

A CLC2000 ÉS CLC50 ADATBÁZISOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA TÁJMETRIAI MÓDSZEREKKEL

SZABÓ Szilárd

Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék
4032 Debrecen, Egyetem tér 1. e-mail: szszabo@delfin.unideb.hu

Kulcsszavak: CLC50, CLC2000, tájmetria

Összefoglalás: A tájváltozás elemzéséhez használt digitális térképi adatbázisok egy része ma már térítésmentesen is hozzáférhető. Példaként azokat a térképi adatbázisokat említhetjük meg, amelyek vagy tényleges terepi térképezésen, vagy légifotók, műholdfelvételek interpretációján alapulnak. E munka célja az, hogy két felszínborítottsági adatbázis – a CLC50, mint térítésköteles és részletes, valamint a CLC2000, mint ingyenes, de egyszerűsített tartalmú állomány – példáján bemutassuk azt, hogy mennyire különböző eredményt kaphatunk alkalmazásuk mellett. A vizsgálat során az egyes foltok osztály szintű tájmetriai paramétereit határoztuk meg és vetettük alá statisztikai elemzésnek. Az eredmények azt bizonyítják, hogy a tájanalízis során levonható következtetéseket jelentősen befolyásolja az, hogy a tájmetriai mutatókat melyik adatbázisból származtatjuk. A CLC50 részletességénél fogva lényegesen pontosabb képet ad a kisebb területű felszínborítási kategóriák esetében, aminek mértékét munkánk során számszerűsítettünk is 16 metrika esetében. Az eredmények alapján a CLC2000-felhasználását kisebb léptékű regionális vizsgálatoknál javasoljuk, a kistáj szintű tájváltozás vizsgálatokhoz a CLC50 adatbázis az alkalmasabb.

Bevezetés

Légifotók és műholdfelvételek interpretációjával vektoros digitális adatbázisok állíthatók elő. Hazánkban a CORINE Land Cover (a továbbiakban CLC) program keretében készült felszínborítottsági adatbázisok érhetőek el különböző árfekvésben a méretarány függvényében. Az adatbázis kialakítását az Európai Unió indította el 1985-ben azzal a céllal, hogy hozzanak létre egy olyan felszínborítottsági adatbázist, mely alkalmas az időbeli változások nyomon követésére.

A program a CLC100 elkészítésével kezdődött. A „100” az M= 1:100 000 méretarányra utal, a feldolgozás alapját pedig az 1990–1992 közötti időszakból származó LANDSAT TM műholdfelvételek képezték (az elkészült adatbázis a későbbiekben a CLC1990 nevet kapta az állapotfelvelet évére utalva). Az interpretáció főliákra történt, amit aztán beszkeneltek és ezt vektorizálták. A legkisebb térképezet egység 25 hektáros, vagyis pl. 500×500 méteres mezőgazdasági táblák kerültek térképezésre. A vonalas elemekben 100 méteres szélesség kellett ahhoz, hogy rákerüljenek a térképre. Nemzetközi szinten 44 területhasználati kategória elkülönítése történt meg, amiből hazánkban nem fordul elő mindegyik: pl. olajfa ültetvény; hangafüves, harasztos terület; homokos tengerpart. A geometriai pontosság, a megengedhető RMS hiba mértéke 100 méter, a tematikus pontosság 85%-os. A hivatalos közlések szerint az adatbázis pontossága 87%-os (MARI és MATTÁNYI 2002; European Commission DGXII, 2000 in SCHMIT et al. 2006)

A felszínborítottság térképezésében a következő lépcső a CLC50 elkészítése volt, mely 1998–1999-ben készült el SPOT-4 felvételek interpretációjával. Ez az adatbázis 1:50 000 méretarányú, legkisebb térképezet egysége 4 hektár, vagyis szabályos alakza-

tokban gondolkodva egy 200×200 méteres mezőgazdasági parcella, vagy egy 225 méter átmérőjű kerek erdő kerülhetett fel a térképre; állóvizek esetében ehhez már elegendő volt az 1 hektáros méret is. A lineáris elemek minimum 50 méteres szélességtől kerültek be az adatbázisba (ne feledjük, hogy az 1:50 000 lépték mellett ez 1 mm széles elemeket jelent). A CLC100 44 kategóriáját egy további (4.) szinttel egészítették ki, így összesen 79 kategóriára bővült a tematikus tartalom. A megengedett RMS hiba mértéke 20 méter alatti, a tematikus pontosság 90%-os (BÜTTNER et al. 2004). Tovább lépést jelentett a CLC100-hoz képest a külső minőség-ellenőrzés, melyet a nemzetipark-igazgatóságok, valamint a növényegészségügyi és talajvédelmi szolgálatok végeztek el (BÜTTNER et al. 2002).

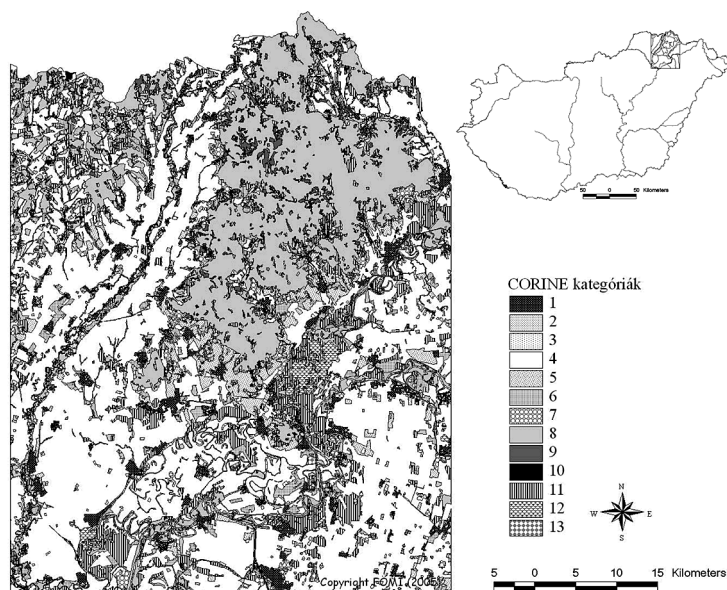
2000-ben, a CLC1990 sikeres és széleskörű alkalmazása nyomán merült fel annak igénye az EU döntéshozóiban, hogy fel kellene újítani a meglévő 1:100 000 méretarányú adatbázist és elkészíteni a változások térképét is (DE LIMA 2005). A változások kimutatásához előbb – alkalmazkodva a fejlettebb feldolgozási környezethez – az 1990-es felvételeket újrakorrigálták: az RMS hiba maximális értéke 25 méter alatti lehetett és a felvételek ortokorrekcióját is elvégezték, míg 1990-ben még csak hasonlósági transzformációt alkalmaztak. Az adatbázist 1999-2001 közötti ortokorrigált Landsat-7 felvételek alapján készítették el, felhasználva a CLC50-et, generalizálva annak tartalmát. A CLC2000 kategóriáinak a megbízhatósága $87\pm 0,8\%$ -os, melyen belül a folyók, tavak, szántók, erdők, gyepek pontossága kiváló és jó, a szőlőké elfogadható, a gyümölcsösök és komplex mezőgazdasági területek alacsony (BÜTTNER és MAUCHA 2006).

A szakirodalomban számos példa van a CLC-adatbázisok alkalmazására (KOVÁCS 2006; CSORBA 2007; JOMBACH 2007; BALÁZS, 2008; VAN DESSEL et al. 2008; SZILASSI, 2008; DURAI 2009, FERANEC et al. 2009), ezek közül KOLLÁNYI (2004) és BARCZI et al. (2008) munkáiban konkrét javaslatot találunk a CLC100 és CLC50 tájértékelésben való felhasználására. CSORBA (2008) a CLC-adatbázisok megjelenését a tájökölógiai kutatások mérőföldköveként értékeli. A fentebbiekben leírtakból kiderül, hogy ismert a geometriai és tematikai pontosságukat, arról viszont nincs információnk, hogy használatuk során milyen méretarányból eredő hibákkal, pontatlanságokkal kell számolnunk. E munka célja az volt, hogy a CLC50 és CLC2000 felszínborítási adatbázisokat összehasonlítsuk abból a szempontból, hogy milyen eltérések tapasztalhatók a két adatbázisból nyert tájmetriai mérőszámok között. Használható-e nagy léptékben a CLC2000, vagy inkább csak középtáji, vagy regionális szinten ajánlott? Mennyiben más következtetések vonhatók le használatuk során?

Anyag és módszer

A munka során egy északkelet-magyarországi terület kistájainak a CLC50 és CLC2000 adatbázisát használtuk fel. Az elemzett kistájak a következők: Taktaköz; Harangod; Központi-Zemplén; Abaúji-hegyalja; Szerencsi-dombság; Tokaj-Hegyalja; Hegyköz; Vitanyi-rögök; Keleti-Cserehát; Hernád-völgy; Szerencsköz (1. ábra).

A CLC50 és a CLC2000 kategóriáit a Corine nomenklátúra 2. szintjén összevontuk, majd az így kapott poligonok és felszínborítottsági kategóriák tájmetriai paramétereit Fragstats 3.3 szoftver segítségével számítottuk ki osztály szinten. E szoftver raszteres állományokkal dolgozik, melyhez vektoros adatbázist 30 m-es felbontású rácshálóra konvertáltuk mindkét adatbázist.



1. ábra A vizsgálati terület területhasználata a CLC50 alapján

(1: település; 2: bányá; 3: mesterséges zöldfelület; 4: szántó; 5: szőlő-gyümölcs; 6: gyepek; 7: vegyes hasznosítású mezőgazdasági terület; 8: lombhullató erdő; 9: örökzöld erdő; 10: kevert erdő; 11: bozót; 12: víz; 13: ipari-kereskedelmi terület)

Figure 1. Land use structure of the study area based on the Corin Land Cover (Scale = 1:50,000)

(1: municipality, 2: mining area, 3: artificial green areas, 4: arable land, 5: vineyard-orchard, 6: pasture, 7: mixed agricultural utilization; 8: deciduous forest, 9: coniferous forest, 10: mixed forest, 11: scrub, 12: water, 13: industrial-commercial zone)

A tájmetriai mutatókkal sokoldalúan össze lehet hasonlítani a két adatbázis poligonjait: nemcsak az átfedések (melynek vizsgálata jelen munkánkban nem része), a terület és kerület határozható így meg, hanem a területi elhelyezkedésből és a poligonok határoló vonalainak a sajátosságaiból adódó tulajdonságok is.

A vizsgált tájmetriai paraméterek a következők voltak: az egyes felszínborítottsági kategóriák területe (CA: Class Area); adott felszínborítottsági kategóriák részesedése az összterületből (PLAND: Percentage of Landscape Class); foltszám (NP: Number of Classes); foltűrűség (PD: Patch Density); legnagyobb folt index (LPI: Largest Patch Index); teljes élhossz (TE: Total Edge); élsűrűség (ED: Edge Density); alak index (LSI: Landscape Shape Index); kerület-terület arány (PARA: Perimeter-Area Ratio); objektumok köré húzható legkisebb befoglaló körök sugarának átlaga (Circle: Related Circumscribing Circle); magterület (Core: Core Area); hatékony hálósűrűség (Mesh: Effective Mesh Size); felosztottsági index (Split: Splitting Index). Az indexek kiválasztásában az egyszerűség és a meghatározás átláthatósága volt a meghatározó, döntően a kerület-terület, magterület, alak és a fragmentáció egyes mérőszámait vizsgáltuk meg. Ismertetésük során az egyértelműség miatt ragaszkodtunk az angol megnevezések használatához.

A két adatbázis összehasonlítását a nem paraméteres Mann-Whitney próbával végeztük, mely nem érzékeny a normalitás feltételének megsértésére.

Eredmények

A vizsgálatokat a mérőszámok összehasonlításával kezdtük. Az 1. és 2. táblázatokban néhány, a területre jellemző felszínborítottsági kategória statisztikai paramétereit foglaltuk össze.

1. táblázat A szántók osztály szintű tájmetriai mérőszámainak a statisztikai paramétereit a CLC2000 és CLC50 adatbázisban

(CA: felszínborítási osztály területe; PLAND: felszínborítási osztály területének és az összterületnek a hányadosa; NP: tájfoltok száma; PD: folt-sűrűség; LPI: a legnagyobb folt területének aránya az osztályterülethez viszonyítva; TE: felszínborítási osztály összkörülete; ED: adott felszínborítási osztály összkörületének és a teljes területnek a hányadosa; LSI: alaki index; Gyrate: forgási sugár; PARA: kerület/terület; Circle: a tájfolt és a köré húzható legkisebb területű kör területeinek a hányadosa; Core: magterület; Mesh: effektív hálóméret; Split: felosztottsági index)

Table 1. Statistical parameters of some selected class-level landscape metrics of arable lands in the database of CLC2000 and CLC50

(CA: Class Area; PLAND: Percentage of Landscape Class; NP: Number of Classes; PD: Patch Density; LPI: Largest Patch Index; TE: Total Edge; ED: Edge Density; LSI: Landscape Shape Index; Gyrate: Radius of Gyration; PARA: Perimeter-Area Ratio; Circle: Related Circumscribing Circle; Core: Core Area; Mesh: Effective Mesh Size; Split: Splitting Index)

	Átlag		Szórás		Alsó kvartilis		Medián		Felső kvartilis	
	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50
CA	9378	9131	8635	8342	3600	3571	5641	5465	14720	14596
PLAND	47,1	46,0	29,1	28,4	16,1	16,0	48,6	46,1	67,5	67,1
NP	24,1	46,7	21,6	44,2	11	13	17	35	38	54
PD	0,12	0,22	0,06	0,11	0,09	0,12	0,11	0,24	0,16	0,29
LPI	32,5	27,1	26,5	28,3	7,0	4,7	31,1	16,6	52,8	45,7
TE	315597	428874	275982	397467	163840	218280	211020	281140	517160	658640
ED	15,3	20,7	7,3	9,6	10,2	13,6	17,1	23,6	22,1	29,9
LSI	8,2	10,9	3,9	5,4	5,8	8,0	7,4	9,6	10,6	13,6
Gyrate	962	286	2009	320	180	66	470	160	663	341
Shape	2,1	1,9	0,38	0,17	1,85	1,74	2,05	1,94	2,25	2,07
Fractal	1,103	1,094	0,02	0,006	1,089	1,090	1,099	1,096	1,118	1,099
PARA	512	485	284	213	214	280	473	500	754	707
Circle	0,685	0,644	0,042	0,035	0,639	0,607	0,684	0,654	0,708	0,660
Core	935	271	1978	312	162	58	446	149	636	320
Mesh	3059	2352	3719	3484	140	76	1671	633	5403	4709
Split	4433	5412	14485	17657	3,5	4,6	9,3	18,8	158,6	292,2

2. táblázat A legelők osztály szintű tájmetriai mérőszámainak a statisztikai paramétereit a CLC2000 és CLC50 adatbázisban

(CA: felszínborítási osztály területe; PLAND: felszínborítási osztály területének és az összterületnek a hányadosa; NP: tájfoltok száma; PD: foltűrűség; LPI: a legnagyobb folt területének aránya az osztályterülethez viszonyítva; TE: felszínborítási osztály összkerülete; ED: adott felszínborítási osztály összkerületének és a teljes területnek a hányadosa; LSI: alak index; Gyrate: forgási sugár; PARA: kerület/terület; Circle: a tájolt és a köré húzható legkisebb területű kör területeinek a hányadosa; Core: magterület; Mesh: effektív hálóméret; Split: felosztottsági index)

Table 2. Statistical parameters of some selected class-level landscape metrics of pastures in the database of CLC2000 and CLC50

(CA: Class Area; PLAND: Percentage of Landscape Class; NP: Number of Classes; PD: Patch Density; LPI: Largest Patch Index; TE: Total Edge; ED: Edge Density; LSI: Landscape Shape Index; Gyrate: Radius of Gyration; PARA: Perimeter-Area Ratio; Circle: Related Circumscribing Circle; Core: Core Area; Mesh: Effective Mesh Size; Split: Splitting Index)

	Átlag		Szórás		Alsó kvartilis		Medián		Felső kvartilis	
	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50	CLC2000	CLC50
CA	1779	1179	1939	948	628	408	1071	934	2307	1730
PLAND	7,7	5,9	4,8	2,6	2,5	3,8	6,2	5,5	12,4	8,4
NP	26,8	48,7	16,3	27,6	13,0	25,0	24,0	46,0	37,0	59,0
PD	0,16	0,31	0,10	0,16	0,11	0,15	0,15	0,29	0,18	0,39
LPI	1,59	1,06	0,91	0,65	0,95	0,50	1,57	0,93	1,96	1,37
TE	158063	173100	144670	120673	70200	76880	124880	154000	214700	242380
ED	7,4	9,2	3,9	3,9	5,1	5,9	7,0	8,5	9,9	13,0
LSI	8,9	12,2	3,5	4,0	6,9	9,5	8,6	12,6	11,2	14,3
Gyrate	307,1	205,1	110,8	60,3	267,2	180,6	294,1	185,5	389,1	237,4295
Shape	1,88	1,91	0,15	0,13	1,79	1,79	1,86	1,91	2,03	2,00
Fractal	1,100	1,106	0,006	0,008	1,095	1,099	1,101	1,108	1,105	1,110
PARA	438	536	325	362	247	391	370	431	448	531
Circle	0,669	0,668	0,022	0,017	0,649	0,659	0,671	0,667	0,687	0,679
Core	46	17	28	9	28	10	48	16	60	21
Mesh	14,1	4,0	15,7	2,9	1,7	1,5	8,9	3,8	24,4	5,4
Split	7000	8502	11807	10161	994	2585	2509	4522	3109	7384

A két kiválasztott területhasználati kategória jól láthatóan különbözik egymástól, más az összterületük, a legelők jóval kisebbek a szántóknál és emellett az alakjuk sem hasonlít, a legelők kompaktabbak. Mindkét bemutatott kategória esetében egyes mutatók jelentősen eltérnek egymástól. Az eltérések szignifikanciáját Mann-Whitney próbával vizsgáltuk meg és a 3. táblázatban foglaltuk össze. A könnyebb átláthatóság és bemutatás miatt nem területhasználati bontásban, hanem összevonva mutatjuk be, a területhasználati kategóriánkénti szignifikáns eltéréseket szövegesen ismertetjük.

3. táblázat A Corine Land Cover 2000 és Corine Land Cover 50 adatbázisokból nyert tájmetriai mutatók különbségei (a szignifikáns különbségek félkövéren kiemelve) adatbázisban (CA: felszínborítási osztály területe; PLAND: felszínborítási osztály területének és az összterületnek a hányadosa; NP: tájfoltok száma; PD: foltsűrűség; LPI: a legnagyobb folt területének aránya az osztályterülethez viszonyítva; TE: felszínborítási osztály összkerülete; ED: adott felszínborítási osztály összkerületének és a teljes területnek a hányadosa; LSI: alak index; Gyrate: forgási sugár; PARA: kerület/terület; Circle: a tájfolt és a köré húzható legkisebb területű kör területeinek a hányadosa; Core: magterület; Mesh: effektív hálóméret; Split: felosztottsági index)

Table 3. Results of Mann-Whitney test in the case of Corine Land Cover 2000 and Corine Land Cover 50 databases (significant differences are highlighted with **bold** style)

(CA: Class Area; PLAND: Percentage of Landscape Class; NP: Number of Classes; PD: Patch Density; LPI: Largest Patch Index; TE: Total Edge; ED: Edge Density; LSI: Landscape Shape Index; Gyrate: Radius of Gyration; PARA: Perimeter-Area Ratio; Circle: Related Circumscribing Circle; Core: Core Area; Mesh: Effective Mesh Size; Split: Splitting Index)

	<i>F-próba</i>	<i>Sig.</i>
CA	0,675568	0,41194
PLAND	0,827753	0,363843
NP	15,03111	0,000137
PD	18,51274	2,47E-05
LPI	1,044582	0,307796
TE	1,63445	0,202334
ED	2,718767	0,100494
LSI	12,93749	0,000392
Gyrate	28,52022	2,16E-07
Shape	0,029352	0,864114
Frac	1,894595	0,169978
Para	3,461726	0,064038
Circle	1,187174	0,277002
Core	3,058438	0,081608
Mesh	0,589685	0,443302
Split	0,694714	0,405401

Az eredmény alapján úgy tűnhet, hogy mindegy melyik adatbázist használjuk a táj-ökológiai analízis során (az NP, a PD, az LSI és a Radius of Gyration kivételével nincs szignifikáns különbség), de ez csak azért van, mert a különbségek elmosódnak a teljesen eltérő tulajdonságú területhasználati kategóriák miatt.

A beépített *területek* esetében az LSI, a Shape Index, a Fractal Dimension, a Core Area és a Circumscribing Circle mérőszámok különböznek egymástól szignifikánsan ($p < 0,05$). A *mesterséges zöld felületek* és a *szőlőterületek* esetében nem találtunk szignifikáns különbségeket. A *szántóknál* a Patch Density, vagyis a foltsűrűség esetében volt különbség. A *legelőknél* az előzőkhöz hasonlóan különbözik a foltsűrűség, azonban itt a foltok száma is szignifikánsan eltérő. Érdekességként jegyezzük meg, hogy az előző kategóriáknál is van eltérés a foltok száma között (lásd például 2. táblázat, NP átlag), de esetükben az eloszlások jelentősen átfednek (lásd alsó és felső kvartiliseket), így a különbség sem számottevő (ezért is helytelen az átlag használata, ami jelen esetben a szántóknál félrevezető is lehetne). Emellett szignifikánsan eltér a kategória összterülete, a belső zónák területe és

a forgási sugár. A *vegyes mezőgazdasági területeknél* a foltszám (NP), a foltűrűség (PD), az LSI, a Radius of Gyration, a Fractal Dimension, a Perimeter-Area Ratio, a Core Area és a Mesh Size is szignifikánsan különbözik ($p < 0,05$). A *lombhullató erdőknél* szintén sok esetben tapasztaltunk jelentősen eltérő megoldást a CLC2000 és CLC50 adatbázisokból származtatva: foltszám (NP), foltűrűség (PD), LSI, Shape Index és Fractal Dimension. Az *örökzöld erdőknél* csak a belső zónák területe (Core Area) különbözik. A *vegyes erdőknél* az összerülethez viszonyított arány (PLAND), a Radius of Gyration, a Core Area, valamint a Mesh és Split indexek különböznek. A *bokros, cserjés területeknél* a PLAND, az NP, a PD, a TE, az ED, az LSI és a Core Area esetében volt az eltérés szignifikáns. A *bányákat, vizes élőhelyeket, vízfelületeket, ipari területeket* a vizsgálati területen való esetleges jelenlétük miatt nem értékeltük külön.

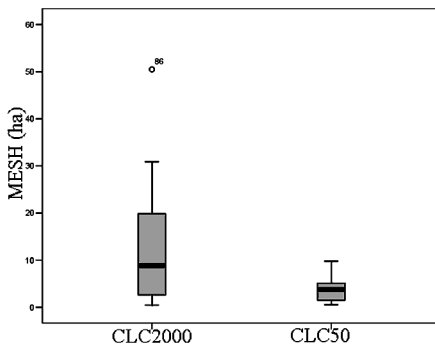
Következtetések

A tapasztalt eltérések okai részben a két adatbázis minimális térképre vitt foltmérésére vezethetők vissza (25 ha vs. 4 ha). A másik ok az, hogy időbeli eltérés is van a két interpretált állomány között, azaz ugyanaz a terület potenciálisan ugyanabból az évből származó műholdfelvételekről is fel lehet dolgozni, míg mások között akár 2 év különbség is elképzelhető. A harmadik ok a korábbiakban taglalt geometriai pontosság: bár a poligonok határoló vonalai döntő hányadukban átfednek, előfordulhat olyan, amit a CLC2000-ben kevésbé pontosan húztak meg (lásd 4–5. ábra). Emellett megjegyezzük azt is, hogy a „szignifikáns eltérés” fogalma egy önkényesen megválasztott értéken alapul, amire 95%-ot ($p < 0,05$) határoztak meg és automatikusan utasítunk, vagy éppen fogadunk el hipotéziseket ez alapján (MOKSONY 1999). Sokszor nem is gondolkodunk azon, hogy pl. mennyiben más a $p < 0,049$ és a $p < 0,051$: vajon nem a véletlennek köszönhető az, hogy a $p < 0,05$ -ben meghatározott határon belül, vagy kívül van a kapott eredmény? Számos olyan eredményt kaptunk, ami szerint tájvédelmi szempontból fontos is lehet a két adatbázis különbözősége (1–2. táblázat).

A legelő területhasználat esetében MESH-index értékeinél (2. ábra) a Mann-Whitney próba nem mutatott ki szignifikáns különbséget ($p = 0,217$), de a mediánok értékeit nézve feltűnik, hogy a CLC2000 adatbázis esetében 8,8 ha, a CLC50-nél 3,8 ha az értékük. Az adatok eloszlásából láthatjuk, hogy az interkvartilis félterjedelmek átfednek, a statisztikai próba ezért nem hozott ki különbséget. A valóságban azonban számít, hogy a táji fragmentáció mérőszáma döntően 1,7–24,4 ha, vagy 1,5–5,4 ha (mint alsó és felső kvartilisek) között szóródik. Minél mozaikosabb a táj, ez az érték annál kisebb (JAEGER 2000) – vagyis ha a CLC2000-ből kalkuláljuk, kedvezőbb képet kapunk, mintha a CLC50-ből tennénk. Ez esetben a szignifikáns differencia alkalmazása félrevezető lehet: az átlag és medián több mint kétszeres különbsége már elegendő lehet téves következtetések levonásához.

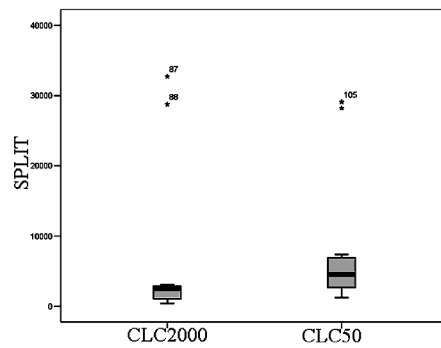
Szintén a legelők esetében a SPLIT-index értékek Mann-Whitney próba alapján számított különbsége ugyan nem szignifikáns, de közel áll hozzá: $p = 0,088$ (3. ábra). Az eredmény azért is fontos, mert a Mesh és Split indexek korrelációs együtthatója -1, vagyis tökéletesen redundánsak. Míg a Mesh egy területegységben kifejezett index, a Split index egy dimenzió nélküli szám, minél kisebb az értéke, a táj fragmentáltsága is annál kisebb (JAEGER et al. 2007). A két metrika ennek ellenére nem ugyanazt az eredményt adja (lásd a szignifikanciák különbségeit), a differencia a vizsgált csoportok között nem ugyanak-

kora, és ez arra hívja fel a figyelmet, hogy nem haszontalan megismerni mindkét index viselkedését vizsgálatainkban. A kapott eredmény alapján itt is arra gondolhatunk, hogy betartva a szignifikancia-teszt értékelésének szabályait kijelenthetjük: mindegy melyik adatbázisból számoltunk. A vizuális értékelés (3. ábra) azonban két dologra hívja fel a figyelmet: átfedés van az interkvartilis félterjedelemben (lásd a 2. táblázat) és az, hogy a kiugró értékek vajon nem befolyásolták-e a teszt eredményét? A mediánok közötti csaknem kétszeres különbség önmagában informatív, de a kiugró értékek kizárása meg is hozza a feltételezett eredményt: a különbség szignifikáns lesz ($p < 0,002$).



2. ábra Az effektív hálóméret (MESH) értékeinek szóródása

Figure 2. Distribution of the values of Effective Mesh Size



3. ábra A felosztottsági index (SPLIT) értékeinek szóródása

Figure 3. Distribution of the values of Split Index

A kiragadott példából láthatjuk, hogy a statisztika jó támpontot ad és megmutatja a legnagyobb különbségeket, de érdemes értékelni az adatok eloszlását és szóródását is.

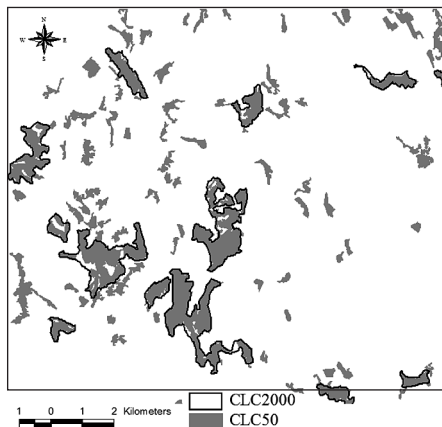
A nagy területű és kompaktabb alakú kategóriák esetében kisebbek a különbségek, illetve akár nem is találunk (pl. szőlő, szántó) eltérést. A szántók esetében szemléltettük a két adatbázis közötti különbségeket (4. ábra). A foltméretek mediánja a CLC2000 szerint 470 ha, a CLC50 szerint azonban csak 160 ha, vagyis utóbbiban a kisebb foltok megjelenése miatt kisebb lesz a középérték is (emellett az eloszlások átfednek, így a különbség nem szignifikáns). A szántók jó része a CLC2000-ben is jelen van, a CLC50-ben a nagyobb egybefüggő poligonok több kisebbre osztódnak, illetve a határvonalak húzódnak máshol, a viszonylag nagy foltméretek miatt kevés a nem térképezett egység.

A kisebb, mozaikosabb kategóriáknál viszont elég sok mérőszámnál tapasztalható jelentős eltérés. Ilyenek pl. a bokros, cserjés területek, az örökzöld és vegyes erdők. Ezekben az esetekben mind a legkisebb térképezett egység, mind a poligonok alakja meghatározó: ezt bizonyítja a fraktáldimenzió, a forgási sugár (Radius of Gyration) és az alak index (Shape Index) megjelenése a szignifikánsan különböző mérőszámok között. Az 5. ábrán egy olyan részletet választottunk ki, melyen jól látszik az adatbázisok átfedése és különbözősége is. A CLC2000 foltjai (vagyis a 25 hektártól nagyobb foltok) kevésbé térnek el a CLC50-étől, bár már itt is láthatjuk a határvonalak cizelláltabb kidolgozottságát.

Vizuálisan is jól látszik a poligonhatárok részletesebb vonalvezetése, ami a geometriai mutatók pontosabb értékeit eredményezi. A 25 hektárnál kisebb foltok megjelenítése a fragmentáltság növekedését okozza, melyek ugyanakkor a „lépegető kövek” (stepping stones, KERÉNYI 2007, KERÉNYI és SZABÓ 2007) szerepét töltik be, segítve a fajok áramlását. Ezek ábrázolásának hiánya félrevezető a tájértékelés során, és ha nem vagyunk tudatában ennek, akkor legfeljebb csak sejtethjük, hogy az eredmény nem helyes.



4. ábra A szántók megjelenése a CLC2000 és CLC50 adatbázisokban
Figure 4. Arable lands in the database of CLC2000 and CLC50



5. ábra Az örökzöld erdők megjelenése a CLC2000 és CLC50 adatbázisokban
Figure 5. Coniferous forests in the database of CLC2000 and CLC50

Azt, hogy mikor szabad a kisebb léptékű adatbázist (esetünkben a CLC2000-et) felhasználni, nem könnyű feladat megmondani. MEZŐSI (2003) munkájában a gyakorlat, a tervezés oldaláról közelítve megállapítja, hogy az USA-ban alkalmazott 1:100 000 lépték az európai tájtervezési gyakorlatban nem elegendő, nagyobb méretarány szükséges. Ez összhangban van eredményeinkkel: mint láthattuk, nem mindegy, hogy melyik adatbázist használjuk a tájökölógiai elemzésekhez. A CLC2000 használata kistáji szinten sem kizárt, de Felső-Hegyköz, vagy Tokaji-hegy területű kistajak esetében nem valós eredményeket kapunk, az alkalmazás inkább középtáji, illetve megyei, vagy régiós szinttől javasolható. Még ilyenkor sem ajánlott a foltok számát, sűrűségét és számos geometriai tulajdonságát (pl. LSI, Radius of Gyration) figyelembe venni. Amennyiben a táj fragmentáltságának, vagy konnektivitásának megállapítása a cél, inkább a jobb felbontású CLC50 használata javasolt. Mindemellett tudjuk, hogy a 4 ha-os minimális foltméret ábrázolása nem minden esetben elegendő. Mint ahogyan a CLC2000-rel kapcsolatban megfogalmaztuk, hogy nem mindig kellő részletességű, ugyanígy a CLC50-nel kapcsolatban is felmerülhet a kisebb foltok ábrázolásának a hiánya – ez esetben saját adatbázist kell létrehoznunk céljainknak megfelelő részletességgel.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Bolyai János Ösztöndíj támogatta.

Irodalom

- BALÁZS B. 2008: A Corine LC 50 felszínborítási adatbázis használhatóságának vizsgálata egy kis kiterjedésű mintaterületen, Heves külterületén. In: SZABÓ V., OROSZ Z., NAGY R., FAZEKAS I. szerk: IV. Magyar Földrajzi Konferencia kötete. Debrecen, pp. 258–262.
- BARCZI A., CSORBA P., LÓCZI D., MEZŐSI G., KONKOLYNÉ GYÚRÓ, É., BARDÓCZYNÉ SZÉKELY E., CSIMA P., KOLLÁNYI L., GERGELY E., FARKAS SZ. 2008: Suggested landscape and agri-environmental condition assessment. *Tájökológiai Lapok* 6: 77–94.
- BÜTTNER, GY., BÍRÓ, M., KOSZTRA, B., MAUCHA, G., PATAKI, R., PETRIK, O. 2002: Construction of a large scale (1:50k) land cover database in Hungary. GSDI 6 „From Global to Local”, Budapest <http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdiconfproceedings/gsdi-6/gsdi-6.php> (letöltve: 2009. július)
- BÜTTNER, GY., MAUCHA, G., BÍRÓ, M., KOSZTRA, B., PATAKI, R., PETRIK, O. 2004: National land cover database at scale 1:50000 in Hungary. *EARSeL eProceedings* 3(3): 8 p.
- BÜTTNER, G., MAUCHA, G. 2006: The thematic accuracy of Corine Land Cover 2000: Assessment using LUCAS (land use/cover area frame statistical survey). EEA Technical Report No 7/2006 85 p.
- BÜTTNER GY., MARI L. 2004: A felszínborítás változásának fő típusai a Corine Land Cover európai adatbázisa alapján. II. Magyar Földrajzi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem, Szeged, CD-kiadvány 12 p.
- BÜTTNER, G., MAUCHA, G., BÍRÓ, M., KOSZTRA, B., PETRIK, O. 2004: National CORINE Land Cover mapping at scale 1:50.000 in Hungary. In: Workshop CORINE Land Cover 2000 in Germany and Europe and its use for environmental applications, 20-21 January 2004, Berlin, UBA Texte 04/04, ISSN 0722-186X, pp. 210–216.
- CSORBA P. 2007: Tájstruktúra vizsgálatok és tájmetriai mérések Magyarországon. Akadémiai doktori értekezés, Debrecen, 131 p.
- CSORBA, P. 2008: Potential applications of landscape ecological patch-gradient map sin nature conservational landscape planning. *Acta Geographica Debrecina Landscape and Environment Series* 2(2): 160–169.
- VAN DESSEL, W., VAN ROMPAEY, A., POELMANS, L., SZILASSI, P., JORDAN GY., CSILLAG G. 2008: Predicting land cover changes and their impact on the sediment influx in the Lake Balaton catchment. *Landscape Ecology* 23: 645–656.
- DURAI B. 2009: Tájdinamikai vizsgálatok – A tájhasználat-változás és regenerációs potenciál összefüggéseinek modellezése. PhD dolgozat, Szegedi Egyetem, Szeged 136 p.
- ERDŐS S., SZÉP T., BALDI A., NAGY K. 2007: Mezőgazdasági területek felszínborításának és tájszerkezetének hatása három hazai madárfaj gyakoriságára. *Tájökológiai Lapok* 5(1): 161–172.
- FERANEC, J., KOPECKA, M., VATSEVA, R., STOIMENOV, A., OTAHEL, J., BETAK, J., HUSAR, K. 2009: Landscape change analysis and assessment (case studies in Slovakia and Bulgaria). *Central European Journal of Geosciences* 1(1): 106–119.
- JAEGER, A. G. J. 2000: Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology* 15: 115–130.
- JAEGER, A. G. J., BERTILLER, R., SCHWICK, C. 2007: Degree of landscape fragmentation in Switzerland: Quantitative analysis 1885-2002 and implications for traffic planning and regional planning. Office federal de la statistique, Neuchatel 36 p.
- JOMBACH S. 2007: Adalékok tájkarakter térképezéséhez Firtos térségében. Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak, BCE Tájépítészeti Kar, Budapest, pp. 84–85.
- KERÉNYI A. 2007: Tájvédelem. Pedellus Tankönyvkiadó, Debrecen, 184 p.
- KERÉNYI, A., SZABÓ, G. 2007: Human impact on topography and landscape pattern in the Upper Tisza Region, NE-Hungary. *Geografica Fisica et Dinamica Quaternaria* 30: 193–196.
- KOLLÁNYI L. 2008: Tájí indikátorok alkalmazási lehetőségei a környezetállapot értékeléséhez. Környezetállapot értékelés program – A környezetállapot értékelésének módszertani és fejlesztési lehetőségei, hatótényezőinek vizsgálata, BKAE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, Budapest 30 p.
- KOVÁCS F. 2006: Tájváltozások értékelése geoinformatikai módszerekkel a Duna-Tisza közén különös tekintettel a szárazodás problémájára. PhD dolgozat, Szegedi Egyetem, Szeged 105 p.
- DE LIMA, M. V. N. 2005: Image2000 and CLC2000 Products and Methods – CLC updating for the year 2000. DG – Joint Research Centre, Ispra p. 150.

- MARI L., MATTÁNYI Zs. 2002: Egységes európai felszínborítási adatbázis a CORINE Land Cover program. *Földrajzi Közlemények* 126 (1-4): 31–38.
- MEZŐSI G. 2003: A tájtervezés és a földrajzi kutatás. In: *Környezetvédelmi mozaikok*. Debrecen, pp. 181–190.
- SCHMIT, C., ROUNSEVELL, M. D. A., LA JEUNESSE, I. 2006: The limitations of spatial land use data in environmental analysis. *Environmental Science & Policy* 9: 174–188.
- SZABÓ Sz., TÚRI Z. 2008. A felbontás szerepe a tájmetriai vizsgálatokban. In: CSIMA P., DUBLINSZKI-BODA B. szerk.: *Tájökológiai Kutatások*, Budapest pp. 68–76.
- SZILASSI P. 2008: A területhasználat változása és az agroökológiai potenciál kapcsolata a Balaton vízgyűjtőjén. In CSORBA P, FAZEKAS I, (szerk) *Tájkutató – Tájökológia* Debrecen, pp. 103–111.

THE COMPARISON OF CLC2000 AND CLC50 DATABASES
IN TERMS OF LANDSCAPE METRICS

Sz. SZABÓ

University of Debrecen, Department of Landscape Protection and Environmental Geography
Egyetem tér 1., 4032 Debrecen, Hungary.
E-mail: szszabo@delfin.unideb.hu

Keywords: CLC50, CLC2000, landscape metrics

In the course of our work we often use databases not made by us: freely available or buyable ones. Using them we can not often estimate the accuracy of our work and make false conclusions. As an example those map databases can be mentioned which are based on either actual field mapping or the interpretation of aerial photographs and satellite pictures. Our aim is to show by the example of two land cover databases – CLC50 as a buyable and elaborated and CLC2000 as a free but simplified database – that how different results are yielded using them. In the course of the study the class-level landscape metric parameters of each patch were determined and analysed statistically. The results prove that the landscape analytical conclusions are influenced significantly by the landscape metric parameters depending on the derivation of them. In the case of land cover categories of smaller areas CLC50 provides more accurate picture due to its elaboration. The degree of this accuracy is quantified in the case of 16 metrics. Based on the results we suggest CLC2000 for small- or mezo-scale examinations. As far as possible the use of CLC50 is proposed.