volt szükség. A hazánkban dolgozó felmérők közül Luigi Ferdinando Marsigli nevét kell megemlíteni, aki a Dunáról készült részletes, 18 szelvényből álló térképsorozata mellett megrajzolta az ország átnézeti vízrajzi térképét. Halley 1702-es deklinációs világtérképének magyar vonatkozású, Marsigli nevéhez kötődő érdekessége, hogy a szárazföldi területen áthaladó egyetlen vonal magyar földön, a Duna vonalával párhuzamosan látható. A méréseket az akkor éppen itt térképező Marsigli végezhette, aki eredményeiről tudósította a Royal Societyt. Közvetlen munkatársa, Johann Cristoph Müller a Rákóczi-szabadságharc alatt korábbi felmérései alapján állítja össze az ország – Lázár óta az első, felmérésen alapuló – térképét. Az 1709-ben négy szelvényen megjelent térkép először adott helyes képet a 150 éves török uralom miatt elszigetelt, kevésbé ismert ország földrajzáról. A térképet a Magyar Kamara adatta ki 2500 példányban, így hazánk első, a nagyközönség használatára készült hivatalos térképének tekinthetjük. A 18. század első felének kiváló térképésze, Mikoviny Sámuel a felvidéki Ábelfalván született, mérnöki tanulmányait az altdorfi és a jénai egyetemen végezte. Később beutazta Európát, Esterházy gróf azonban 1727-ben hazahívta, és megbízta a Tatai-tó szabályozásával, 1728-tól Pozsony város mérnöke. Első nagyszabású térképészeti munkája a Jászkun kerület felmérése 1731–1732 körül. Ebben az időben kéri fel Bél Máttyás történész polihisztor, hogy Magyarország történelmi-földrajza c. megyei tagolású könyvéhez készítsen térképeket. 1735-ben megnyitották a sel-

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

mecbányai bányatisztképző iskolát (1770-ben akadémiává minősítették), és vezetésével Mikovinyt bízták meg. Ebben az időszakban is készített térképeket és bányatérképeket, de legnagyobb munkája a bányavédék vízgazdálkodásának a megtervezése volt. 1744–1745-ben hadmérnök őrnagyként erődítmények építésével és ellenőrzésével foglalkozott, utána visszatért Selmebányára, folytatta a tanítást, közben további vízépítési, hídépítési és kohászati feladatokat oldott meg. 1747 táján vízszabályozási és lecsapolási munkákat készített elő Tata–Dunaalmás–Szöny körzetében. E munkák során feltárta Brigetio (Szöny melletti római tábor) romjait. 1750-ben a Vág folyó szabályozási munkái közben halt meg Trencsénben. Félbemaradt térképeit tanítványai fejezték be. Mikoviny 24 oldalas latin nyelvű kis könyvben foglalta össze térképezési munkájának fő elveit. Fellépése a magyar térképészetben több szempontból is korjelző. Az ország területe csak 1723-ban szűnt meg török hadszíntér lenni, csak ekkor indulhatott újtára a Lázárral és Honterral tulajdonképpen megszakadt polgári térképezés. Mikoviny tehát, amikor 1735-ben megjelentette első, már felvételen alapuló megyei térképeit, nemcsak a matematikailag felépített térképek korszakát nyitotta meg, hanem egyúttal lezárta az előző két évszázad hadi célzatú térképeit is. Szakmai elismerését jelzi, hogy a híres francia Enciklopédia, mely a felvilágosodás szimbólumává vált, a neves térképészek között említette Mikoviny nevét.

Erre az időre kialakult a topográfiai térképezés módszertana, kibontakozott a hadtudomány területe, és a műveltség terjedésével fejlődött a szakkönyvkiadás. Az erődítéstani-hadmérnöki munkák mellett megjelentek a mérnök-geográfusok gyors térképezési módszertanait összefoglaló munkák is. A felderítés során végzett vázlatszerű térképezésről Jeney Lajos Mihály *A portyázó, avagy a kis háború sikerrel való megvívásának mestersége* korunk géniusza szerint c. francia nyelvű könyvecskéje 1759-ben jelent meg Hágában. Jeney a francia hadsereg mérnök-geográfusa volt. Később a Magyarországon megindult topográfiai felméréssel is kapcsolatba került: 1772-ben őt bízták meg az első katonai felmérés erdélyi munkáinak irányításával és szervezésével. A topográfiai térképeket a Habsburg Birodalomban szigorú hadititokként kezelték, csak a bécsi Udvari Haditanács férhetett hozzá, így az ország államigazgatási, kereskedelmi szervei nem jutottak hozzá a szükséges térképekhez. Emiatt egyes vármegyék, városok egyre gyakrabban alkalmaztak hi-

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

tes földmérőket. Ez indította el a magyarországi földmérő-mérnök-képzést.

A KÉPZÉS MEGJELENÉSE

A Pázmány Péter esztergomi érsek, bíboros által 1635-ben alapított nagyszombati egyetemen több kiváló földmérő és térképész tanult. Az egyetem matriculájában négy hallgató nevét találjuk, akik később jelentős munkát végeztek. Sártory János 1747-ben, Dholuczky János 1767-ben, Magyar István 1774-ben, Spaits István 1777-ben szerepel az iratokban. A matricula azonban hiányos, még húsznál több neves térképészünkről feltételezhető, hogy Nagyszombatban, majd az 1777-es átköltözést követően Budán tanultak. Bizonytal a nagyszombati egyetemen, vagy már az átköltözést követően Budán tanultak olyan kiváló térképező mérnökök, mint Bedekovich Lőrinc, a jászkun kerület, Balla Antal, Pest megye feltérképezője, vagy a külföldön boldogulást keresők közül Szentmártony Ignác és Szluka János (ők az Amazonas tájain a spanyol és portugál hódítások határvonalát mérték fel), valamint Éder Xavér Ferenc, aki húszéves munkával elkészítette Peru és Bolívia térképét. Alapvető jelentőségűnek bizonyult a földmérő- és térképészszakemberképzés terén az egyetem bölcsészeti karán 1782 és 1850 között működő mérnöki intézmény, az Institutum Geometricum. Az Institutum Geometricum 1782. november 15-én nyílt meg a Budai Várban lévő régi káptalani házban (a későbbi dézsmaházban), meglehetősen szűkös körülmények között. 1784-ben, amikor az egyetemet Pestre hozták át, az Institutum is átköltözött: a ferencesek zárdájának területére, a mai Egyetemi Könyvtár délkeleti sarka tájára. Az Institutum Geometricumnak a kor szakemberképzésében betöltött helyét és rangját jelöli, hogy a híres párizsi École Polytechnique-t, melyet a francia Konvent határozata alapított, csak 1790-es évek derekán szervezték meg. Tehát az a 49 oklevél, amelyeket az Institutum Geometricum a párizsi politechnikum előtt kiadott, a világ első mérnöki oklevelei. A 68 évig működő intézet legjelesebb térképező tanítványai: Vedres István, Szeged környékének térképezője és vízszabályozója, aki már 1805-ben kidolgozta egy Duna–Tisza-csatorna tervét. Huszár Mátyás, aki a Körösök vidékén végzett hasonló munkát, majd 1822-től a Duna térképezését vezette. Beszédes József, Vásárhelyi Pál mellett legnagyobb vízmérnökünk, a Kapos és a

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

Sárvíz szabályozója. Vásárhelyi Pál, 1829-től a Duna-mappáció igazgatója, Széchenyi megbízásából 1832-től az Al-Duna-szabályozások vezetője, majd a Tisza szabályozója.

Neves mérnökeink munkájának eredménye: csaknem akkora területű termőföld visszaszerzése a vadvizektől, mint egész Hollandia. Az Institutum fennállása alatt 1275 diplomát adott ki. Az itt végzett szakemberek irányításával alakult ki a kiegyezés korának rendezett, iparosodó, többé-kevésbé modern Magyarországa. Egy 1850. október 15-i bécsi miniszteri rendelet az Institutumot megszüntette, és beolvasztotta az 1846. november 1-jén megnyílt József Ipartanodába, a Műegyetem elődjébe. Ugyancsak 200 éves hagyományokra tekint vissza a katonai képzés keretében folytatott térképészeti oktatás is, amelynek tantervi bizonyítékait az 1812-es évtől a váci Ludoviceum, majd 1836-tól a pesti Magyar Hadi Főtanoda őrzik.

**... 200 éves hagyományokra
tekint vissza a katonai képzés
keretében folytatott
térképészeti oktatás is ...**

AZ ORSZÁG KATONAI FELMÉRÉSEI

Ausztria, Csehország és Magyarország első katonai felmérését közvetlenül a hétéves háború (1756–1763) után Mária Terézia rendelte el. A felmérés Magyarországon 1764-ben kezdődött, és huszonegy évi munkával készült el az ország 1:28800 méretarányú I. katonai (Jozefiánus) felmérése. A hétéves háborúban és az amerikai gyarmatok függetlenségi harcaiban (1775–1782) először alkalmazott tagolt hadrendű harcászati tapasztalatai alapján az európai és amerikai államok nagyarányú, részletes katonai felmérésekbe kezdtek. A felmérői tisztséget Franciaországban 1726-ban, Ausztriában 1747-ben, Oroszországban 1763-ban vezették be hivatalosan a hadseregben. A Habsburg Birodalom első katonai felmérését a Haditanácsban Daum tábornok indokolta: „Nélkülözhetetlen a hadsereg számára azoknak a vidékeknek a pontos ismerete, ahol a háború folyik (...) jóllehet a háború jobbára saját területünkön foly, saját országainkról való tájékozatlanságunk, a részletes katonai térképek hiánya rengeteg bajt, hátrányt és nehézséget okozott.” Magyarország korabeli területét 1451, Horvátországot 401 szelvény ábrázolta.

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése ...

A terepi felmérési szelvények csak két, kézzel rajzolt és festett példányban készültek, és szigorúan titkosak voltak. A felmérési térképek alapján 1:115 000 méretarányban készült az ország 39 darab, egyenként 94×63 cm nagyságú szelvényből álló átnézeti térképe, valamint az 1:192 000 méretarányú, 23 darabból álló 3×2 láb méretű földrajzi áttekintő térképe. A levezetett térképeket rézbe metszették, és kevés példányban ki nyomtatták. Az eredeti felmérési lapok értékes kiegészítései az ún. országleírások, amelyek táblázatos formában közlik a rajzban nehezen kifejezhető, hadvezetést érdeklő adatokat.

A napóleoni háborúk új és jobb térképek készítésére készítették a hadvezetőseget. A II. katonai (Franciskánus) felmérés 1806 és 1869 között szintén 1:28 800, a sűrűn lakott területeken pedig 1:14 000 méretarányban, de az elsőnél lényegesen magasabb műszaki színvonalon, terepi mérőasztal és iránytű segítségével folyt. A felmérési lapokból 1:144 000 méretarányú Spezialkarte-t és 1:288 000 méretarányú Generalkarte-t szerkesztettek. Csak ennek a két szerkesztett térképműnek a szelvényeit sokszorosították, eleinte rézmetszetről, majd 1818-tól áttértek a könyomtatásra, a litográfiára. A terepi szelvényeket 1864-től kezdték sokszorosítani. A második felmérés során a bécsi térképészeti, háromszögelési és térkép-sokszorosítási részlegeknek, valamint a Napóleon által alapított milánói katonai térképező intézetnek az összevonásával 1839-ben létrehozták a bécsi Katonai Földrajzi Intézetet. Ez végezte a katonai felméréseket az Osztrák–Magyar Monarchia területén az 1918-as összeomlásig.

A második felmérést még nem fejezték be teljesen, amikor újba kezdtek. 1869 és 1887 között folyt a III. katonai (Ferenc József-i) felmérés. A kiegyezés utáni ipari és hadászati fejlődés követelte meg az új, 1:25 000 méretarányú harmadik katonai felmérést. 1871-től áttértek a méterrendszerre, korábban a bécsi hüvelyk és a bécsi öl rendszer volt használatos. A felmérési lapokat 1:75 000 méretarányúra kisebbítve ki is nyomtatták. Ez új dolog volt, mert a korábbi felmérések csak kéziratos anyagok voltak a felső hadvezetés részére. A térképsorozatot az elkészülte után kétszer felújították, és javítva, titkos térképként, csak a hadsereg részére megjelentették. 1875-ben az Osztrák–Magyar Monarchia magassági nullszintjét Triesztben, a Molo Sartorióon elhelyezett mareográf házacsckáján, a mért középvízértéknél 3,352 méterrel magasabban fekvő magassági jelre rögzítették. Hazánkban a kiinduló magassági fő alappont, a Velencei-hegységben, Nadap község határában fekvő ún. ősjel

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

értékét 173,838 m adriai tengerszint feletti magasságban határozták meg. Az 1:75 000 méretarányú fekete-fehér Spezialkarte levezetett térképei: a polgári használatra készült, színes 1:300 000 méretarányú Generalkarte von Zentraleuropa, az 1:200 000 méretű Generalkarte von Mitteleuropa (ennél a térképszelvények oldalai egy-egy földrajzi foknak megfelelő méretűek voltak), majd a legnagyobb területet lefedő, 1:750 000 méretarányú Übersichtskarte von Mitteleuropa.

A Monarchia hadvezetése 1896-ban Észak-Olaszországban megkezdte a IV. katonai felmérés munkálatait, de azt az első világháború félbeszakította. A negyedik felmérés során, 1906 és 1914 között csak a Magas-Tátrát mérték fel hazánkban.

Az 1918-as őszirózsás forradalom után Magyarország teljesen önálló, független állammá vált. 1919. február 4-én a hadügyminiszter rendeletileg létrehozta a Magyar Katonai Térképező Csoportot. Központilag a Monarchiából megmaradt térképlapok felhasználásával, fényképeszeti eljárással állították elő a térképeket. A repülőszázadok parancsot kaptak felderítési és térkép-helyesbítési célokból légi fényképek készítésére. A nyitott, 2 km magasan szálló repülőgépekből kihajolva, a kamerát kézben tartva készülték a felvételek. Ez volt hazánkban az első kísérlet a légi fényképek térképeszeti célú hasznosítására. Az 1920-as trianoni békeszerződés lehetővé tette az antanthatalmak számára a magyar katonai intézmények ellenőrzését. Ezért a rendelkezés kijátszására a Pénzügyminisztérium látszólagos irányítása alatt szervezték meg az Állami Térképeszeti Intézetet. Állományát a bécsi katonai Térképeszeti Intézetből hazatért katonatisztek és az Állami Nyomda térképeszeti osztályának dolgozói alkották. Az intézet elsődleges célja az ország katonai térképekkel való ellátása volt, de a polgári célra készült térképek kiadásának is a központjává vált. (A 2. világháború kitöréséig terjedő két évtized alatt 13 atlaszt, közel 40 falitérképet és egy világotlaszt is kiadtak.) Az Intézet 1927-ben megkezdte az ország 1:25 000 méretarányú új felmérését. Az új felmérés alapján kiadott 1:75 000-es lapok, amelyeket a második világháború előtt 1:50 000 méretarányval kezdték felváltani, és az 1:200 000 méretarányú nyílt minősítésű térképek műszaki pontosságukat és rajzi-nyomdai kivitelüket tekintve is a kor legkiválóbb termékei közé tartoztak.

Az 1945 után szovjet mintára újjászervezett Honvéd Térképeszeti Intézet 1950-ben kezdte meg, és két év alatt elkészítette az 1:25 000-es térképek helyesbítését, a térképsorozat műszaki értéke azonban nem volt

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése ...

megfelelő. A két év alatt elkészült 1250 darab, a Szovjetunióban használt rendszerhez illesztett, új vetületű, szelvényezésű és jelkulcsú térképlap nem képviselt megfelelő értéket. A geodéziai alapok (a 19. századi és a két világháború közötti felmérés) különböztek, a helyesbítés egyszer szemrevételezésen alapult, másszor műszeres volt; az alföldi szelvényeken pedig csupán a régi csíkozásos térképek alapján szerkesztették a szintvonalakat. Ezért 1953 és 1959 között új országos felmérés készült. Az új felmérés légi fényképek műszeres kiértékelésén alapult. Alapszintként, a Szovjetunióval való összhang érdekében, a balti magasságot választották. A polgári térképészetben 1958-ban tértek át a balti alapszintre. Ez a magasság a trieszti értéknél 0,675 méterrel kevesebb. Ezek a térképek a Varsói Szerződés előírásainak megfelelően készültek, és a kor szellemében titkos kezeléssel, gyakorlatilag hozzáférhetetlenül őrizte a katonaság. A katonai topográfiai térképek polgári életben való hasznosítását az 50-es évektől 1992-ig szigorú titokvédelmi előírások gátolták. Egy újabb, légi fényképek segítségével végzett helyesbítési ciklus 1990-ben fejeződött be, így az ezredfordulóra a katonai topográfiai térképek az ország teljes területére, több méretarányban, felújítva állnak rendelkezésre.

Egy újabb, légi fényképek segítségével végzett helyesbítési ciklus 1990-ben fejeződött be ...

A digitális topográfiai térképek kidolgozását a katonák 1988-ban kezdték meg, és 1995 végén már négy digitális térképészeti alrendszer létezett. Az 1:200 000 méretarányú adatbázis (DTA-200) a hasonló méretarányú topográfiai térképekből készített adatállomány, amely Magyarország területére tartalmazza az országos úthálózatot, az országúti távolságadatokat, a vasútvonalakat, a településeket a nevükkel együtt, a vízrajzi hálózatot és a vízrajzi elemek neveit, az ország- és a megyehatárok vonalait, a fontos magassági pontokat, valamint a földrajzi tájegységek neveit. A 10 és 50 méteres rácscsűrűségű digitális domborzatmodell (DDM-10 és DDM-50) 10x10, illetve 50x50 méteres rácsok pontjaiban az ország felszínének tengerszint feletti magassági adatait tartalmazza. Az adatokat az 1:50 000 méretarányú katonai térképek szintvonalrajza alapján határozták meg. Az 1:50 000 méretarányú adatbázis (DTA-50) létrehozása, azaz az 1:50 000 méretarányú katonai topográfiai térkép

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

teljes anyagának feldolgozása 1993-ban kezdődött. A munka első fázisa, egy geoinformációs rendszer (GIS) vázterképe 1995-ben készült el. Budapest várostérképének (BP-15) elkészítése 1994-ben kezdődött. A térkép tartalmazza a főváros teljes utcahálózatát az utcanevekkel, a házszámzás egyes adatait, a lakó-, ipari, beépítetlen, erdő és egyéb területek határoló vonalait, a kulturális, közigazgatási és szociális létesítményeket, a városi közlekedés elemeit, a kerületek és a város határvonalait.

AZ ÁLLAMI (KATASZTERI) FÖLDMÉRÉS

A Habsburg Birodalom 1786 februárjában elrendelt kataszteri felmérést, a birtoktérképezést és a birtokok hozadékából származó haszonösszeírást II. József abszolút uralkodó adózási célokra akarta felhasználni. A munkát tisztek vezetésével a közigazgatási hatóságoknak kellett volna elvégezniük. El is kezdték, de a végrehajtást a magyar rendek, mivel a rendeletben jogaik, azaz adómentességük korlátozását látták, ahol lehetett, gátolták. Az 1788-ban kitört török háború miatt azután csakhamar megszakadtak a munkálatok. A folytatásra hatvan évet kellett várni... 1848-ban, majd a szabadságharcot követő abszolútizmus korában két nagy mozzanat élénkítette hazánkban a földmérési és térképezési munkálatokat. A jobbágyság felszabadításakor mintegy 14 millió kataszteri hold úrbéri birtokot kellett felmérni és szétosztani. Ezt a nagy munkát magán-, városi és megyei földmérők végezték. Még nagyobb mozgalmat jelentett a földmérés terén a kataszteri felvételek elrendelése. Az 1850. márciusi parancs még csak „földadó ideiglen” rendszeresített. Ez az állami földmérés azóta is szakadatlanul folyik különböző elnevezések alatt: 1850–1856 „földadó ideiglen”, 1856–1894 „állandó kataszter”, 1894–1918 „országos kataszteri felmérés”, 1918-tól „állami földmérés” a hivatalos neve ezeknek a térképezéseknek.

A felmérések községhatáronként történtek. A térképek feltüntették a művelési ágakat, az épületek és birtokok közötti utakat. A térképpel egyidejűleg készített jegyzékek a földrészletek birtokosait, a terület nagyságát és a művelési ágát sorolták fel. A térképet és a jegyzéket a földrészletek megjelölésére alkalmazott helyrajzi szám kapcsolta össze. A felmérés egysége a bécsi öl (1,896 m) volt, területi egysége pedig a kataszteri hold (1 kh = 1600 négyszögöl = 0,575 hektár = 5753,6 négyzetméter). A felmérési munka során 500 kh területet felölelő (1000×800 öl) térképszel-

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

vények készültek 1:2880 méretarányban, öles rendszerű szelvényhálózatban. Az öles szelvénybeosztás alapja a 10 000 kh területű négyzetmértöld (4000×4000 bécsi öl). Ha a részletsűrűség úgy kívánta, egyes területe részeket 1:1440 vagy 1:720 méretarányban is térképezték. Az 1856-ban megindult kataszteri felvételek során az 1:2880 méretarányú térképek 1864-ig vetület nélküli rendszerben, attól kezdve szögtartó sztereografikus (sík) vetületi rendszerben készültek. A torzulások csökkentése céljából (a hossz- és területtorzulás az érintési ponttól távolodva a kilométerenkénti 10 cm megengedett hossztorzulást egy 127 km sugarú körön veszi fel) a budapesti rendszeren kívül még két másikat, a marosvásárhelyit (a Király-hágón túli területek számára) és az ivanicít (Horvátország-Szlavónia számára) is bevezették. Majd 1908-ban bevezették a ferdetengelyű szögtartó hengervetületi rendszert is. A földmérésnél a méter hosszegység használatát csak 1927-ben rendelték el. Ekkor kezdték el a méterrendszerű felméréseket az új, 1:2000 méretarányú térképezéshez, de ugyanakkor a területek nyilvántartásában 1969-ig maradtak az ölnél. A felmérésnél az egy szelvényen ábrázolt terület nagysága 1600×1200 méter, azaz 192 ha volt, de akkor ez az érték csak elméleti jelentőséggel bírt, mert a gyakorlatban továbbra is ölben határozták meg a földterületek nagyságát. A szelvénybeosztás alapját a 8000×6000 m (4800 ha) méretű szelvénycsoport képezi. A városok területén az általában 1:1000 méretarányú térkép 800×600 m (48 ha), az 1:500 méretarányú 400×300 m (12 ha) kiterjedésű. A térképek keretének mérete mindhárom méretarányban 80×60 cm. A felméréssel együtt 1885-től a térképek nyilvántartása (naprakészen tartása) is folyt.

A kataszteri felmérés a második világháború előtt befejeződött, de a térképanyag vetülete, szelvényezése, méretaránya és pontossága különböző volt. 1856 és 1866 között felmérték az ország területének több mint negyedét, mégpedig az Északkeleti-Felvidéket és az Északnyugati-Felvidék középső megyéit, 1867 és 1878 között a többi felvidéki megyéket, 1879 és 1900 között a Kisalföld és az Alföld legnagyobb részét, valamint a Dunántúl keleti megyéit. 1901-ig az államterület 76%-kal készültek el részletes felvételekben, végül 1916-ig felmérték 81%-át. A térképek 2/3-a sztereografikus vetületű, 1/4 része ferdetengelyű hengervetületű, a többi pedig vetület nélküli rendszerben készült. Az egységesítés érdekében folyó munkák a második világháború alatt megszakadtak. Csak 1957-ben indultak újra a kataszteri térképezési munkák. Az új

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

felmérés mértékegysége a méter, területi egysége a hektár. Az új, síkrajzi és domborzati elemeket is tartalmazó, 1:4000 méretarányú külterületi szelvény 75×50 cm felületű, az ábrázolt terület 600 ha. A belterületről és zártkertekről 1:1000 és 1:2000 méretarányú térképek készülnek. Az 1:1000-es szelvényen ábrázolt terület 37,5 ha, az 1:2000 méretarányún 150 ha. A szelvényméret ezeknél is 75×50 cm.

Közben 1952-ben létrehozták a polgári célú földmérési és térképészeti munkákat irányító Állami Földmérési és Térképészeti Hivatalt (ÁFTH). Ez az állami hivatal többszöri átszervezés és névváltozás után 1990-ig irányította az országban folyó földmérési és térképészeti munkákat. Az 1950-es években megkezdtek egy polgári célú topográfiai térképsorozat készítését, kezdetben 1:5000-es, majd 1957-től 1:10 000 méretarányban. A sorozat több mint húszévi munkával, 1979-re készült el. Ezeket kevésbé szigorúan kezelték, de csak hivatali használatát engedélyezték, és a térképhasználó intézmények titkos térképtárába kerültek. A kataszteri és a polgári topográfiai térképek egységes országos térképrendszerbe (EOTR) foglalására 1969-ben hozott döntést a kormány. Az EOTR fogalmán olyan térképrendszer értendő, amelynek egységes a vetülete, egységesen egymásba épül a szelvényrendszere, és a méretarányok adta lehetőségeken (1:1000–1:100 000) belül egységes a jelkulcsa. Az Egységes Országos Vetület (EOV) megválasztásánál a kataszteri térképezésben már bevált ferdetengelyű szögtartó hengervetület alapelveihez nyúltak vissza. A térképrendszer szelvényezése nem fokhálózati vonalak, hanem koordinátahálózat vonalai mentén történt, emiatt a földrajzi szélesség és hosszúság közvetlenül nem olvasható le róla.

A CIVIL TÉRKÉPÉSZET

A történelmi Magyarország a törökök kivonulása után a 18., de főleg a 19. században elvégezte a honfoglalás és a tatárjárás utáni harmadik honalapítást: az ország tudományos megismerését, értékeink feltérképezését. E munka során sok, gyakran világszínvonalú, sőt e színvonalat olykor meghatározó szaktérképezést végeztek.

A reformkortól, zömmel a kiegyezés és a trianoni békeszerződés között létrehozták a történelmi Magyarország földtani, geofizikai, vízügyi, talajtani, mező- és erdőgazdasági, néprajzi, államigazgatási és más tér-

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

képműveit, amelyek a mai napig szolgálják hazánk és az utódállamok tudományos megismerését.

A térképészet eredményeit az oktatás közvetíti. A kéziratos térképek közzétételéhez hiányzott egy kiadó. Az első létesítésére Esterházy Miklós herceg anyagi hozzájárulásával Görög Demeter tett kísérletet 1789-ben. Kisvállalkozásában Kerekes Sámuel közreműködésével készültek a Hadi Történetek, majd a Magyar Kurír újság mellékleteként 20 rézmetszésű, kézi színezésű kontinens-, ország- és 9 várostérkép jelent meg. A „nép ki-művelése” érdekében az iskoláknak olcsóbban árusították a térképeket, 31 krajcár helyett 20 krajcárért. A hazai vármegyék térképeinek kiadását 1796-ban kezdték, és 1811-ben jelent meg az utolsó, a térképeken feltüntetett 15 ezer nevet tartalmazó Repertóriummal (névmutatóval) együtt. A névgyűjtemény közli a nevek esetleges latin, magyar, német, szláv és román változatait is. A megyék térképeinek készítésében 35 földmérő mérnök működött közre. Görög munkásságával egy időben az Oxfordban és Göttingában tanult Budai Ézsaiás debreceni professzor tett kísérletet az iskolai oktatás magyar nyelvű térképekkel való ellátására. Háromévi munka után, 1800-ban a debreceni togátus diákok metszésével megjelenik az első magyar iskolai atlasz, a 12 térképet tartalmazó Oskolai Új Átlás az „alsó classisok” számára. Magyarország szép kivitelű, 12 lapból álló térképe 1806-ban jelent meg. Szerzője, Lipszky János a térkép készítéséhez felhasználta Görög még kiadatlan megyetérképeinek terveit. Lipszky a terveket helyszíni felmérésekkel és földrajzi helymeghatározások adataival helyeshítette. Összesen félezer pont földrajzi helyzetét állapította meg. Lipszky műve korszakalkotó a magyar térképészet történetében, mert az első polgári célú, minden részletében mért alapon rajzolt, teljes egészében magyarok által készített munka. Magyarok végezték a helymeghatározásokat, ők készítették az alapként használt megyetérképeket, magyar számította ki a vetületét, magyarok metszették, többek között Karacs Ferenc, és nyomtatták, bár feliratai még latin nyelvűek voltak. A korszak legtehetségesebb rézmetszője, Karacs Ferenc 1834-ben készített Európa-atlaszának térképei felveszik a versenyt a kor legkiválóbb térképművének tartott német Stieler-atlasszal. 1843-ban és 1854-ben megjelennek az első magyar nyelvű oktatási célú világtalaszok is: Fényes Elek, Bucsánszky Alajos és Vállas Antal munkái.

A kiegyezést előkészítő munkálatok során Tóth Ágoston felmérő mérnök, a szabadságharc ezredese javasolta az akkor szerveződő Föld-

tani, illetve Éghajlati Intézet mintájára egy Térképészeti Intézet felállítását. Tóth Ágoston nevéhez fűződik az első, nemzetközileg is kimagasló értékű magyar térképészeti kézikönyv, „A helyszínrajz és a földkép-készítés történelme, elmélete és jelen állása” megírása.

Az 1867-es kiegyezés után a közoktatásügyi minisztériumban államtitkári tisztet betöltő Gönczy Pál szorgalmazza a német térképek magyar térképekkel való felváltását az iskolákban. Nagy szükség volt oktatási célú megyei térképsorozatra, mert az akkori népiskolai oktatás a szűkebb környezet, a megye megismerésére épült. A térképsorozat elkészítésével Gönczy Kogutowicz Manó nyugalomba vonult katonatisztet bízta meg. Gönczy és Kogutowicz 1890-ben megjelent szép kivitelű megyei térképsorozata hozzájárult ahhoz, hogy Csáky Albin közoktatásügyi miniszter felkarolta az önálló magyar térképészeti vállalatot, a Magyar Földrajzi Intézetet (hivatalosan csak 1901-től volt ez a neve Kogutowicz vállalkozásának). A Magyar Földrajzi Intézet elsősorban az oktatás térképigényét kívánta kielégíteni, de a közigazgatás és a nagyközönség részére is készített térképeket. Kogutowicz az intézet 1890-es alapításától 1908-ban bekövetkezett haláláig tartó közel két évtized alatt mintegy másfél száz térképet és atlaszt jelentetett meg. Munkájának színvonalára jellemző, hogy az 1900. évi párizsi világkiállításon több térképe aranyérmert nyert. 37 földrajzi (és további mintegy két tucat megyei) falitérképet, 13 egyetemes és 10, a magyar történelmet szemléltető falitérképet, 7 földrajzi és 3 történelmi atlaszt és egy vaktérképsorozatot adott ki. Ezen munkái ábrázolták elsőként hazánkban a greenwichi kezdő hosszúsági kört. Oktatást segítő munkái mellett nevéhez fűződik az első magyar, nagyközönségnek szánt világatlasz, a Teljes földrajzi atlasz kiadása is. Az 1902-ben közzétett 68 oldalas művet a későbbi kiadások során állandóan bővítették, így az 1911. évi kiadás már 130 térképoldalból állt. Ez az első földrajzi atlaszunk, amely számos tematikus, éghajlati, növényföldrajzi, néprajzi, mezőgazdasági és ipari termelési térképet is tartalmazott.

A Budapesti Tudományegyetem 1870-ben alapított földrajzi tanszékén is jelentős térképészeti eredmények születtek. Az egyetemes és összehasonlító földrajzi tanszék első professzorának, Hunfalvy Jánosnak oktatási célokra szerkesztett földgömbje napjaink gyűjteményeinek be-

A Magyar Földrajzi Intézet elsősorban az oktatás térkép- igényét kívánta kielégíteni ...

Klinghammer István – A Kárpát-medence térképezése...

cses darabja. A későbbi jeles tanárok közül Lóczy Lajost és Cholnoky Jenőt kell kiemelni. Lóczy elkészítette a Magyar Szent Korona Országainak földtani térképét, amely a párizsi világkiállításon, Kogutowicz munkái mellett, aranyérmert nyert.

A második világháború utáni években hiába próbált talpra állni a néhány korábban is működött magánvállalkozás. A Magyar Földrajzi Intézet sem sokáig működött, 1949-re elsorvadt. A polgári térképészet irányító hatósága 1954-ben megalapította a Kartográfiai Vállalatot, a hazai polgári térképkiadás központját. A vállalat néhány év alatt Közép-Európa legnagyobb térképkiadójává vált, de az ezredfordulóra a méltatlan privatizációs eljárás miatt iroda méretűvé zsugorodott.

A 20. SZÁZAD JELES MAGYAR TÉRKÉPÉSZEI

A 20. században négy magyar szakember munkásságát kell kiemelni.

Teleki Pál 1909-ben publikált, Japán térképtörténetét feldolgozó munkáját a genfi Nemzetközi Földrajzi Kongresszuson mutatták be, majd a Francia Földrajzi Társaság díjjal tüntette ki. Teleki ezzel a munkájával alapozta meg tudományos pályáját. 1917-ben akadémiai székfoglalóként megjelent munkája, A földrajzi gondolat története nagy ívű mű. Ilyen széles körű esszéet hazai szerző sem előtte, sem utána nem írt. Az 1910-es népszámlálás adatai alapján szerkesztett „Carte rouge”, amely 1920-ban a trianoni béke-előkészítő bizottság asztalára is odakerült, ma is a térképészet világszerte elismert alapköve. A térkép hitelét senki sem vonta kétségbe, mégsem válhatott a mű a béke-előkészítés alapdokumentumává. Jelentőségét érzékelteti, hogy alkotóját a Népszövetség 1924-ben felkérte a kurd kérdés rendezésével kapcsolatos nemzetközi, ún. Moszul Bizottságban való közreműködésre. Javaslati között olyan megszívlelendő gondolatok vannak, amelyek a moszuli jelentésben világosan tanúskodnak Teleki messze tekintő nemzetiségpolitikai nézeteiről. Teleki térképszerkesztési módszerei két évtizeddel később ismét érvényre jutottak, Izrael állam megalapítását követően, a határkijelölésnél.

Raisz Ervin 1923-ban települt át az USA-ba. A Harvard Egyetem munkatársaként 1938-ban megírta az első, tartalmilag átfogó amerikai tankönyvet, a General Cartography-t. Raisz a domborzatábrázolás továbbfejlesztéséhez is hozzájárult: a Föld felszínét 40 geomorfológiai típusra

Polgári Szemle · 8. évfolyam 3–6. szám

osztotta fel, s ezt képszerűen, madártávlati hatást utánzó formában ábrázolta. Módszerét fiziografikus domborzatrajznak nevezte el.

Radó Sándor tevékenységéhez nemcsak a Szovjetunió elnevezés költődik, hanem a század 30-as éveiből a világ első légi közlekedési atlasza is. Az 1940-es években úttörő szerepet játszott a napjainkban annyira népszerű sajtótérképek kialakításában. Radó 1964-ben, a Londonban rendezett XX. Nemzetközi Földrajzi Kongresszuson a küldöttek elé tárta egy 1:2,5 milliós világtérképmű terveit, sőt bemutatta a mű már elkészült első szelvényét, a London elnevezésű lapot. A látványos jelentkezés előzménye, hogy Radó indítványára 1956-ban hét szocialista ország, 1960-ig Kína volt a nyolcadik, tudományos együttműködés keretében megkezdte a térképmű kidolgozását.

Izsák Imre csillagászati tanulmányok után, 1956-ban hagyta el az országot, és kezdte meg üstökösként felívelő tudományos karrierjét az USA-ban. Izsák – felismerve, hogy az 1960-as évek elejétől a Föld körül keringő geodéziai és geofizikai műholdak megteremtették a földalak pontosabb meghatározási lehetőségét – 26 500 műholdmérés elemzése alapján meghatározta a geoid formát, és lehetővé tette a pontosabb földalak-meghatározást.