

## Fotogrammetriai úton készült erdőgazdasági alaptérképek méretaránya

TESZÁRS GÉZA egyetemi adjunktus

A légifényképek kiértékelését — különböző kiértékelő műszerek felhasználásával — grafikus módon végzik. A fényképek alapján azonnal valamilyen méretarányú térképet szerkesztenek. Ebből következik, hogy a kiértékeléssel kapcsolatos problémák első sarkalatos pontja a kiértékelési méretarány — az alaptérkép méretarányának — megállapítása.

Bár a légifénykép-méretarányyszáma ( $M_0$ ) és a készítendő térkép méretarányyszáma ( $M$ ) közötti viszony igen sokféle lehet, általában azt mondhatjuk, hogy I.-rendű kiértékelő műszerek esetében  $\frac{M_0}{M} = \frac{1,5}{1}$ -től  $\frac{3}{1}$ -ig terjedhet, III.-rendű kiértékelő műszerek (pl. sztereotop) esetében  $\frac{M_0}{M} = \frac{1}{1}$ -től  $\frac{1,5}{1}$ -ig terjedhet, illetőleg a  $\frac{2}{1}$ -es arányt tekinthetjük felső szélső határnak.

Erdészeti vonatkozásban választani kell, hogy fenntartjuk-e az eddig használatos munkamódszert, amikor is az alaptérkép 1:2000 vagy 1:2880-as méretarányban készül, vagy új munkamódszerként csak 1:10 000-es méretarányú alaptérképet készítünk és ezen végezzük el a területszámítást is. Az első esetben a még jól felhasználható képméretarány (a jelenlegi felszerelést alapul véve) kb. 1:4000, a második esetben 1:15 000. A gazdaságossági és kezelhetőségi szempontok feltétlenül az 1:10 000-es térképezési méretarány mellett szólnak. A megelőző cikkemben példaképp említett 8000 ha-os terület 1:15 000-es képméretarányú fényképezéséhez 34 db felvételre volna szükség, 1:4000-es képméretarányú fényképezés esetén viszont ugyanehez mintegy 476 felvétel kellene. Eltekintve az összehasonlíthatatlan költségtöbblettől, ilyen tömegű fénykép kezelése és üzemi felhasználása is komoly problémát jelentene.

Erdőrendezőink — pontossági szempontokra való hivatkozással — általában idegenkednek az 1:10 000-es méretarányú alaptérképektől. Az álláspontok egységesítése érdekében, a térképezés célkitűzéséből kiindulva, meg kell vizsgálni a követelményeket és hozzászólások formájában a lap hasábjain keresztül fel kell sorakoztatni az érveket és ellenérveket. Egy olyan új munkamódszerről van szó, amelynek a fejlődés törvényei alapján előbb vagy utóbb tért kell hódítania. A fejlődés folyamata (pl. a beszerzendő műszerek tekintetében is) csak akkor lesz zökkenőmentes, ha a kiindulási alapokat — követelmények, célkitűzések stb. — már jó előre igen gondosan megállapítjuk.

Az erdőgazdasági térkép célja, hogy kellő áttekintést biztosítson az erdőterületről és környékéről, továbbá, hogy az erdőgazdasági területek nagysága az üzemvezetés részére megkívánt pontossággal mérhető legyen.

Az elsőnek említett célra eddig is az 1:10 000 méretarányú üzemi térkép szolgált. Ezzel kapcsolatban legfeljebb azt kell még megemlítenünk, hogy a légkép alapján történő térképezésnél az utaknak és részlethatárvonalaknak legapróbb irányváltozásait is regisztrálni fogjuk a térképen, ezáltal a térkép sokkal alakhibb lesz, ennek megfelelően az azonosítást és tájékozódást jobban biztosítja.

Az utóbb említett cél érdekében már szélesebbkörű vizsgálatba kell bocsátkozni. A területnyilvántartás szempontjából külön kell elbírálni a teljes erdőterületre és ezzel együtt a külső erdőhatárookra vonatkozó pontossági követelményeket és külön a részterületek meghatározását. A 46/1957. sz. korm. rendelet

alapján az ország egész területére kiterjedő kataszteri térképfelújítási munkák során az Állami Földmérés új felméréssel vagy ellenőrző mérésekkel felveszi a táblák és művelési ágak (így az erdők) határvonalait és területeit. Ezeket az adatokat az erdésznek is az Állami Földmértől kell átvenni, hacsak durva hibával nincsenek terhelve. Kifejezetten *erdészeti feladat az erdőhatáron belüli osztóvonalak felvétele és végső fokon az erdőrészlet-területek meghatározása*. A részletterület meghatározás hibája származhat a határvonal térképezéséből, továbbá magából a terület számításából — a planimetrálásból. A planimetrálásnál elérhető pontosság vizsgálatára 1:10 000-es méretarányú térképen egyenként 10 megfigyelési párból álló kilenc mérési sorozatot végeztem különböző nagyságú (0,7 ha—40 ha) területekre különböző karhosszúságok mellett. A szabványos és rövid karhosszúságok mellett az egyes megfigyelések középhibája mindig alatta marad az *Erdőrendezési utasításban* a területszámításra megadott — és a gyakorlat követelményeit messzemenően kielégítő 1%-os hibahatárnak. Ügyelni kell azonban a durva hibák elkerülésére, amit azáltal érhetünk el, hogy a második körüljárási irány kezdőleolvasását nem vesszük azonosnak az első körüljárási irány záróleolvasásával.

Az 1:10 000-es méretarányú alaptérkép használata esetén lényegesen nagyobb hiba származik a részlethatárvonalak térképezési pontatlanságából. A precíziós kispantográfal összeépített sztereotop rajzi pontosságát a gyári ismeretetés 0,2 mm-nek adja meg. Figyelembe véve azt, hogy a gyárak prospektusaikban mindig kedvezőbb adatokat adnak, gyakorlatilag a rajzi pontosságot 0,4 mm-nek vehetjük. A 0,4 mm-es rajzi hiba szabványos és véletlen hibából tevődik össze. A *szabályos hibarész* a sztereomodell tájékozási pontatlanságából és a pantográf szabályos hibájából származik. Egy erdőrészt véve alapul, melynél a határoló vonalak 1:10 000-es méretarányú térképen viszonylag közel esnek egymáshoz, a szabályos hibarészek minden helyen azonos mértékben jelentkeznek és így megsemmisítik egymást. (Az idom csak eltolódik.) A *véletlen hibarész* a mérőjel körülvezetési bizonytalanságából, hibás parallaxis-állításból, a pantográf holt mozgulataiból származik. Egy-egy erdőrészt véve alapul tulajdonképpen 0,4 mm-es hibának csak ez a véletlen része terheli az erdőrészig idom alakját és ezáltal majd a területét.

Mindezeket figyelembe véve, maximális biztonsággal járunk el akkor, ha a részlethatárvonal térképezési bizonytalanságát a 0,4 mm-nek, illetőleg természetbeni értékben kifejezve 4 m-nek vesszük.

Nézzük meg, hogy téglalap alakot alapul véve, különböző nagyságú területek esetén,  $\mu_h = 4$  m *állandó hosszközéphiba* mellett hogyan alakul a terület középhibája ( $\Delta T$ ), ha azt a hibaterjedésből ismert  $\pm \Delta T = \pm \sqrt{(a \cdot \mu_h)^2 + (b \cdot \mu_h)^2}$  képlettel kiszámítjuk:

Sor- szám	Téglalap alakú idom			A terület hibája	Hiba- százalék
	oldalhosszai		területe		
	<i>a</i> m	<i>b</i> m	ha	ha	%
1.	50	200	1	0,082	8
2.	100	200	2	0,090	4,5
3.	150	300	4,5	0,134	3
4.	250	400	10	0,189	1,9
5.	400	500	20	0,244	1,2

Ezek a hibaszázalékok — főképpen a kis erdőrészek esetében — lényegesen meghaladják az *Erdőrendezési utasításban* megadott 1%-os hibahatárt. Kérdés most már az, hogy az üzemi követelmények lehetővé teszik-e az 1%-os hibahatár lazítását, vagy költségesebb munkamódszerekkel, szabatosabb — de drágább — kiértékelő műszerekkel mindenképpen törekednünk kell-e a pontosság fokozására.

Az üzem a területi adatokat a vágásérett állományok fatömegének kiszámításánál és a teljesítménybérben végzett munkák területszerinti elszámolásánál használja fel tizedhektáros élességgel.

*A fatömeg kiszámításával kapcsolatban:* 1 ha-nál kisebb területek esetében — ahol a területi hibaszázalék viszonylag nagy lenne — a fatömeg törzsenkénti felvétel alapján történő meghatározását írja elő az *Erdőrendezési utasítás*. Nagyobb területek esetében, ahol a fatömegszámítás próbateres eljárással történik, a változatlan 4 m-es hosszhiba mellett az összterület növekedésével a területi hibaszázalék erősen csökken és pl. a 2 ha-os részletnél jelentkező 4,5%-os területi hiba már összhangban van a fatömegfelvétel várható pontosságával. Az *Erdőrendezési utasítás* 4.117 fejezete is csak az 5—6%-nál nagyobb, rendszeresen ismétlődő hibák okának felderítését írja elő.

*A terület szerinti elszámolásokkal kapcsolatban:* kis területek esetében a hibaszázalék ugyan nagy, de a területben kifejezett hiba nem éri el a 0,1 ha-t, a kimutatás élességét. Továbbmenőleg, a teljesítménybéres elszámolásoknál a munkának különböző nehézségi fokokba való sorolása sokkal nagyobb bizonytalansággal történik, ennek megfelelően a kiszámított teljesítménybérben összehasonlíthatatlanul nagyobb ingadozás jelentkezik, mint az esetleges 0,1 ha-os területhibából eredő különbözet.

Ezek a pontossági követelményekkel kapcsolatos elgondolások összhangban vannak az *Erdőrendezési utasítás* rendelkezésével is, hogy a 4 m-nél keskenyebb nyílások és utak területét nem mutatják ki külön. Így a részletek tényleges területe még nagyobb értékkel is eltérhet a névleges értéktől, mint a fentemlített hibaértékek. Ami pedig az *Erdőrendezési utasításnak* a területszámításnál megengedett 1%-os hibahatárát illeti, meg kell jegyeznünk, hogy a követelményekhez mérve kissé szigorú. Mint összehasonlítást említem, hogy az Állami Földmérés a magántulajdonú mezőgazdasági parcellák területszámításánál is megelégedett az 1%-os hibahatárral.

Befejezésül még azoknak a kartársaimnak a véleményére szeretnék válaszolni, akik cikkem olvasása közben megdöbbenek esetleg, hogy éppen a geodéziai oktatás forumáról látszólag a geodéziai pontosság csökkentéséről beszéltem. A *geodézia*, mint minden egyéb műszaki munka, *sohasem lehet öncélú*. Az üzem követelményeit kell kielégíteni a lehető leggazdaságosabban. Ennek megfelelően akkor végzünk valóban jó munkát, ha a mérési utasításokban is csak a szükséges hibahatárokat írjuk elő. Azt azonban még meg kell jegyezni, hogy a megengedhető hibahatárról csak úgy beszélhetünk merészebben, ha az alatt mindenki az ún. „sminkelés” nélküli határokat érti. A látszat-pontosságokat egyszer és mindenkorra száműzni kell. A jövőben készítenő térképeinknek a megengedett hibahatár mértékéig egyöntetűen megbízhatónak kell lenni, hogy az esetleges újbóli felhasználásukkor ne azt kelljen vizsgálni, hogy ki készítette azokat, hanem, hogy a készítés idején mennyi volt a megengedett hibahatár.

