

4 TÉRKÉPTERVEZÉS

Vit Vozenilek, Csehország

Fordította: Irás Krisztina

4.1 Bevezetés

Napjainkban a térképek készítésére a modern informatika igen nagy hatással van. A legújabb szoftverekkel olyan térképeket szerkeszthetünk, amelyeknél egyedi adatrétegeket is megjeleníthetünk. Ezekhez a szoftverekhez egyre könnyebben hozzá lehet jutni, így már a nem hivatásos térképészek is tudnak térképeket szerkeszteni. Azonban térképészeti tudás nélkül létrehozott végtermék gyakran kezdetleges és nem teljesíti a térképek egyik legfontosabb feladatát – nem ad a valóságnak megfelelő tájékoztatást. Mindazonáltal a térkép páratlan adatmegjelenítési forma, mivel hatalmas mennyiségű téradatot képes gyorsan és pontosan átadni az olvasóknak.

A térképészek az ún. kartografálás során összetett gondolkodási és absztrahálási műveleteket végeznek. E folyamat végeredményeként alakul ki a térképek végső megjelenési formája. A térképek kialakítása olyan összetett művelet, amelynek során intellektuális és vizuális, szakmai és nem szakmai, egyedi és multidisz-ciplináris szempontokat egyaránt figyelembe kell venni (Dent, Torgusin and Hodler, 2009).

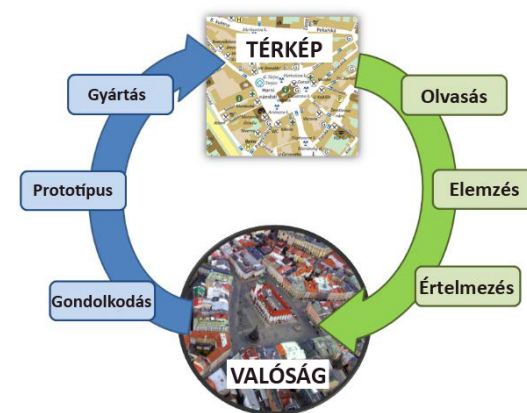
A térképek tervezéséhez elengedhetetlen tisztában lennünk a térképi vetületek, a vonatkoztatási rendszerek (lásd 9. fejezet), a térképtípusok (lásd 5., 6. és 7. fejezetek) és a földrajzi nevek írásmódjának (lásd 8. fejezet) alapvető ismereteivel. A térképtervezésnek különféle típusai vannak, hiszen az egyes térképajták (például a topográfiai és a tematikus térképek) nagymértékben különböznek egymástól. A legösszetettebb tervezési folyamatot az atlaszok összeállítása igényli.

A topográfiai térképek hivatalos szervek által készített vonatkoztatási (referencia-) térképek (lásd 5. fejezet).

Kialakításuk legfontosabb szempontja, hogy a térkép méretarányában a legpontosabban jelenítsék meg a tárgyak és jelenségek síkrajzi (kétdimenziós) és hipszometrikus (a tengerszint feletti magasságnak megfelelő) elhelyezkedését.

A tematikus térképek (lásd 6. fejezet), ideális esetben, két különböző szakma képviselőjének kreatív együttműködéséből jönnek létre. A tematikus tartalom létrehozása és szolgáltatása az adott terület szakértőjének, az adatok szakszerű megjelenítése pedig a térképész (a vizualizáció szakértőjének) feladata. A tematikus adatok szakértői különféle területekről érkehetnek, lehetnek klimatológusok, geológusok, demográfusok, településfejlesztők, politológusok, ökológusok, botanikusok, hidrológusok, természetjárók, katonák, közigazdászok vagy más szakemberek, akiknek térképeken kell különféle tematikus információkat megjeleníteni. A térképésznek a térkép látványát úgy kell kialakítania, hogy az olvasó a térkép tanulmányozása során pontosan ugyan azt az információt kapja, amelyet a szakember a térképen feltüntetni kívánt. A legtöbb esetben azért van szükség a két szakember együttműködésére, mert a tematika szakértője egy térképész kartográfiai és grafikai tudása nélkül nem tudja az adatait megfelelően ábrázolni, és a térképész sem tudja a kérdéses terület szakértője nélkül megállapítani, hogy mit kellene a térképének tartalmaznia.

A jó minőségű térképek az ismereteket helyesen és pontosan közlik, ezen kívül könnyen meg lehet érteni őket. E kritériumok teljesítése érdekében a térképésznek a térképolvasási folyamat sajátosságait és a célközönség igényeit is figyelembe kell vennie. (4.1. ábra). A térképtervezésnek három fázisa van: a térkép előterjesztése, térképvázlat, és szerkesztés (4.1. ábra).



4.1. ábra. A térképkészítés és a térképolvasás kölcsönös egymásra hatása.

4.2 A térképek szerkesztői előkészítése

A térképek tervezési folyamatának első lépése a *megbízás*, ami a megrendelés egy fajtája. Egy ilyen szerződés csak a térképészeti feladatok természetéből adódó sajátosságok ismeretében köthető. Tematikus térképek készítésére szóló megbízásokat az ügyfelek fogalmazzák meg az egyes térképekre vonatkozó szerkesztési és közreadási szándékaik szerint. A megbízási szerződésnek egyértelmű megfogalmazással tartalmaznia kell a térkép tárgyát és célját, a feldolgozandó információ-mennyiséget, valamint a létrejövő térkép felhasználásának módját.

A megbízások kulcsfontosságú eleme a *térkép tárgyának* tisztázása. Ez a topográfiai térképek esetében a tereptárgyak és a domborzat részleteinek, a térkép méretarányában lehetséges, legpontosabb ábrázolása. Egy tematikus térkép tárgyát valamely tudományterület szakértője (vagy valamely szerződő hatóság) határozza meg. Ebben az esetben a megrendelő közli az átadott adat-tömeg tartalmát és az abból létrejövő térképek felhasználóinak körét.

A térképész a megbízásnak megfelelően összeállítja a munkatervet, és kidolgozza a térkép megszerkesztésének fontos elemeit. A munkaterv két fő részből, a létrehozandó térkép tartalmának és elsődleges céljának részletes leírásából, valamint a munkamenet egyes lépéseinek leírásából áll (4.2. ábra). A térkép céljának meghatározása után körültekintően meghatározzák a célközönség jellegét, a térkép használatának módját és a térkép által közvetített információ mennyiségét. A célközöniséget különféle nézőpontok szerint lehet csoportosítani, például életkor, iskolázottság, térképészeti ismeretek vagy korábban térképekkel végzett munka tapasztalatai alapján:

- iskolai csoport: általános iskolai és középiskolai tanulók gyakran használnak iskolai fali térképeket és atlaszokat;
- szakmai csoport: szakemberek és hivatalnokok közgazdasági, topográfiai, kataszteri és speciális tartalmú tudományos (tematikus) térképeket használnak;
- általános csoport: a térképhasználók széles községe, akik, többek között, turista- és autótérképeket, borvidékek térképeit, vízi sport térképeket használnak.

Tisztában kell lenni azokkal a körülményekkel, amelyek az elkészült térkép használatát befolyásolják. Például az olvasónak mennyi ideje lesz arra, hogy megnézze (egy falitérképet többször és sokáig lehet tanulmányozni, azonban a tévé képernyőjén feltűnő térkép megtekintésére csak kevés idő áll rendelkezésre), milyen formában jut a térkép az olvasóhoz (papírra nyomtatva vagy digitálisan), vagy milyen külső tényezők befolyásolhatják a térképolvasást (mozgás közben használják vagy félhomályban, esetleg vizes közegben, stb.).

MEGBÍZÁS	A térkép célja	
	Célközönség	
	A térképhasználat módja	
	A térkép által közölt információ mennyisége	
	A térkép szerkesztésének módja	
	Költségvetés	
Stb.		
MUNKATERV	A célkitűzés leírása	
	Célkitűzés	Célközönség
		A térképhasználat módja
		A térkép tartalma
A munkamenet leírása		
<ul style="list-style-type: none"> • cím és témakör • méretarány • vetület • kompozíció • tartalom • a látvány és a térlepi jelek kialakításának fő vonalai • adatforrások • a szerkesztés technológiai háttere • szervezeti és gazdasági kérdések 		

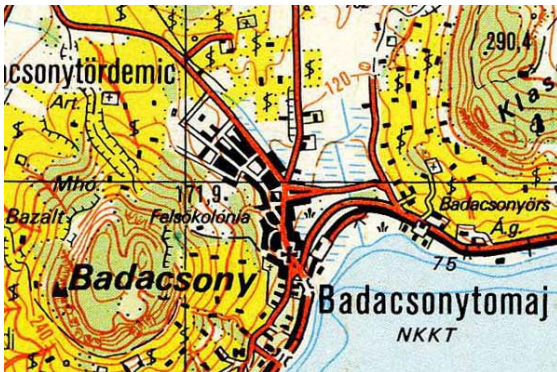
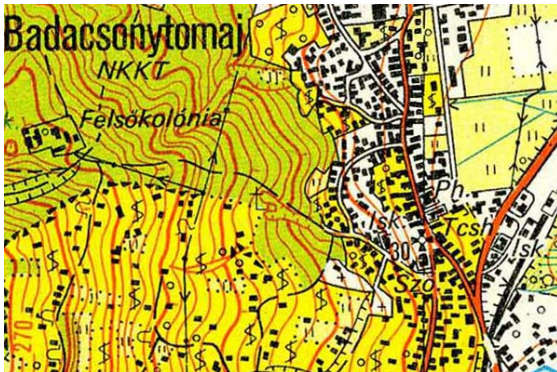
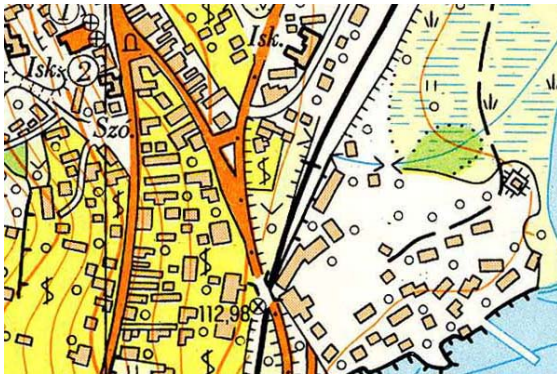
4.2. ábra. Térkép-megbízás és munkaterv.

4.3 Térképtervezés

4.3.1 Topográfiai térképek

A topográfia térképek szerkesztésekor az első lépés a koordináta-rendszer meghatározásában használandó, kiemelt pontok pozíciójának egzakt meghatározása. Ezt a műveletet csillagászati mérésekkel kell elvégezni. Ezután geodéziai mérésekkel meg kell határozni a háromszöglelési hálózat pontjainak helyzetét. Ezek azok a pontok, amelyek segítségével minden földfelszíni objektum (pl. épületek, utak, folyók, erdők, határvonalak, stb.) helyzete síkba vetíthető.

A topográfiai térképek nem önálló alkotások, hanem nagy területeket lefedő térképsorozatok részei. A térképsorozatok szigorú szabályok és előírások alapján, egységes szerkesztési alapelvek szerint készülnek, amelyek eredményeként a sorozat minden egyes térképe azonos vetülettel, azonos tartalommal és részletességgel, azonos jelkulccsal és azonos jelmagyarázattal rendelkezik. A topográfiai térképek tartalmát rendszeresen frissítik és javítják. A topográfiai térképek a hivatalos dokumentumok egyik legfontosabb csoportját alkotják, ezért előállításuk rendszerint kormányzati feladat (4.3. ábra).



4.3. ábra. Különböző méretarányú topográfiai térképek (részletek az Egységes Országos Térképrendszer 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 100 000 és 1 : 200 000 méretarányú szelvényeiből).

4.3.2 Tematikus térképek

A tematikus térképeket különféleképpen lehet szerkeszteni. A tematikus tartalmat (ami lehet geológiai, éghajlattani, népességi, közlekedési, stb.) egy ún. *háttértérkép*re helyezik, ami általában egy egyszerűsített topográfiai térkép vagy adatréteg-sorozat. Ez a *munka-térkép*. Erre még további tematikus (statisztikai) adatok, esetleg terepi mérések eredményei kerülnek.

A munkatérkép nem a megrendelőnek, hanem a térkép szerzőjének készül, ezért a kartográfiai szabályok – például a színek és a feliratok esetében – nem mindenhol érvényesülnek. A térképész és a tematika szakértője együtt alakítja ki a térkép tartalmát és az adatok megjelenítését. Ha a térképet térinformatikai rendszerben (GIS-ben) készítik, a munkatérkép egy egyszerű adatnézet (Voženilek 2005) vagy adatmeg-jelenítés. A munkatérképet a térképész és a szakértő annyiszor módosíthatja, átrajzolhatja, finomíthatja, kiegészítheti vagy generalizálhatja, ahányszor csak szükséges. A végleges munkatérkép a *szerzői eredeti*, amely a későbbi szerkesztési munkálatok kiindulási anyaga lesz (lásd még a 6.28. ábrát).

4.3.3 Térképi tartalom

A térképen megjelenített rajzi elemeket, elemcsoportokat összefoglalóan *térképi tartalomnak* nevezzük. Az egyes elemcsoportokat egymás után, az alábbi követelményeknek megfelelően szerkesztik fel a térképre:

- minőségi jellemzők – az objektumok jellege, tulajdonságai (pl. nyelvcsaládok elterjedése);
- mennyiségi jellemzők – az objektumok mennyisége, értéke, sűrűsége, intenzitása (pl. népsűrűség);
- térbeli jellemzők – az egyes objektumok a földfelszínnel való természetes kapcsolatuk alapján, pontszerű, vonalas és felületi jelként jelennek meg (pl. úttérkép);
- fejlődési jellemzők – időbeli és térbeli változások (pl. csapattmozgást ábrázoló térkép);
- fontossági (vagy jelentőségbeli) jellemző – pl. egy kis településnek nagyobb a jelentősége a sivatag közepén, mint egy ugyanakkora településnek egy sűrűn lakott területen;
- strukturális jellemző – az egyes különálló elemek a többi elemcsoporttal összefüggésben állnak (pl. a népesség kormegoszlását ábrázoló térkép)

A legelső feladat az elsődleges és a másodlagos térképi elemek elkülönítése. Az elsődleges elemek azok, amelyek a térképi megbízásból származnak, a másodlagosak pedig azok, amelyek elősegítik az elsődleges elemek megértését, esetleg kiegészítik azokat. A tematikus térképek topográfiai háttere azt a célt szolgálja, hogy az olvasó ábrázolt tematika elemeit könnyen el tudja helyezni a térben és gyorsan megértse a közöttük fennálló térbeli kapcsolatokat.

4.3.4 Térképjelek és ábrázolási módszerek

Számos különféle módszer létezik a térképi tartalom grafikai megjelenítésére. A megfelelő módszerek kiválasztását elsősorban a térkép célja, valamint az ábrázolandó elemcsoportok fizikai megjelenése (pontszerű, vonalas vagy felületi) és tartalmi sajátosságai határozzák meg (lásd a 4.2. és 4.3.3. alfejezeteket).

A pont típusú térképjelekkel (mértni jelek, képszerű jelek, betűk és számok, 4.4. ábra) a pontszerű térképi elemek tulajdonságait lehet kifejezni. A jelek alakjának, méretének, szerkezetének, színkitöltésének változtatásával és a jelek elforgatásával egyaránt közölhetünk minőségi és mennyiségi adatokat (4.5. ábra).



4.4. ábra. Pont típusú térképjelek.

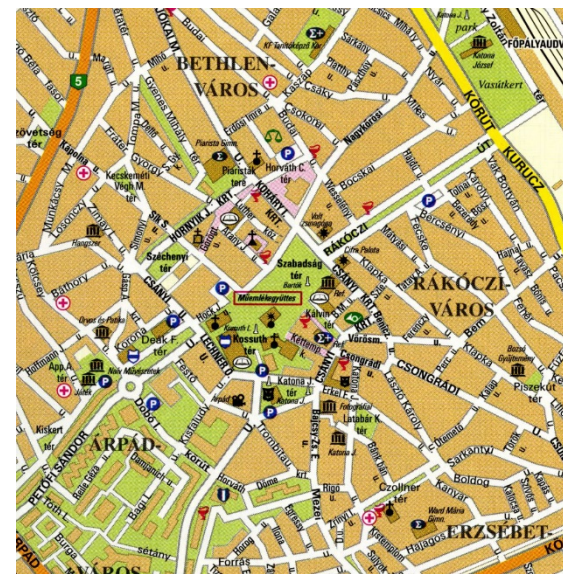
Alak			
Méret			
Szerkezet			
Színkitöltés			
Elforgatás			

4.5. ábra. Alak, méret, szerkezet, színkitöltés és elforgatás – a pont típusú jelek rajzi variációi.

A pontszerű térképi elemek minőségi jellemzőit a jelek alakjával szokás érzékeltetni. A jelek méretével főként az elemre vonatkozó mennyiségi adatokat vagy az elemek között fennálló hierarchiát lehet kifejezni. A jel mérete az általa kifejezett értékkel arányos. A megfelelő jellemretet a jel valamely mérhető paraméterének (pl. a kör

sugarának, a négyzet oldalhosszának vagy az oszlop magasságának) változtatásával alakíthatjuk ki. A jel szerkezete (belső grafikai kialakítása) a jel által kifejezett elem összetevőire utal, például a népesség etnikai összetételére vagy a gyáripar ágazati felépítésére. A jelek színkitöltése főként az ábrázolt elemek minőségi tulajdonságait fejezik ki, a jelek elforgatása pedig többnyire az objektum elmozdulásának irányát jelzi (pl. szélirány, állatok vándorlásának iránya vagy nézővonal). A vonalas jelek – különféle vonaltípusok – a vonal típusú térképi objektumok minőségi és mennyiségi jellemzőit egyaránt kifejezik. A különbségeket a vonalak szélességének, szerkezetének, színének és elforgatásának változtatásával lehet kifejezni (4.7. ábra). A vonalak grafikai megjelenítése az egyszerű folyamatos és szaggatott vonalakon kívül igen változatos lehet. Vonalas jelet alkothat egy pontsor, ismétlődő (ún. vonalat alkotó) jelek sorozata (pl. keresztek, hullámvonalak, stb.), továbbá a vonalas jelek és a vonalat alkotó jelek különféle kombinációja. A vonalas jel formája, más szóval a vonal típusa, a jel által ábrázolt vonalas térképi objektum alapvető minőségi jellemzőjét fejezi ki. A vonalas térképi objektumra vonatkozó mennyiségi adatokat (pl. forgalom) vagy az objektumcsoportok közötti hierarchiát (pl. állam-, régió- és megyehatár) a vonalas jel vastagságával (szélességével) szokás kifejezni. A vonalas objektumok minőségbeli különbségeit a vonalas jelek színével is el lehet különíteni, így egy kategórián belüli alkategóriák azonos vonaltípussal, de eltérő színekkel kerülnek a térképre (pl. az utak folyamatos vonalak, de az egyes úttípusok különféle színeket kapnak). Tárgyak vagy jelenségek elmozdulását szintén vonalas jelekkel érzékeltetjük a térképen.

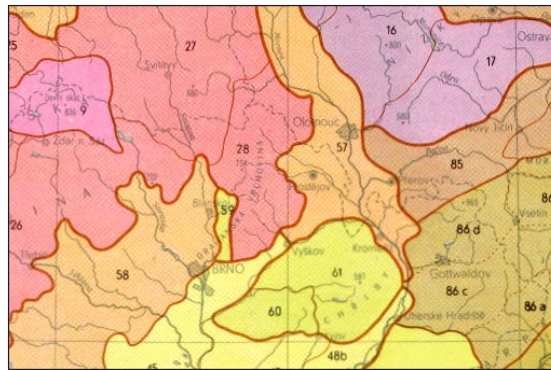
Nagy kiterjedésű objektumok mennyiségi és minőségi összetevőit felületi jelekkel (színkitöltéssel, felületkitöltő mintázattal vagy a felületen szabálytalanul elszórt jelekkel) ábrázolják. A színkitöltés a leggyakoribb. A módszerek kiválasztását elsősorban a felületi objektum kiterjedése és szerkezet határozza meg. Ha az objektum térben lehatárolható (pl. földhasznosítás, közzétípusok), akkor a felületi jel kontúrvonallal is kiegészül (4.8. ábra).



4.6. ábra. Térkép pont típusú jelekkel (Magyarország, Dimap-Szarvas, 2007).

Autópálya csomópontjal Autobahn mit Anschlussstelle Diaľnica s nájazdom Autostrada, nod Autocesta sa ovrátením	Motorway with junction Autoroute avec un noued routier Autopista Autocesta sa ovrátením	Egyéb út, földút Sonstige Straße, Feldweg Iná cesta, poľná cesta Alte drumuri, drum de pământ Ostale cesty, zemljani put	Other road, unpaved road Autre route, chemin de terre Iná cesty, грунтовыи шпак, нываць Ostale putevi, zemljani put Ostale ceste, zemljani put
Többcsíves gyorsforgalmi út Mehrspurige Schnellstraße Hlavná diaľková cesta s delenými prúdmi Drum de circulație rapidă cu patru benzii Autocesta sa minimalnom brzinom podeljena na najmanje od 2x2 traka	Multi-lane divided highway Route à plusieurs voies Батораторна швидкоходна автомагістраль Autoput sa minimalnom brzinom podeljena na najmanje od 2x2 traka Cesta vsaj z 2x2 trasami za pospešeni promet	Csak engedéllyel járható út Durchfahrt nur mit Genehmigung Cesta len s povolením Drum accesibil numai cu permis de trecere Put samo s dozvolom proskaa	Drive in only with permission Chemin parcourable seulement avec permis Projad tihak z dozvolom Put samo s dozvolom proskaa Put samo z dovoljenjem za prehod
Fizető útszakasz Figyelni! Magyarországon az ingyenes pályaszakaszok idősen változhatnak. (www.autopalya.hu) Toll road (Motorway vignette must be booked.) Attention! Toll free motorway-sections can be changed. (www.autopalya.hu)	Magyarországon az ingyenes pályaszakaszok idősen változhatnak. (www.autopalya.hu) Toll road (Motorway vignette must be booked.) Attention! Toll free motorway-sections can be changed. (www.autopalya.hu)	Útazásos Straßenummer Očíslovanie ciest Numerote de drumuri Broj ceste	Road-numbers Numérotage des routes Нумерація автошляхи Broj puta Številka ceste
Épülő autópálya Autobahn im Bau Diaľnica vo výstavbe Autostrada in construction Autocesta in izgradnji	Motorway under construction Autoroute en construction Автомагістраль, яка будують Autostrada u konstrukciji Autocesta in gradnji	Kilométertartóvágás Entfernungsmesser Vzdialenosť (km) Distanță în kilometri Daljine u km	Distances in km Distance en km Відстані у кілометрах Razdalje u km
Autópálya pihenőhely Autobahn Raststätte Miesto na odpočink pri diaľnici Loc de popas pe autostradă Mjesto za odmaranje uz auto-cestu	Resting area on motorway Lieu de repos d autoroute Місце відпочинку на автомагістралі Mesto za odmaranje uz autocestu Pочишће об цести	Vasútvonal állomással Eisenbahn mit Bahnhof Železnica sa stanicou Căle ferată, stație Železnička proga sa kolodvorom	Railway with station Chemin de fer avec gare Залізниця і станцію Železnička proga sa stanicom Železnička proga i postaja
Benzinkút: Szálláshely Tankstelle; Übernachtungsmöglichkeiten Căpăcia stație; Ubivovacia kapacita Stajie de benzini; Posibilitate de cazare Сrпka; Преночище	Filling station; Overnight accomodation Station-service; Possibilitate de logement Агтовозави станиці; Місце для нечлани Benzinska pumpa; Преночище Бензінкава Сrпka; Преночище	Keskenynyomközű vasút, iparvasút Schmalspurbahn Užzkopřávková železnica Căle ferată îngustă Železnica uskok kolosijeka	Narrow-gauge railway Chemin de fer à voie étroite Вузкоколіяка Železnica uske trašnice Železnica z ozkimi tirni
Elsődrendű országos főút Hauptstraße (erster Ordnung) Hlavná cesta prvej triedy Drum național principal Glavna državna magistrala	Primary national road Route nationale de première classe Головний державний автошлях Glavna državna magistrala Glavna državna magistrala	Nemzetközi határátelőhely Internationaler Grenzübergang Medzinárodný hraničný priechod Punct internațional de trecere frontieră Medunarodni granični prijelaz	International border-crossing Station frontiere internationale Мехнеродний пункт перетину кордону Medunarodni granični prioz Mednarodni mejni prehod
Másodrendű országos főút upstraße (zweiter Ordnung) Hlavná cesta druhej triedy Drum național secundar Sređna državna magistrala	Secondary national road Route nationale de deuxième classe Другорядний державний автошлях Sređna državna magistrala Stranska državna magistrala	Korlátozott átjárható határátelőhely Grenzübergang mit Beschränkung Hrančný priechod s obmedzením priechodu Punct de trecere limitată a frontierei Granični prijelaz s ograničenjima	Frontier station with limited crossing Station frontiere de passage limité Пункт перетину кордону з обмеженнями Granični prijelaz s ograničenjima Mejni prehod z omeđivami

4.7. ábra. Vonal típusú térképjelek a jelmagyarázatban (Magyarország, Dimap–Szarvas, 2007).

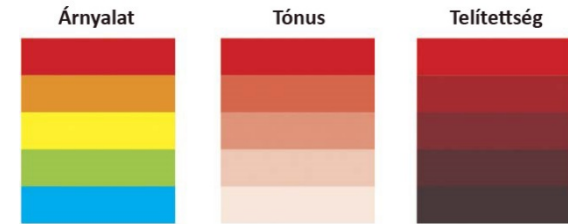


4.8. ábra. Felületi objektumok térképi elkülönítése.

4.3.5 Színek

A színeket három tulajdonság, az árnyalat, a tónus és a telítettség határozza meg (4.9. ábra). Az árnyalat a színnek az a tulajdonsága, amely alapján az egyes színezeteket megkülönböztetjük (pl. zöld, sárga, lila, stb.). Árnyalatok milliói jönnek létre az elsődleges színárnyalatok, a vörös, a sárga, a zöld és a kék különféle arányú keveredésével. A színfelület tónusa (más szóval világossága) a felületről a szemünkbe jutó fény mennyiségét adja meg. Ezt az értéket nagyban befolyásolja a kérdéses színfelület háttérének színe: például a tónus világosabbnak látszik, ha a felületet sötétebb szürke színfolt veszi körül. A szín telítettsége a színnek a semleges szürkéhez viszonyított élénkségét jelenti. A szürke szín telítettségének értéke 0%, a többi árnyalt teljes telítettségének értéke 100%.

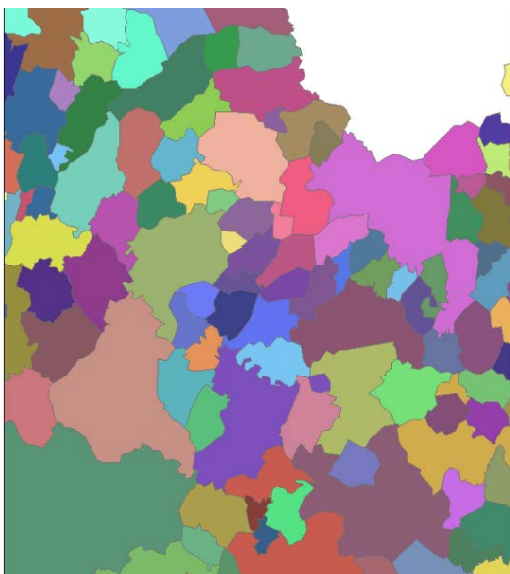
A megfelelő színkombináció és színharmonia kialakítása nem egyszerű feladat. Másképpen használjuk a színeket, ha az ábrázolt térképi elemek minőségi jellemzőit (pl. különféle fajokat), és másképpen, ha a mennyiségi jellemzőit (pl. egyedszámot) ábrázoljuk (4.10. és 4.11. ábra).



4.9. ábra. Árnyalat, tónus és telítettség.

Amikor a térképi elemek minőségi jellemzőit ábrázoljuk (pl. a világ országait, talajtípusok vagy nyelvcsaládok elterjedését), az egyes típusokat elsősorban különféle árnyalatokkal jelenítjük meg. Ilyen adatoknál általában nem használunk tónusbeli és telítettségbeli különbségeket (4.10. ábra). Nagy kiterjedésű területekhez világosabb színeket érdemes használni, mert így a sötétebb színnel jelzett területek is jól elkülöníthetők lesznek. Fontos tudni, hogy azonos méretű területek esetén a sötétebb színek grafikailag sokkal hangsúlyosabbak a világosabbaknál. Az egymás közelében lévő színek befolyásolják a színérzetet. Bizonyos színek kombinációja ki-sebb, míg más színek kombinációja nagyobb kontrasztot idéz elő (Kraak–Ormeling 2003).

A térképi elemek mennyiségi jellemzőit (pl. összegeket, több-kevesebb vagy fontos-jelentéktelen összefüggéseket, 4.11. ábra) a színek tónusával, telítettségével, intenzitásával fejezzük ki oly módon, hogy a szín intenzitása egyenes arányban van az ábrázolt elem intenzitásával. A mennyiségre vonatkozó adatokat általában egy szín(árnyalattal), néhány esetben több, de korlátozott számú színnel jelenítik meg. Például egy léghőmérséklet térképen egyetlen szín világos fokozatától a sötét fokozatáig terjedő skálája látható, ahol a különböző tónusú és telítettségű fokozatok az egyes, Celsius-fokban mért hőmérsékleti kategóriáknak felelnek meg.



4.10. ábra. Ezen a térképen a színek különféle minőségi jellemzőket jelenítenek meg.

Ezzel a módszerrel a térképi elemet könnyen azonosíthatjuk a színárnyalattal, a mennyiségi információt pedig a színfokozat világosságával. Az általános elv szerint a világosabb fokozatok alacsonyabb értékeket, a sötétebb fokozatok pedig magasabb értékeket fejeznek ki. Azonban abban az esetben, ha az alacsony értékeket kívánjuk kihangsúlyozni, a színeket használhatjuk ellenkezőképpen is (pl. a kiugróan alacsony jövedelmű területeket a térképen alkalmazott színskála legerőteljesebb fokozattal jelenítjük meg).



4.11. ábra. Ezen a térképen a kék szín egyes fokozatai egy elemcsoport különböző értékeit jelentik.

Az egymás mellett látható színek nem csak egymás színhatását módosítják, hanem befolyásolhatják a térkép értelmezését is. Léteznek olyan színkombinációk, amelyek negatív vagy pozitív hatást váltanak ki az olvasóban. Az előbbi esetben a színek hátráltatják az információ célba érését, az utóbbi esetben viszont elősegítik, mivel kihangsúlyozzák a formákat és kiemelkednek a háttérből.

4.3.6 Térképi névanyag

A tájfutótérképek kivételével minden térkép tartalmaz szöveges feliratokat. A földrajzi neveket úgy kell felszerkeszteni a térképre, hogy minden esetben jól olvashatók legyenek, és még akkor is a megfelelő helyen látszódnak, amikor a képernyőn felnagyítjuk vagy lekicsinyítjük a térképet. A térképen megjelenített szövegeket és feliratokat összefoglalóan névrajznak nevezzük. Természetesen a cím, a jelmagyarázat, a kolofon és egyéb, a térképen megjelenő feliratok is ide tartoznak.

Az első dolog, ami a névrajzzal kapcsolatban feltűnik, hogy sokféle betűtípus látható a térképeken. A betűtípusok kialakulásának hosszú története van, A tipográfia fejlődését mindig az a cél vezérelte, hogy a nyomtatott könyvek és újságok szövegeit a lehető legkönnyebben lehessen olvasni. A reklámbetűk azonban más jellegűek. Ezeknek az a feladatuk, hogy az olvasóban kialakítsanak egy, a hirdetés tárgyával kapcsolatos benyomást. Ebben a fejezetben tipográfiával és a térképi névelhelyezéssel foglalkozunk. Fontos megjegyezni, hogy csak a latin betűs írásmódot tárgyaljuk, de remélhetőleg a könyv orosz és arab nyelvű fordításaiban a cirill betűs és arab írásmódok tipográfiai kérdéseit foglalják össze.



MADRID



SEVILLA



BILBAO



PAMPLONA



Toledo



Oleiros



Llagostera

4.12. ábra. Térképi feliratok típusai.

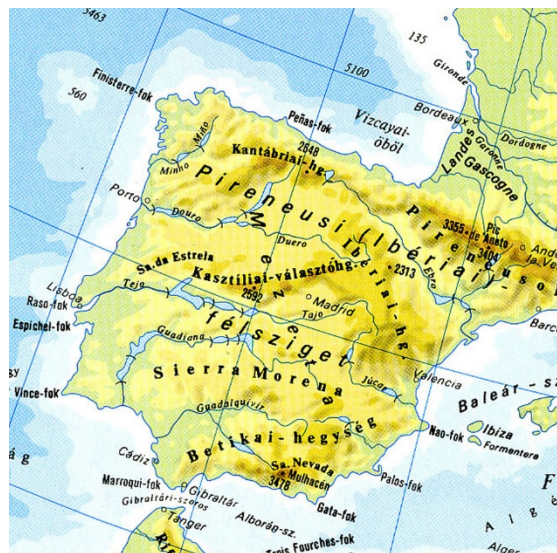
A térképen megjelenített szövegek betűtípusa nagyon fontos kérdés, mivel különféle betűtípusok különféle objektum-csoportokat jelölnek. A térképi elemcsoportokat úgy is elkülöníthetünk egymástól, hogy az azokat jelző feliratokat alkotó betűk paramétereit megváltoztatjuk. Ezzel a módszerrel a térképünk nem csak jobban fog

kinézni, de az olvashatóságát is elősegítjük (4.12. ábra). Az egyes betűkarakterek olvashatósága a betű-típus paramétereitől, pl. a betűcsaládtól, a betűmérettől vagy a betűk színétől függ.

A névrajz, függetlenül a nyelvtől és az írásrendszertől, a térképen látható összes betűt és számot fogalmi osztályokba sorolva tartalmazza. Minden feliratnak alakilag és nyelvtanilag helyesnek kell lennie. A földrajzi nevek helyesírását bővebben a 8. fejezet tárgyalja.

A térképi tipográfia összetett témakör, amelyet itt csak röviden tárgyalunk. A névrajzi írásmódnak négy alapvető típusa van: álló vagy kurzív (dőlt), nagybetűs vagy kisbetűs, és ezek kombinációi. A nyomdászatban a betű méretének mértékegysége a pont, amelynek alapmérete Európában 0,375 mm (Didot-rendszer), Észak-Amerikában 0,351 mm (pica/ejtsd: pika/-rendszer). A legkisebb, még olvasható betűk mérete 6 pont, ennél kisebb betűket nem érdemes feltenni a térképre.

A 4.13. ábrán jól látható a különböző szövegtípusok tipográfiai elkülönítése. A nagyobb lélekszámú települések nevét nagyobb betűmérettel, a kisebbeket kisebb betűmérettel, a legkisebbeket kurzív betűkkel szedték. A víznevek nem csak kurzívak, de kék színt is kaptak. Megírásuk iránya követi a jelölt folyó folyásirányát. Nagy kiterjedésű területek, pl. hegységek, alföldek, óceánok neveit ívesen kell a térképre helyezni, mert így lehet érzékeltetni a terület méretét és elhelyezkedését.



4.13. ábra. A térképi névrajz változatos írásformái (Cartographia Kiadó, Középiskolai földrajzi atlasz, 2009).

Látható, hogy a térképészek számos tipográfiai lehetőség közül választhatnak. Ezen felül a betűtípusokat megkülönböztethetjük aszerint, hogy van-e „talpuk” vagy nincs. Az előbbieket antikva betűtípusoknak, az utóbbiakat groteszk betűtípusoknak nevezzük. A térképeken mind-két típust megtaláljuk. A 4.14 ábrán különféle betűtípusokra és betűméretekre látunk példákat.

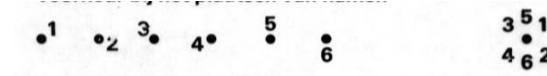
Ez a szöveg 11 pontos Calibri betűtípus.
 Ez a szöveg 9 pontos Calibri betűtípus.
 Ez a szöveg 9 pontos Times New Roman betűtípus.
 Ez a szöveg 11 pontos Arial betűtípus.
 Ez a szöveg 9 pontos, kurzív (dőlt) Arial betűtípus.

4.14. ábra. Különböző betűtípusok és betűméretek. A Times New Roman antikva típus, a Calibri és az Arial talp nélküli, azaz groteszk betűtípus.

Szövegelhelyezés

A tipográfiai arculat kialakítása után a nevek felkerülnek a térképre. Pont típusú objektumok (pl. kis méretarányú térképen a településnevek) esetén hat pozíció lehetséges. Ha a pont típusú jel köré egy négyzetet képzelünk, a nevet elhelyezhetjük e négyzet négy sarkába, továbbá a jel fölé és alá. A sarkokba helyezett nevek feliratainak a vonatkozási pont közelében kell kezdődniük vagy végződniük. A vonatkozási pont fölé vagy alá helyezett nevek esetében a jelnek a név közepénél kell lenniük. Nagyvárosok esetében a feliratok nagyobb térképi területet fedhetnek le. A lakott területek neveit általában fekete színnel nyomtatják. A nevek elhelyezése néha más térképi elemek egyes részeinek eltávolításával jár együtt, ez azonban sosem lehet a betűk kényelmes elhelyezéséhez szükséges területnél nagyobb mértékű.

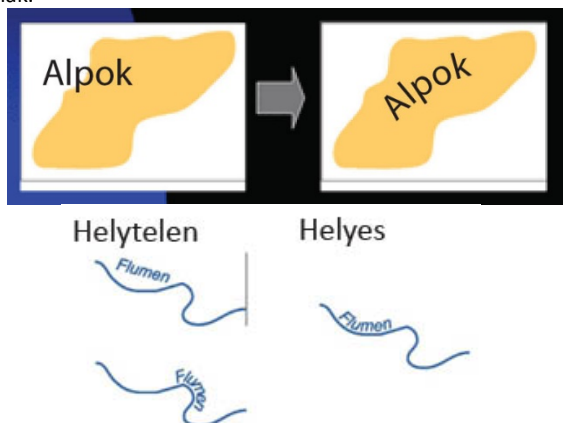
A megfelelő névelhelyezéshez jó térképszerkesztő szoftverre van szükség.



4.15. ábra. Névelhelyezési lehetőségek pont típusú térképi elemeknél. Ideális helyzet a pont köré képzelt négyzet jobb felső sarka (1).

A névelhelyezésnek sok szabálya van. Például egy folyó nevének követnie kell a folyó folyásirányát és, ha van rá mód, a folyó északi oldalára kell kerülnie (4.16b ábra). Abban az esetben, ha méretarány megengedi, hogy a folyó rajza szélesebb legyen egy vonalnál, a nevet a folyóra is rá lehet helyezni. A nevet a folyó mentén többször is meg lehet ismételni. A folyómenti települések neveit a folyónak arra az oldalára kell helyezni, amelyiken a település fekszik. A szárazföldi települések neveit a szárazföldre helyezik, de a kikötővárosok nevei kerülhetnek a tengert vagy tavat ábrázoló vízfelületre is. A nevek nem kerülhetnek fejjel lefelé a térképre. E szabály alól csak a tenger-szint feletti magasságot jelző szintvonalszámok kivételek (2.3. ábra). A névrajzi elemeket általában vízszintesen helyezik el a térképen, a vonalas és felületi elemekhez tartozó neveket a földrajzi fókuszvonalaihoz

vagy az ábrázolt objektum tengelyeihez igazítják (4.16a ábra). A térképi neveket úgy kell elhelyezni, hogy minden esetben egyértelmű legyen, melyik objektumhoz tartoznak.



4.16. ábra. Területi (a) és vonalas (b) objektumot jelző földrajzi nevek helytelen és helyes elhelyezése

A 13.6 fejezet a névrajz további aspektusait tárgyalja.

4.3.7 A térképi generalizálás

A térképi generalizálás (általánosítás) az a folyamat, amelynek során a térképi tartalmat a végső méretarányuk és az adott jelmagyarázatnak megfelelő mértékben egyszerűsítik. Ennek érdekében, hogy a térkép kis méretarányban is értelmezhető maradjon, bizonyos elemeket el kell hagyni, másokat fel kell nagyítani, több hasonlót össze kell vonni, el kell tolni, vagy egyszerűsíteni kell az alakját. A térképi tartalom egyszerűsítése az egész térképre vonatkozik, és ügyelni kell arra, hogy a folyamat végén a térkép olvasható és értelmezhető maradjon (4.14. ábra). Minél kisebb a méretarány, a térkép annál kevesebb információt tud közölni km²-ként. Ennek megfelelően minél nagyobb a méretarány, annál több információ fér el egy egységnyi térképfelületen.



4.17. ábra. Két azonos méretarányú, de különböző mértékben generalizált térkép.

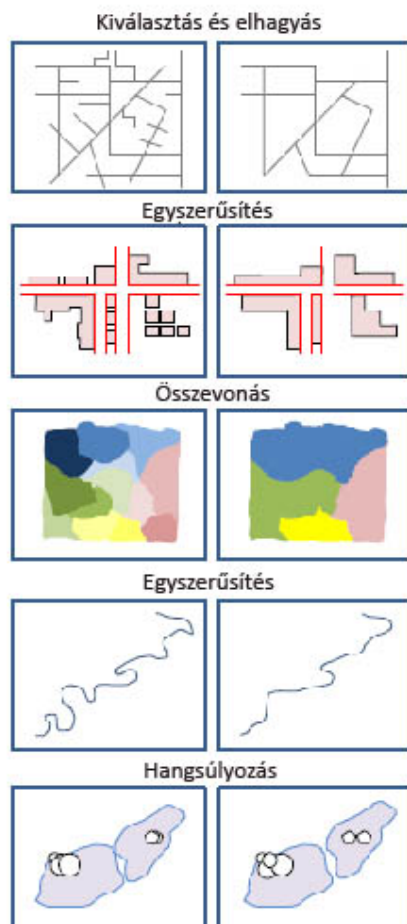
A térképi generalizálás feladata a valóságban tapasztalható információ-mennyiség szisztematikus csökkentése a felesleges elemek elhagyásával. Erre több módszer is rendelkezésre áll (4.14. ábra):

- Kiválasztás – a legfontosabb elemek megmaradnak, a kevésbé fontosak viszont teljes egészében

kimaradnak. Például egy igazgatási térképen a kevésbé forgalmas utakat el lehet hagyni, így nem zavarják a térkép olvasóit. Ebben az esetben a legfontosabb információ a helységek közötti közvetlen és legegyszerűbb útvonal, így csak ezek maradnak fent a térképen. A térképésznek ezeket kell kiválasztania és hangsúlyoznia.

- Egyszerűsítés – a megtartott elemek alakját oly módon kell kialakítani, hogy a látvány a lehető legtöbb vizuális információt közvetítse. Azonban a grafika nem lehet bonyolult, vagy túlságosan részletes, mert az gátolná a megértést. A kisebb méretarányú térképeken több az egyszerűsített elem, mint a nagyobb méretarányú térképeken, mert a valóság nagyobb részét ábrázolják egy egységnyi térképi területen.
- Összevonás – az elemeket akkor lehet egymással összevonni, amikor az elkülönítésük a térkép tematikája vagy célja alapján nem lényeges. Egy hegylánctól szét lehet választani kisebb, erdőfoltokkal tarkított gerincekre és csúcsokra, ha a méretarány megengedi, de kis méretarányban csak a folytonos hegylánccal látható.
- Vonalsimítás – csökkenteni kell a vonalmű lekicsinyítésből adódó szögletességét. Az így kialakuló kép kevésbé lesz bonyolult és eltűnnek a feleslegessé váló vonalszegmensek. Például kis méretarányban egy meanderező folyó kanyarulatainak nagy részét el kell simítani, így a folyó vonalát sokkal inkább a fő sodorvonal irányában kell elhelyezni.

Hangsúlyozás – az elemek elsődleges jellegének kiemelésére szolgál. Bizonyos esetekben olyan elemek válnak fontossá, amelyeket kell emelni olyan részleteket, amelyek egy általános térképszerkesztési folyamatban kimaradnának. Ilyenkor ezeket a fontossá váló elemeket megtartjuk és vizuálisan hangsúlyozzuk.



4.18. ábra. A térképi generalizálás módszerei.

4.3.8 Térképkompozíció

Az olvasó elsőként a térkép kompozícióját, vagyis a grafikus elemek elrendezését látja meg a térképlapon. Az elrendezés kialakítása a térkép céljától, méretarányától, vetületétől, az ábrázolt terület alakjától és méretétől, valamint a térkép hordozófelületétől (pl. lapmérettől)

függ. A tematikus térképek elrendezése nagyon sokféle lehet, de a topográfiai térképek megjelenése a hivatalos szabályok és előírások miatt a teljes térképrendszeren belül egységes. A térképkompozíciónak három alapvető elvárásnak kell megfelelnie:

- tartalmaznia kell az összes alapvető térképi elemet,
- vizuális egyensúlyban kell lennie, vagyis nem lehetnek nagy üres vagy túlszűfolt területek és kellemes esztétikai hatást kell keltenie.

A fent említett alapvető térképi elemek a következők:

- a térkép által kitöltött terület;
- a térkép címe;
- a jelmagyarázat;
- méretarány (grafikus és szöveges formában);
- impresszum és kolofon.

A térkép címe a térkép legfontosabb információit, pl. a tematikát rövid, de egyértelműen megfogalmazott szöveg formájában közli. Általában a jelmagyarázat felett kap helyet. A címnek a tematikán kívül az ábrázolt területre és a bemutatott állapot időpontjára is utalnia kell. Ha a cím túl hosszú lenne, ez utóbbi két adatot alcímben adják meg. Az alcím a cím alatt kap helyet, és a címnél kisebb betűmérettel szedik.

A jelmagyarázat a térkép jelkulcsának könnyen értelmezhető kivonata. Az olvasó ennek segítségével érti meg a térkép tartalmát. A térképtükör közelében kell elhelyezni. A jelmagyarázat főbb jellemzői:

- A jelmagyarázatnak teljesnek kell lennie, vagyis minden jelnek, ami a térképen látható, meg kell jelennie a jelmagyarázatban. A tematikus térképek jelmagyarázatában a topográfiai háttér elemeit nem tüntetik fel. A jelmagyarázat nem tartalmaz a térkép készítésére pl. a vetületre vagy a földrajzi hálózatra vonatkozó információkat;
- Egy térképi elem csak egy jellel szerepel a jelmagyarázatban;
- A jelmagyarázat elemeit logikai csoportokban, általában hierarchikus rendszerben, kell megjeleníteni;

- A jeleknek a jelmagyarázatban ugyan olyanoknak kell lenniük, mint ahogyan a térképen találjuk őket. A jelek térképi és jelmagyarázatbeli megjelenésének teljesen egyformának kell lennie (ugyan az a szín, vonalvastagság, méret, stb.) .
- A jelmagyarázat minden elemének érthetőnek és egyértelműnek kell lennie.

Az impresszum (kolofon) a térkép szerzőjének nevét, a kiadó helyét, a kiadás helyét és idejét tartalmazza. Itt lehet a térkép vetületét, a kiadásra vonatkozó egyéb adatokat, a közreműködők neveit és a szerzői jogra vonatkozó további adatokat feltüntetni.

Az alapvető térképi elemek mellett helyet kaphatnak a térképlapon további, a tematikát kiegészítő információkat hordozó részegységek is, például melléktérképek, diagramok, metszrajzok, táblázatok, magyarázó és kiegészítő szövegek vagy az északi irányt jelző nyíl (amennyiben a térkép nem északra tájolt).

4.3.9 A munkafolyamat összefoglalása

Miután a térképész elvégzi a méretarányának és a témának megfelelő generalizálást, létrejön a térkép *nyers* példánya. A *nyers* (próba-) változat tartalma és a térképi elemek rajzi pontossága megfelel a végső változattal szemben támasztott követelményeknek, látható rajta a térkép végső kialakítása és megjelenése. A *nyers* változat kialakítása egyedül a térképész feladata.

A tematikus tartalom, ahogyan korábban írtuk, a szerzői eredeti példányról származik, és a témakör szakértőjének útmutatásai alapján kap grafikus formát. Egy tematikus térkép megfelelő megszerkesztéséhez összetett térképészeti szaktudásra van szükség, mert egyszerre kell alkalmazni a generalizálást, a kompozíció kialakításának és a jelrendszer kialakításának különféle eszközeit és módszereit.

A rajzi szerkesztést azon a területen kezdik, amelyen a legsűrűbb a térképi tartalom. Ez azért fontos, mert ezeken a helyeken lehet meghatározni a grafikai elemek optimális megjelenését (méreteket, komplexitást, stb.), amely az olvashatóság szempontjából igen lényeges. Ezeken a területeken dől el a jelek kialakításának fő irányvonala és a generalizálás mértéke. Ezután szerkesztik fel a többi térképi elemet, majd a névanyag és végül a kiegészítő elemek kerülnek fel a lapra. A térképnek ebben az állapotban eleget kell tennie a pontosság, a teljesség, az aktualitás és a térképészeti követelményeinek.

A térképkészítés utolsó fázisa a nyomtatás, amelynek során elkészül a tökéletes, sokszorosításra és kiadásra kész térképmásolat (lásd még a 13. fejezetet). A nyomtatás minőségét az első nyomat szemrevételezésekor ellenőrzik.

4.4 Gondolkozz, mielőtt rajzolni kezdesz!

Jó térképeket csak a fenti szabályok és ismeretek alkalmazásával lehet szerkeszteni. A térképésznek minden esetben alaposan át kell gondolnia és meg kell terveznie a teljes munkafolyamatot, továbbá a következő elveket is figyelembe kell vennie:

... minden térképet legalább kétszer át kell dolgozni

Először munkatérképet kell rajzolni. A tematika szakértője erre szerkeszti fel a tematikus tartalmat („első” térkép), ami a további munkafolyamatok során nem változik. Ezután a „második” térkép a térképész és a szakértő szoros együttműködésével alakul ki. Az együttműködésre azért van szükség, mert a generalizálás mértékét és a jelkulcsot csak együtt tudják a céloknak megfelelő módon kialakítani.

... ugyanannyi figyelmet fordíts a térkép minden részére

A térkép egész területén, minden egyes elemre ugyanannyi figyelmet kell fordítani. Minden térképnek három aspektusa van: a téma (szoros kapcsolatban a tartalommal), a technikai megoldás (kapcsolódik a térkép grafikai

megvalósításához) és az esztétikai jelleg. Ezt a három összetevőt egyforma alapossággal kell kidolgozni.

... a témától a jelmagyarázatig

Létezik egy fontos a szerkesztési sorrend (a térkép téma, címe, a legszembeütőbb jelek és a jelmagyarázat), amelyet meg kell tartani: a térkép témáját egyértelműen meg kell fogalmazni a címben, a témához kell társítani a legszembeütőbb jeleket, amelyeket a jelmagyarázat tetején kell elhelyezni.

... a legjobb jelmagyarázat a felesleges jelmagyarázat

Annál jobb a térkép, minél egyszerűbben értelmezhető a térképjelek és minél világosabb a térkép mondanivalója. Azonban problémát okozhat az ún. *szerzői vakság* és az *ágazati vakság*. Szerzői vakságnak azt az esetet nevezzük, amikor a térkép szerzője feltételezi, hogy ami az ő számára egyértelmű és érthető, az az olvasó számára is az. Ez a helyzet akkor áll elő, amikor egy adott szakterület kutatója térképész és térképészeti tudás nélkül, egyedül készít tematikus térképet. Ágazati vakság esetén a szak-területen dolgozó csoport tagjai együttesen gondolják azt, hogy ha az ő számukra érthető a térkép, akkor mindenki más számára is ugyan annyira érthető. Valójában a térképeket olyan emberek fogják olvasni, akik feltehetően jártasak a témában, de az ismereteik különböző mélységűek, esetleg látássérültek vagy problémás a színérzékelésük. A térképeket úgy kell elkészíteni, hogy a tartalmukat ezek az emberek is értelmezni tudják.

... a térképet messziről is és közlől is meg kell nézni

Nagyobb távolságból az olvasó a térkép kompozícióját (elsősorban a térkép címét) és az elsődleges térképi elemek térbeli elrendeződését érzékeli. A részleteket (különösen a jeleket és a jelmagyarázatot) csak közlől lehet megismerni. Ezért a térképek olvasása nagyban hasonlít a könyvek szövegeinek olvasására.

... olykor a kevesebb több

A grafikailag és tartalmilag zsúfolt térképet nehéz értelmezni és később nehéz visszaidézni a rajta látott részleteket.

... nincs használhatatlan térkép. A legrosszabb esetben elrettentő példa lehet.

Irodalom

- Klinghammer, I. (szerk.), 2010: *Térképészet és Geoinformatika I.* ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, ISBN 978 963 312 027 9
- Brewer, C. A., 2005: *Designing Better Maps: A Guide for GIS Users.* Esri Press, Redlands, California, USA. ISBN 1-58948-089-9.
- Christophe, S., Zanin, C. and Roussaffa, H., 2011: *Colours Harmony in Cartography.* Paris, ICC 2011, Co-084
- Dent, B. D., Torguson, J. S., and Hodler, T. W., 2009: *Cartography: Thematic Map Design.* McGraw-Hill Higher Education, New York, 6th edition. ISBN 9780072943825.
- Kraak, M.-J. and Ormeling, F.J. 2010: *Cartography: Visualization of Spatial Data.* 3rd edition. Harlow, England: Prentice Hall.
- Slocum, T. A., McMaster, R. B., Kessler, F. C., Howard, H. H. 2008: *Thematic Cartography and Geovisualization.* Prentice Hall, 3rd edition, ISBN 9780132298346
- Voženilek, V., 2005: *Cartography for GIS—Geovisualization and Map Communication.* Palacky University, Olomouc, Czech Republic, ISBN 80-244-1047-8.