

A KÉPPÉ VARÁZSOLT ADAT: A NÉPESSÉGSZERKEZETI TÉRKÉPEK ÁBRÁZOLÁSI MÓDSZEREIRŐL¹

BARTOS-ELEKES ZSOMBOR

Bármely társadalmi szegmens (etnikai, felekezeti, politikai, gazdasági stb.) térképi megjelenítésekor ugyanazzal a problémával találkozunk: amit ábrázolnunk kell összetett, nehezen átlátható, nevesíthető társadalmi tény. Ábrázolásunk tematikus térkép, szűkebb csoportba sorolva nevezzük őket népelesszerkezeti térképnek. Ezen térképek használati értéke megugrott, mióta politikai vetületüket felismerték, így fokozódott a tárgyilagosság etikai hangsúlya. Magáért beszél a kérdés aktualitása, hiszen Közép-Európában az etnikai térképek készítésének jelentős történelmi múltja és jelene van, s ezekben – egy-egy kivételtől eltekintve – sajnos nem a térképszeti szempontok élveznek előnyt.

1. Alapfogalmak

A **népelesszerkezeti térképek** a demográfiai térképek azon része, melyen a népesség egy adott közösséghez való tartozás (pl. korcsoport, etnikum, felekezet, szociális réteg stb.) szerint csoportokra, közösségekre, rétegekre van bontva; a térkép az így létrejött térbeli szerkezetet, ezek eloszlását szemlélteti².

Igen bonyolult megoszlás ez. Figyelembe kell venni a térképi elemek minőségi és mennyiségi ismervét (hányan tartoznak a közösséghez: **abszolút adat**; a lakosság mekkora hányada tartozik a közösséghez: **relatív adat**) is³: a térkép(ek)nek szemléltetnie kell, hogy hol milyen közösség milyen létszámban és arányszámban, milyen mértékű keveredésben található. Többszörös rétegződés, hiszen a különböző közösségek összességének eloszlása is egyenetlen (a lakosság elterjedése a földrajzi térben), illetve az összegükön belül is az egyes csoportok egyenetlenül oszlanak meg. Fontos ezeken a térképeken jelezni a népsűrűség térbeli eltéréseit, elkerülendő a lakatlan területek hangsúlytalansága, illetve a nagyvárosok telítettsége által létre hozott torzításokat. A térképnek érzékletesnek kell

¹ Bartos-Elekes Zsombor: Népelesszerkezeti térképek. Szakdolgozat. Témavezetők: dr. Klinghammer István és dr. Sebők László. ELTE–Térképtudományi Tanszék. Budapest, 1999. (rövidített változat)

² Hasonló gondokkal kell megbirkózni más térképeken is, ha pl. egy térség idegenforgalmát kell ábrázolni, részletezve a turisták számát kibocsátó ország szerint, vagy az ipari termelés mennyiségét iparágak szerint, vagy növényzet elterjedését fajok szerint. De a legváltozatosabb feladatokkal találkozunk a demográfiai térképeken belül is: ld. a társadalmon belül haj- és szemszín szerint létre hozott csoportokat (*Atlas of Finland 4th edition, Helsinki, 1960*).

³ Fontos, hogy a térképen egyszerre legyen érzékelhető az abszolút és a relatív adat is, ennek elmulasztása tévkép kialakulásához vezethet. (*M.J. Kraak – F.J. Ormeling: Cartography – Visualisation of spatial data. Delft-Utrecht, 1996*). A szerzők az egyik térképen csak relatív adatokat vesznek figyelembe (felületkartogram), a másik példán csak abszolút adatokat (jelkartogram). Mindkét térkép torz képet alakít ki az olvasóban. A két módszer együttes használata, egymásra helyezése esetén juthatunk megfelelő képhez.

lennie, az olvasó képet kell kapjon; nem elég, ha a statisztikai adatot a vonatkozási helyéhez rendeljük.

A térképi ábrázolás bonyolultságát tetézi, hogy nem összemérhető az ábrázolandó téma és a háttér, hiszen a **téma** léptéke a lakosság létszáma; ezek elhelyezkedése kvantált, csak a lakott települések ponthalmaza. Önmagukban felületjelleggel nem bírnak, nem beszélhetünk elterjedési területről, csak kivételes esetekben. A **háttér** léptéke a távolság, elemeinek elhelyezkedése pedig térszerű, folyamatos: a földrajzi tér.

A térképek egy része **helyezhû** (a kifejező eszköz az elem tényleges helyén van), más része **térbelileg hû** (a kifejező eszköz több dem összességéről ad információt, a kifejezési eszközök egymáshoz viszonyított térbeli helyzete a valóságos).

Az összehasonlítás miatt érdemes ugyanazon a térképen, **szintetikus térképen** ábrázolni az összes közösséget, együttes eloszlásukat, de megoldható **analitikus térképek sorozatával** (mindegyik térképen egy közösség eloszlását jelenítik meg) is.

2. A téma ábrázolása

2.1. A minőség ábrázolása

Szintetikus térkép esetén a különböző közösségeknek többnyire színeket feleltetünk meg (felületi módszer vagy felületkartogram). Érdemes megkülönböztetni a nem vizsgált területet a lakatlantól. Nagyon fontos, hogy a színek hasonló hangsúlyt kapjanak. Ezt a kitévelt a propaganda-térképek nem tartják be: preferált közösségüket kiemelik, erős tónust (pl. pirosat) használva, a többire pedig halványabbat, így torzítják az összhatást a maguk javára.

A fenti elveket következetesen betartották a bécsi Osztrák Kelet- és Délkelet-Európa Intézet munkatársai a *Kelet- és Délkelet-Európa Atlasz* etnikai térképeinek⁴ szerkesztésénél. A nagy nyelvcsaládokon belül a nyelveket egy szín különböző árnyalatával ábrázolták (pl. a szláv nyelvek a zöld különböző árnyalatait kapták). A közeli nyelveket azonos színnel jelölik, csak ezeket még felületjeggyel is kombinálják (pl. a román lila, a moldován ugyanaz a lila, csak vonalkázva). Mindegyik nyelvnek egy kódot is megfeleltetnek, elkerülendő a hasonló színek okozta esetleges félreértéseket. A színen (nyelven) belül a különböző raszter-erőségek különböző relatív értéknek felelnek meg (felületkartogram), így a térképen még több színnel kellett dolgozniuk. A nem elemzett területet halvány-sárgával jelölik, megírva.

Néhány, a két világháború között készült magyar kiadású, tudományos célú térkép jó példa a színek kiválasztásával elért hangsúly-áthelyezésre. Ezen térképek igen szépen kigondolt és megvalósított mennyiségi ábrázolással bírnak, mégis, sajnos színválasztásuknál érződik az elkötelezettség egyik irányban. Pl. *Jakabffy Imre Közép-Európa térképénél*, illetve a *Honvéd Térképészeti Intézet* 1940-es ponttérképénél⁵ is kiemelkedik az erős tónusú pirossal jelölt magyarság, a halványlila színnel jelölt románok háttérbe szorulnak. Mégis ezek az időszak kiemelkedő térképei, forrásanyaguk, mennyiségi ábrázolásuk tárgyilagossága miatt, semmiképpen sem sorolhatóak a propaganda-térképek közé.

2.2. A mennyiség ábrázolása

⁴ *Atlas of Eastern and Southeastern Europe. Österreichische Ost- und Südosteuropa Institut. Wien, 1995.*

⁵ *Közép-Európa nemzetiségi térképe. M = 1 : 1 000 000. Szerk.: Jakabffy Imre. Budapest, 1942.*

⁶ *Nationality Map of the Territory of Historical Hungary According to the Census of the Years 1930–39. M = 1 : 750 000. Magyar Királyi Honvéd Térképészeti Intézet. Budapest, 1940.*

A minőség ábrázolásánál jóval bonyolultabb feladat a mennyiség ábrázolása: erre különböző megoldások születtek. Lehetséges osztályozásuk, jellemzőikkel:

- a) egy térkép – **szintetikus térkép**
 - **diagramtérkép** és a **ponttérkép**: nagy méretarány, abszolút és relatív értékek is, helyezethű;
 - **felület- és jelkartogramot együttesen alkalmazó térkép**: közepes méretarány, csak relatív jellemzők, helyezethűsége a méretarány kisebbedésével csökken;
 - **anamorf (torzított) kartodiagramok** (pl. **sávodiagram térkép**): közepes méretarány, csak relatív érték, térbelileg hű (már nem létezik a megfeleltetés a téma és a háttér között);
 - **felületi módszeres térképek**: kis méretarány, mennyiségi adat nélkül;
- b) több térkép (atlasz) – **analitikus térképek sorozata**: csak relatív értékek (felületkartogram), kiegészítés abszolút adattal (jelkartogram), egyéb térképpel (összehasonlító térkép, keveredési térkép).

2.2.1. A diagramtérképek

Mivel az adataink nem területi adatok; nem a földfelszínre, hanem a települések lakóira vonatkoznak, így pontos térképről akkor beszélhetünk, ha a tematikus ábrázolás kifejezője nem területarányos, hanem létszámarányos. Erre megfelelő a diagrammódszer, hiszen a térséghez hozzárendelt diagram mérete a lakosság számával arányos, és nem a területtel. Így az abszolút jellemző helyesen jelenik meg. A relatív jellemzőket pedig a diagrammon belüli részletezés révén, az osztott felületek összehasonlításából olvasható le.

A diagramokat osztályozni lehet alakjuk szerint: legelterjedtebb a kördiagram, illetve a négyzetdiagram. De találkozunk pácikaábrázolással, korfával, szalagábrázolással is stb.

Érdekes kérdés a **hozzárendelési függvény** problémája. Igazán létszámarányos akkor lenne, ha a diagram területe egyenesen lenne arányos a lakossággal [$T = m \times pop$, ahol T a diagram területe, m a térképjel (a téma) méretaránya, pop a populáció, vagyis a lakosság létszáma]. Ebben az esetben léptékként felírható, hogy $1 \text{ cm}^2 = N \text{ lakos}$. Az ábrázolás így válik matematikailag is teljesen precízzé. Mégis, bizonyos esetekben más függvényeket (gyökfüggvény, logaritmus-függvény, polinom-függvény stb.) szükséges használni. Magyarázata a következő: az ábrázolt területeken a legnagyobb település és a legkisebb település közötti arány igen nagy lehet. Így egyenes arányosság (lineáris függvény) használatakor vagy a legnagyobb települések diagramja fedti a környező település diagramjait, vagy legtöbbször a legkisebb települések diagramjai a minimális rajzi méret alá kerülnek.

A diagramtérképek igen elterjedtek, ha igényes, tudományos célú, nagy méretarányú térkép készítése a cél. Kisebb méretarány esetén helyezethűsége erősen csorbul, hiszen a közigazgatási egységen belüli térbeli eloszlást már nem jelöli a diagram. Hátrányként az róható fel, hogy a különálló diagrammok miatt nem elég érzékletes a térkép. A szemléletességet növelni lehet kétszintű ábrázolással, ha a diagramok alatt halványan egy szemléletes (esetleg kevésbé objektív) módszert is használunk.

Folyamatos, létszámarányos hozzárendelést használ Kocsis Károly *Erdély etnikai térképe 1992* című munkájában (*Budapest, 1997*). A függvényt a jelmagyarázatban tisztázza: kördiagramjai hány lakosnak felelnek meg. Méretarányai: a téma esetén kb. $1 \text{ mm}^2 = 50$ lakos, a háttér esetén pedig 1: 500 000. A legkisebb kördiagram 2 mm^2 területű, tehát már a 100 lakosú kis falvak is meg vannak jelenítve.

A térkép szemléletességét javítja Eduard Imhof *Svájc Nemzeti Atlaszában* az etnikai térképnél (háttérméretarány 1: 800 000). Vonatkozási felülete a *bezirk* (járás). Kördiagramjainak színei telítettek. A közigazgatási egység felületi színezéssel a többségi csoport színét kapja, azonban halványan, raszterrel. Ugyanitt jelzi a 30% feletti kisebbséget is felületi jellel, különböző színű és ferdeségű vonalkázással egyértelműen elkülönítve a négy etnikumot. Így folyamatosabbá válik a színikitöltés, szemléletesebbé válik a térkép.

A diagramtérképeken belül kötelezően kétszintű kell legyen az ábrázolás, ha nem a társadalmon belüli közösségek eloszlását ábrázoljuk, hanem **a társadalom egy részén belüli közösségek eloszlását** (pl. különböző országból származó külföldiek, vagy az egyéb vallásúak).

Ebben az esetben két térképre van szükségünk, persze ez lehet ugyanazon térkép két ábrázolási szintje is. Az egyik bemutatja a társadalomrész eloszlását a társadalmon belül (felületkartogrammal, a közigazgatási egységen belüli relatív arányt megjelenítve). A második térkép(szint) pedig a társadalomrészén belüli csoportok eloszlását jelöli (diagrammal – abszolút, illetve relatív értékeket közölve). Így a két térkép a korábban leírt térképekhez viszonyítva a népsűrűségi térkép és a népességszerkezeti térkép szerepét vállalja át.

Lényeges, hogy az első térkép ne hiányozzon, tehát legyen jelölve a relatív arány is, ne csak abszolút. Hiszen tudnunk kell, hogy a társadalomrész mekkora hányada az adott helyen a társadalomnak (a diagram azért nagy, mert relatív arányuk magas, vagy mert magas ott a népsűrűség).

A két külön térkép esetét *A külföldiek aránya Franciaországban* című egyszínű térképkettős⁷ alapján írom le. Az egyik térképen felületkartogramokkal (vonalkázási fokozatokkal) jelöli megyénként a külföldiek relatív arányát (a határértékek 1,2,4,6,8 %), a háttérméretarány 1: 7 000 000. A második térképen ugyanazon közigazgatási egységekhez négyzet-diagrammokat rendel. A nagy népsűrűség és létszám miatt Párizs diagramját melléktérképen ábrázolják. A tematika méretarányát megírták a jelmagyarázatban ($1 \text{ mm}^2 = 100$ lakos), a háttérméretarány nagyobb, mint az első térképen, 1: 4 000 000. Valószínűleg a két térkép mellett a fekete-fehér kivitelezés miatt döntöttek.

Finnország Nemzeti Atlaszában található térkép a kis egyházak eloszlásáról⁸. Az 1: 7 000 000 méretarányú térképen felületkartogramokon jelölik az egyéb vallásúak relatív arányát közigazgatási egységenként a halványszürke fokozataival, a határértékek 5, 10, 15 % (!). Ez a tematika háttere. Előterében pedig kördiagrammok segítségével jelölik az abszolút értékeket és az eloszlást, telített színekkel kivitelezve, folyamatos ábrázolással, logaritmikus függvényt felhasználva, természetesen a jelmagyarázatban mindezt alaposan tisztázza. Egyébként a térkép szélén grafikonok egészítik ki az amúgy is túlságosan aprólékos térképet.

2.2.2. A ponttérképek

A másik pontos, nagy méretarányt követelő ábrázolás a pontmódszer.

⁷ *Proportion d'étrangers en 1962; Nombre et nationalité des étrangers en 1962. In: Atlas Economique et Social pour l'aménagement du territoire. Vol. I. Demographie. Paris, 1967.*

⁸ *Membership of religious communities (excluding the Ev. Lutheran Church and the Orthodox Church) in 1990. In: Atlas of Finland. 5th Edition. Helsinki, 1991.*

A diagrammódszerhez hasonlóan létszamarányos. Így beszélhetünk a téma méretarányáról, felírható, hogy $1 \text{ pont} = N \text{ lakos}$. A jelek lehetnek ugyanolyan méretűek, de használhatunk váltópéznymódszert is, tehát a kisebb-nagyobb méretű pontok más értéket képviselnek (ebben az esetben több lépték-képletet kell felírni). Tehát nagy méretarányban a pontmódszer jellemzői megegyeznek a diagramjel jellemzőivel. Az ábrázolás gondolata azonos, csak a kivitelezés különbözteti meg a két módszert (a jelek különböző színű pontok egymás mellett vagy osztott felületű diagram).

Kisebb méretarányban a pontmódszer az ajánlott, hiszen a diagrammal ellentétben itt a közigazgatási egységen belül nincs információvesztés (megállapítható, hogy a közigazgatási egység mely részén kb. mekkora a népsűrűség, illetve mely részén milyen a közösségek aránya).

A szemléletességet növeli, ha a diagrammódszerhez hasonlóan itt is kétszintű ábrázolást alkalmazunk (halvány színezéssel egy szemléletes módszer megjelenítése).

Bár értékjelei nem pont alakúak, mégis elhelyezésük miatt ponttérképnek tekinthető az etnikai térképek közül a legnagyobb vállalkozás, amely az I. világháborút lezáró béketárgyalásokra készült a magyar delegáció részéről. A térkép kivitelezése 1918–19 telén történt, az ábrázolásmódot *Teleki Pál* találta ki, a térkép szerkesztőbizottsága: *Bátky Zsigmond, Littke Aurél, Kogutowicz Károly*. Alaptérképnek az 1 : 200 000-s katonai szelvényeket használták, a Horvátország nélküli Magyarországot 46 lap fedte be. Az 1910. évi népszámlálást használták fel: 13 000 községház és további 7000 db. 100 lélekszám feletti lakott helyhez rendelték hozzá létszamarányos értékjeleiket. 1000 adott nemzetiségű lakos esetén egy nagy kört, 500 lakos esetén azonos sugarú félkört, 100 lakos esetén tízszer kisebb kis kört, 25–75 lakos esetén pedig még kisebb félkört helyeztek el. Az egy településhez tartozó különböző nemzetiséget jelölő – tehát különböző színű – jelek elhelyezésük révén a település alakját adták vissza.

Nagy méretarányú (1 : 300 000) ponttérkép az osztrák kiadású *Tirol-Atlas (1996)* etnikai térképe (pontosabban két térképe, mivel az 1910-es és az 1971-es állapotot is ábrázolják). Minden településhez külön rendelik hozzá a telt színű pontszerű értékegység-jeleket. Mivel itt csak két etnikum (osztrák, olasz) van jelen, így a kevés szín miatt nem áttekinthetetlen. Az ábrázolás kétszintű, a háttérben a lakott völgyek halvány felületi színezésben megkapják a település többségi etnikumának színét (tehát a közigazgatási egységnek csak a lakott része van beszínezve), a lakatlan hegyvidékeket fehérnek hagyják, így ezek nem torzítják a képet.

Említettük a diagramtérképeknél Eduard Imhof etnikai térképét a *Svájc Nemzeti Atlaszában*. Ugyanott a felekezeti hovatartozást pontmódszerrel öltötte meg. A térkép méretaránya 1 : 1 100 000. A vonatkozási felület a *bezirk* (járás). A váltópéznymódszert használja (a pontok 10 000, 2 000, illetve 500 főt jelölnek), telített színekben (a protestáns vörös, a katolikus kék). A háttér halvány színezése a következő: azokban a járásokban, ahol 75%-nál több a többség aránya, a járás megkapja a többség színét (vöröset, vagy kéket). A kevertebb lakosságú járásokban a lila két árnyalatával oldja meg: ahol 50% és 75% között a protestánsok vannak, ott a lila inkább vörösebb árnyalatú, a fordított esetben a katolikusság színéhez áll közelebb. Egyébként sötétvörös vonalkézssal jelöli azokat a járásokat, ahol az ateisták aránya 5%-nál több.

2.2.3. Térképek felület- és jelkartogramokkal

Az eddigi ábrázolások figyelembe vették az abszolút és a relatív értékeket is, viszont méretarány-igényük igen nagy volt. Kisebb méretarányban a helyzethűség kevésbé csorbul a szintetikus térképen, a relatív értékek szépen leolvashatóak, ha a két kartogramfajtát együttesen használjuk (a veszteség az abszolút adat). Ez az ábrázolás már nem létszamarányos (a közösségek térképen elfoglalt felülete nem arányos létszámukkal).

Az ábrázolás elve a következő: minden ábrázolt (közigazgatási) egységben megállapítjuk a közösségek relatív arányát, és ezeket jelöljük különböző grafikai súllyal. A többséget rendszerint (a több felületet elfoglaló) **felületkartogrammal**, a kisebbségeket

pedig **jelkartogrammal**⁹ jelenítjük meg. Tehát a közigazgatási egység alapszínként a többség színét kapja, s rajta a kisebbségek színeivel befestett négyzetek, háromszögek.

Sebők László Közép- és Délkelet Európa nemzetiségi térképe 1989-92 című 1: 2 000 000 méretarányú munkájában (*Budapest–München, 1998*) a felület- és jelkartogrammos módszert választja. Az ábrázolás szempontjából megkülönbözteti az abszolút többséget, a relatív többséget és a kisebbséget. Az abszolút többség határozza meg a közigazgatási egység alapszínét (a színfokozat két intervalluma 50-80% és 80% felett). Ha a közigazgatási egységben nincs egy közösség sem 50% felett, akkor a közigazgatási egység a semleges szürke színt kapja (a fehér a nem elemzett területet jelöli). A relatív többség mérsékelt, de ki van emelve, jele a négyzet, ellentétben a kisebbségeket jelölő háromszögekkel. Az abszolút adatok is valamelyest érzékeltetve vannak: diagrammok jelölik az 50 000 lakos feletti városokat egyrészt földrajzi helyükön, másrészt a térkép szélén (a diagrammok méretaránya 1 mm² = 1000 lakos). A térkép precizitását jelzi a 32 elkülönített etnikum, illetve a térképlap jelentős részét elfoglaló mindent tisztázó jelmagyarázat.

Valóban felület- és jelkartogrammos ábrázolás *Kogutowicz Károly* 1919-es Magyarország nemzetiségeit ábrázoló 1 : 1 000 000-s térképe¹⁰. Tehát felületkartogrammot használ a többség jelölésére (az alapszín a többség színét kapja, illetve fehér, ha nincs abszolút többség). A felületkartogrammok kivitelezése viszont a népsűrűségtől függ, 4 fokozatot használ: 0–25 fő/km² esetén pontozva, 25–45 között vonalkázva, 45–64 között keresztvonalkázva, 64 felett színezve jelenik meg a többség színe. A kisebbségek abszolút számuk szerint (max. 15000) különböző alakú (6 kategória a háromszögtől a csillagig), a népsűrűség szerint különböző méretű (a népsűrűség növekedésével egyre kisebb) jelekkel vannak jelölve.

2.2.4. Anamorf kartodiagramok

Kisméretarányú térkép esetén már nehezen lehet az ábrázolt jelenség (a tematikus ábrázolás) és a helyzete (a háttér-térkép) közötti egyértelmű megfeleltetésről beszélni, tehát megállapítani, hogy adott földrajzi helyen milyen az eloszlás. A vonatkozási terület egyik vagy másik helyéről (bár azokon valószínűleg az eloszlás különböző) ugyanazt az információt közlik.

Az anamorf (torzított) kartodiagramok tovább mennek. A tematikus ábrázolást torzítják azzal a céllal, hogy szemléletesebb képet adjanak. Így a háttér egyre inkább elveszti jelentőségét, ezt többször elhagyják, vagy azt is tovább torzítják.

Egyik első (talán épp az első) anamorf kartodiagramtérkép volt *Teleki Pál* 1918-ban készült térképe (méretaránya 1: 1 000 000), amely Magyarország nemzetiségeit ábrázolta az 1910-es népszámlálás alapján¹¹. A téma méretaránya 1 mm² = 100 lakos volt, tehát a térképen minden adott nemzetiségű 100 lakosnak 1 mm² adott színű felület felelt meg. Ha a tematikus ábrázolást nem torzította volna, akkor a kis szemcsedarabkák miatt a térkép áttekinthetetlen lett volna. Ezért csoportosította a „szemcséket”, lemondva a helyzethűségről, betartva azonban a térbeli hűség határait. Az alacsony népsűrűségű területek (hegyvidék, puszták, mocsaras területek) lakóit a településhálózat gerincében tüntette fel (folyóvölgyek sűrűn lakott település-láncolatában). Minden járás határából csak annyi mm²-t színezett be, ahányszor 100 ember lakott ott, így bizonyos helyeken (amerre a

⁹ A szakirodalom jelkartogramnak nevezi ezt az ábrázolást. Szerintem a kifejezés téves, mivel a jelkartogrammal „pontos vonatkozási hely nélküli, felületre vonatkozó abszolút adatokat” ábrázolunk (*Klinghammer I. és Papp-Váry Á.: Tematikus kartográfia. Budapest, 1991.*). Itt pedig nem az abszolút, hanem a relatív értéket jelenítjük meg, ami a felületkartogramok feladatköre. Igaz, kartográfiai kivitelezése eltér a megszokott felületkartogramoktól, és megegyezik a jelkartogramokéval.

¹⁰ *Magyarország néprajzi térképe. Az 1910. évi népszámlálás alapján. Nemzeti többségek, kisebbségek, népsűrűség. Móricz Miklós tervezte népsűrűségi térkép alapján szerkesztette Kogutowicz Károly. Budapest, 1919.*

¹¹ *Magyarország néprajzi térképe a népsűrűség alapján. Szerkesztette: gróf Teleki Pál. Az 1910. évi népszámlálás alapján. 1 : 1 000 000. Budapest, 1918.*

népsűrűség 100 fő/km² alatt volt) fehér foltok jelentek meg. A 100 fő/km² feletti területeken (városok) a lakosság mértani idomok segítségével volt ábrázolva¹². A háttér-térkép a betájoláshoz megfelelő.

A topográfiailag pontos ponttérképek, illetve az anamorf kartodiagramtérképek határán van *Jakabffy Imre Közép-Európa térképe*¹³. A térképen 1 mm² 1 km²-nek felel meg a valóságban. A terület maximális népsűrűsége 200 lakos/km², tematikus méretarányként az 1 mm² = 200 lakost választották. Az alacsony népsűrűségű területen (néhol 50 lakos/km²) a térkép háromnegyede üresen marad, valamelyest rontva a szemléletességen. Az 50000 lakos feletti városokat kördiagrammal jelölték, egyrészt a helyükön, másrészt (nagy népsűrűségű területeken) a térkép szélén, így nincs letakarva a városkörnyéki lakosság. A négyzet alakú értékegységek révén a térkép könnyen olvasható, a számításokat könnyű végezni.

A torzított szemléltetés egyik sokszor használt módszere a sávosdiagram-módszer.

A **sávosdiagram térképek** méretarány-tartománya megegyezik felület- és jelkartogrammal dolgozó térképek méretarányával. További hasonlóságuk, hogy mindkét ábrázolási módszer mellőzi az abszolút adatokat, csak a relatív értékeket veszi figyelembe. A jelentős különbség a térbeli viszonyok megjelenítésében és a szemléletességben van.

Lényeges eleme a sávosdiagram-térkép készítésének, hogy vonatkozási felületei nem statisztikai felületek, nem közigazgatási egységek (ahogy az eddig leírt térképeken láttuk), hanem földrajzi felület. Olyan földrajzi felület, ahol a közösségek aránya állandó, illetve egy bizonyos intervallumon belül mozog. Ezeket álzovonalak segítségével határozzuk meg. Az így létrejött vonatkozási felületeket sávokra bontjuk úgy, hogy a sávok szélessége a közösségek relatív értékével legyen arányos.

Így a térkép objektivitása a felület- és jelkartogramos térképekkel megegyező (hiszen ugyanazokat a relatív adatokat ábrázolják). A térkép szemléletessége jobb, hiszen a nagyobb felületű sávok jobban olvashatóak, mint a kis közigazgatási egységekbe belezúfolt jelek. A térkép térbeli hűsége veszít sokat, hiszen adott hely adatait nem lehet meghatározni, a térségről kapjuk az információt. Így ez az ábrázolás inkább a nagyközönség számára készült térképeken található meg (pl. iskolai atlaszok).

A Prága – Isztambul sarkok által meghatározott terület nyelvi mozaikját sávosdiagram-módszerrel elemzi egy 1: 2 000 000 méretarányú térkép (az 1989-ben Bécsben megjelent *Atlas der Donauländer* térképe). A ferde sávok szemléletes képet adnak a változatos nyelvi eloszlásról. A térképhez egy kisebb melléktérkép is tartozik, 1: 9 000 000 méretarányban országokhoz hozzárendelt kartodiagrammokkal abszolút adatokat is közvetítenek.

2.2.5. Térképek felületi módszerrel

A még kisebb méretarányú térképeknél további információkról kell lemondani. Adott hely eloszlásáról már nem lehet adatokat közölni, a népsűrűség változását is alig

¹² A mértani idomok használatára a tematikus méretarány megválasztása miatt volt szükség, tudhatjuk meg a térkép magyarázó szövegéből. Az 1 milliós méretarány esetén 1 mm² a térképen 1 km²-nek felel meg a valóságban. Magyarország vidéki területein a népsűrűség 57 lakos volt km²-ként. Így a 1 mm² = 100 lakos tematikus méretarány megválasztásával a térkép több mint fele lett beszínezve, plasztikus képet adva az eloszlásról. De Budapest környékén a népsűrűség az előbbinek többszöröse, így ahhoz, hogy Budapest is „elférjen” a tematikus méretarányt 1 mm² = 4500 lakosnak kellett volna beállítani, azonban, így a vidék (majdnem az egész térkép) üres maradt volna, használhatatlan lenne.

¹³ *Közép-Európa nemzetiségi térképe. M = 1 : 1 000 000. Szerk.: Jakabffy Imre. Budapest, 1942. In: Jakabffy Imre: Magyarázat Közép-Európa nemzetiségi térképéhez 1942. Budapest, 1994.*

lehet figyelembe venni. Lehetséges ábrázolás a felületi módszer, tehát a közösségek **elterjedési területének** ábrázolása.

A felületi módszer kifejezési eszköze a felületi színezés, sőt történelmi térképek esetén nem ritka a megírás.

Egyik lehetséges munkamódszer az lenne, ha a közigazgatási egységeknél a többséget vennék figyelembe, ezen közösség elterjedési területéhez tartozna a közigazgatási egység. Ebben az esetben azonban a kisebbségek teljesen eltűnének. Épp ezért adott terület felületi színének kiválasztásához figyelembe kell venni a generalizálás bizonyos szabályait: a felületek arányai a lakossággal kell valamelyest arányos legyen. Ha egy nagyobb területen az egyik közösség mindenhol kisebbségben van, de a társadalomföldrajzi kép jelentős összetevője, akkor a területen belül érdemes egy, a lakosságával arányos területrészt a kisebbség színével megjeleníteni.

Az ábrázolás többnyire vázlatos területábrázolás, hiszen a közösségeknek nincs elterjedési területe, tehát pontos határa sincsen. A határt sokszor fogazásos egymásba kapcsolással oldjuk meg, jelezve a keveredést.

A népsűrűség különbségeit érzékeltetik fehér foltokkal a gyér lakosságú területeken.

Az ábrázolás nagyon hiányos, így csak a nagyközönség számára készített térképeken található, kis méretarányban.

A felületi módszeres ábrázolás torzítására hívja fel a figyelmet *Teleki Pál* egyik cikkében¹⁴. Az *Andree Handatlas*-ban található Európa néprajzi térképe használja ezt a módszert. A nagy népsűrűségű Belgium ebben a méretarányban 57 mm², így 7 millió lakosát ekkora színfolt jelöli. Viszont a kis népsűrűségű Norvégia 2,3 millió lakosa 402 mm²-t foglal el. Tehát az aránytalanság mértéke 21-szeres!

2.2.6. Népegyenlőségi térképsorozatok

Az eddig leírt módszerek közös jellemvonása az volt, hogy szintetikus térképeken használták őket. A jelenséget lehet ábrázolni több analitikus térképpel is. Mindegyik térkép csak egy közösség eloszlását mutatja be. Így az ábrázolt témák nem összemérhetőek. Egy adott terület népegyenlőségi földrajzi jellemzőit nem tudjuk leolvasni, csak több térkép együttes összehasonlítása révén.

Az ábrázolandó téma így egyszerűsödik. Mégis a térképek nagy része csak a relatív jellemzőket veszi figyelembe, **felületkartogram-módszert** alkalmazva. A térkép vonatkozási felületei a közigazgatási egységek. Mindegyik közigazgatási egységben meghatározzuk a vizsgált közösség átlagos százalékarányát (így a közigazgatási egységeken belüli térbeli eloszlás eltűnik). Az arányokat figyelembe véve csoportokat hozunk létre (többnyire számtani sorok segítségével). A kartográfiai kivitelezés színfokozatokkal történik.

A térképsorozat térképeinek könnyebb összehasonlítása céljából azonosak a méretarányok, a vonatkozási felületek, a csoportok és a kartográfiai kivitelezés is (azonos raszter-erősség).

¹⁴ *Teleki Pál: Egy néprajzi térképről. In: Földrajzi Közlemények. 1937/4-5. sz.*

Bizonyos térképeken megjeleníthetjük az abszolút jellemzőt is, a közigazgatási egységekhez jelkartogramot rendelve.

A helyi sajátosságokat használták fel a Finn Nemzeti Atlaszban az ortodox vallásúak elterjedését bemutató térképen¹⁵. Az 1: 7 000 000 méretarányú térképen a küszöbértékek: 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10 és a maximum (18,5%). Ugyanezen a térképen az abszolút jellemzők is meg vannak jelenítve jelkartogramokkal (a térképjel méretarányát grafikonnal magyarázzák).

Az atlasz kiegészülhet egyéb térképekkel is:

Az abszolút jellemzőkről pontosabb kép alakulhat ki, ha az atlaszban egy **népsűrűségi térkép** is elhelyeznek.

Több atlaszban az összehasonlítás megkönnyítése miatt jelölik, hogy melyik közigazgatási egységben milyen volt a közösségek „sorrendje”, pl. felületi módszerrel jelölve a **domináns közösségeket** közigazgatási egységenként. A dominancia határát többféle kritérium alapján is meghúzhatják.

Sőt készülhet **keveredési térkép** is, amely bemutatja, hogy a közigazgatási egységek mennyire kevert lakosságúak.

A *Közép-Európa Atlaszban*¹⁶ a terület nemzetiségi eloszlását 22 térképen mutatják be. Az első két térkép a nemzetiségi többségről (50% felett, ill. 75% felett) szól – felületi módszert alkalmazva mindkettő 16 nemzetiséget különít el, és fehéren hagyja a járást, ha ott nincs egy nemzetiség sem (50%-os, ill. 75%-os) többségben. A harmadik térkép a nemzetiségi keveredéstről szól (alsó határ 10%, színfokozatok 2–5 nemzetiséggig). A negyedik a tiszta nemzetiségű területeket mutatja be (90% feletti arány). Az ötödik a kisebbségeket: színezéssel azt a területet, ahol a kisebbség többségben van (az állam által kisebbségnek tekintett nemzetiség), illetve pontmódszerrel jelöli az abszolút értékeket (1 pont 10 000 lakost jelöl). A következő lapon a nemzetiségek lélekszámát ismerhetjük meg tájegységenként (csak statisztika). A következő 16 lap pedig a nemzetiségeket ábrázolja analitikus térképen, felületkartogramot használva (a határértékek: 0, 1, 2, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 100%).

2.3. A dinamika ábrázolása

Az eddigiekben a tárgyi törvényszerűségekből a minőség és a mennyiség ismérvpárjának ábrázolási lehetőségeit tekintettük át. Az elemek eloszlásáról (a téma diszkrétum jellegű, a háttér kontinuum) ugyancsak esett szó. De az elemünket mindig statikusnak tekintettük. Bizonyos térképek a népesség szerkezetének a változását is ábrázolják.

Az egyik lehetőség két (esetleg több) különböző időpontban készült „pillanatfelvétel” egymás mellé, egymás után helyezése. De a változást lehet ugyanazon a térképen jelölni: erre csak diagramtérképeken van lehetőségünk, a különbséget a diagramon belül érzékelhetjük (pl. két félkördiagrammal, grafikonokkal stb.). Illetve készülhet külön térkép a változás folyamatáról.

*Wales Nemzeti Atlaszában*¹⁷ a nemzetiségi változások kiemelten kerülnek bemutatásra. 1: 1 000 000, illetve 1: 500 000 méretarányú térképek jelölik felületkartogramokkal, hogy 1901-ben közigazgatási

¹⁵ *Members of the Orthodox Church in 1989. In: Atlas of Finland. Fifth Edition. Helsinki, 1991.*

¹⁶ *Közép-Európa Atlasz. Szerk.: Rónai András. Balatonfüred – Budapest, 1945, 1993.*

¹⁷ *The percentage of the population able to speak welsh, census 1901/1971. Demographic and linguistic trends 1901-1961. In: National Atlas of Wales – Atlas Cenedlaethol Cymru. 1989.*

egységenként mekkora volt a walesi nyelvet beszélők aránya, majd ugyanez 1971-ben mekkora volt. Kétszintű diagramtérkép jelöli a változásokat 1901 és 1961 között, a diagram grafikon. Az üres hasábok az egyes népszámlálások által kimutatott lakosságot jelölik, a hasábból kitöltéssel a walesi nyelven beszélők arányát jelölik. A háttérben a közigazgatási egységek vonalkázásai négyféle területet különböztetnek meg: csökkent a lakosság – nőtt a walesi nyelvet beszélők száma; nőtt a lakosság – csökkent a walesi nyelvet beszélők száma; csökkent mindkét; ill. nőtt mindkét paraméter (a lakosság, ill. a walesi nyelvet beszélők száma).

3. A háttér ábrázolása

A háttér-térkép a jelenséget helyezi el a földrajzi térben. Feladata nem több, nem kevesebb.

A háttér-térkép ábrázolási módjait, lehetőségeit a tematika ábrázolási módja kell meghatározni (és nem fordítva), mivel az elsődleges szempont a tematika minél objektívebb megjelenítése. Ha pl. a tematika ábrázolását felületi diszkrétumokkal oldottuk meg (pl. felületkartogram-módszer), akkor a háttér-térkép már csak vonalas, vagy pontszerű elemekből állhat. Így az amúgy is pontosabbnak tartott diagram-, illetve ponttérképek ebből a szempontból is előnyösebbek, hiszen ábrázolásukkor nem használunk felületi diszkrétumot (kivéve kétszintű ábrázolás esetén), így a háttér-térképük esetén is több lehetőségünk van.

Nemcsak a háttér-térkép ábrázolási módját, hanem színvilágát is köti a tematika. A háttér-térkép színei semlegesek kell legyenek, hogy ne torzítsák a képet.

A **domborzat** ábrázolása többnyire hiányzik a térképekről. A domborzatot esetleg árnyékolással (summerrel) érdemes megjeleníteni (színe semleges, térfoglalása is jelentéktelen). A rétegszínezést (hipsometriát) érdemes kerülni, mert megbontja a tematika színösszetételét. A **vízrajz** fontos váza a háttér-térképnek. Az ábrázolás kék színe nem befolyásolja a tematika színhatásait. Minden térképen megtalálható. A **síkrajz**ból a demográfiahoz kapcsolódó elemek: a települések és a közigazgatási határok a legfontosabbak. Településhez rendelt jeleknél a települést többnyire maga a téma jele képviseli. A **névrajz** is igen hiányos. Elsősorban a téma szempontjából fontos elemeket írják meg (pl. közigazgatási egységek neveit, településneveket). Többször számozással és jelmagyarázatban azonosítással találkozhatunk. A települések neveinek elhelyezése okoz problémát pl. diagramjel-térképek esetén, hiszen ezeken a diagramjelek a településjelek, azonban méretük sokszor igen nagy.

A domborzatábrázolásra említek meg két példát. Az említett *Tirol-Atlas*-ban a ponttérképen a domborzatot nagyon szép summer jelöli (szükséges is, az Alpokra való tekintettel).

A bécsi kiadású *Kelet- és Délkelet-Európa Atlasz*hoz tartozik egy diagramjeles térkép Közép-Erdély etnikai viszonyairól¹⁸. A térképen a domborzat négy fokozatú hipszometriával van megoldva. A hipszometria színei keverednek a diagramjelek színeivel, sajnos ez ront az amúgy igényesen elkészített térkép szemléletességén.

A népszerűszerkezeti térképek nagy része politikai megbízásból készült, politikai döntéseket hivatottak megalapozni, illetve igazolni. A jelenség és az ábrázolás bonyolultsága miatt azonban pontatlanok voltak, így elhamarkodott, valóságidegen döntéseket vontak többnyire maguk után. Jelentős részük Közép-Európában készült, hiszen

¹⁸ *Language distribution in Transylvania (1990). In: Atlas of Eastern and Southeastern Europe. Österreichische Ost- und Südosteuropa Institut. Wien, 1995.*

a történelem folyamán itt alakult ki a legbonyolultabb etnikai öszkép. A térképek nagy része propaganda térkép, elfogult a témát illetően, mégis található közöttük tudományos célú is. Az etnikai térképek ábrázolásmódjának csiszoltságából lehet következtetni a térkép szerkesztőinek szándékára, elfogulatlanságára¹⁹. A térképek politikai vetülete miatt egyetlen etnikai térkép sem fog megfelelni mindegyik használatjának. A legfontosabb kérdés a térképész számára a felelősség kérdése.

Összefoglalás

A népességszerkezeti térképek a tematikus térképek jelentős csoportja. Ábrázolják egy adott terület népességének – valamilyen kritérium szerinti – elrendeződését. Leggyakoribbak közülük az etnikai, felekezeti térképek. A tanulmány ezen térképek ábrázolási módszereit kívánja áttekinteni: mely tematikus kartográfiai módszerek a jellemzőek; ezek előnyeinek, hátrányainak vizsgálata; milyen méretarány-tartományban használatosak; stb.

A térkép szerkesztőjének első mérkőzése az ábrázolandó megértése, átlátása: a lakosság lélekszáma (abszolút adat), a népsűrűség (relatív adat), a csoportok keveredése helyről-helyre változik. Mindhárom összetevőt figyelembe véve igen nehéz képpé formálni az adatsorokat. Teljes értékű térkép pedig csak így születhet, hiteles leképezéssel csak a részletesebb, nagyobb méretarányok esetén találkozunk.

A tárgyi törvényszerűségek közül a minőség ábrázolása egyszerűbb, a felületi módszert alkalmazzák (színeket feleltetnek meg az egyes csoportoknak).

A mennyiség ábrázolása esetén azonban sok módszerrel találkozhatunk:

A diagram- és a ponttérképeket főleg nagy méretarány (a vonatkozási felület a település) esetén érdemes használni: a terület megoszlásáról hiteles és valamelyest szemléletes (ez utóbbit a kétszintű ábrázolás révén érik el) képet nyújtanak.

Kisebb méretaránynál (a vonatkozási felület egy megye) már csak a keveredés mértékét ábrázolják a térképek, nem nyújtanak tényleges mennyiségi információt. Ezek az úgynevezett felület- és jelkartogramos, illetve sávós-diagramos térképek.

Még kisebb méretarányban felületi módszerrel tájékoztatnak a térképek az adott terület viszonyairól, mellőzve a fenti kritériumokat, esetenként eléggé torz képet nyújtva.

A témát térképsorozattal is meg lehet oldani, ebben az esetekben a térképeken felületkartogram-módszert használnak.

¹⁹ Egybevethető F.J. Ormeling felismerésével, miszerint a térkép ábrázolási módját megfigyelve tetten érhetjük a szerkesztő szándékát. Alábbi kijelentése a topográfiai térképek többnyelvűségére vonatkozik (mennyire jelenítik meg adott politikai rendszerekben a kisebbségek helyneveit a topográfiai térképeken): „... the map: the best medium by which any change in government attitudes towards linguistic minorities can be followed ...” (F.J. Ormeling: *Minority Toponyms on Maps. Utrecht, 1983*).