

A FÖLDRAJZI TÁJAK HATÁRAI

MEZŐSI GÁBOR – BATA TEODÓRA

BOUNDARIES WITHIN THE GEOGRAPHICAL LANDSCAPES

Abstract

The precise delineation of geographical landscapes at relevant limits of error is a key procedure from the perspective of landscape planning, development and management. Besides, the term landscape is one of the fundamental spatial categories of geography, thus the definition of its boundaries is of key importance. Delineation of landscapes, being highly integrated units, is not straightforward at all. For example botanical, pedological or geomorphological patterns can be highly different, and patches usually do not fully overlap, moreover the landscape forming factors do not exhibit distinct boundaries within themselves either. Consequent spatial errors and errors of content related to integration are superimposed by temporal and technical errors. When determining the type of boundaries the ecotone approach has been accepted, namely landscape boundaries have to be perceived as transitional zones of varying width. As a consequence an evaluation of boundaries employing fuzzy methods seems logical. Our study covers four environmental factors, for which fuzzy boundaries are determined. In the Carpathian Basin the characteristic width of boundaries varies between a few 100 m and a few kilometres.

Keywords: accuracy of the landscape borders, fuzzy method, ecotone, geostatistical method

Bevezetés

A földrajz régi gondja, hogy mennyire „pontosan” lehet vagy kell a (természeti) tájak határait megvonni. CSORBA P. (2008) vitaindítója a tájak határaival kapcsolatos néhány eredményünk bemutatására ösztönzött. Sok tekintetben osztjuk a vitaindító megállapításait, amelyekre BARANYI G. (2009) szakmai szempontú választ is megfogalmazott. Tanulmányunkban a tájhatárokkal kapcsolatban kialakított újabb, alapvetően kvantitatív alapú értelmezést ismertetjük, példáinkban geoinformatikai, úgynevezett fuzzy módszereket és neurális adatokat alkalmaztunk. A vizsgálatok kistáji léptékben, Magyarország területére vonatkozóan születtek.

A táj fogalma és értelmezései

A táj fogalmát több tudományág használja, de alkalmazzák a hétköznapiakban is, emiatt nem véletlen, hogy körülötte kusza fogalmi rendszer alakult ki. Így például a táj- és kertépítészek szerint a táj *természeti alapokon*, társadalmi tevékenységek hatására jön létre, folyamatosan változik, alapvető keretében azonban állandónak kezelhető együttes (CSIMA P. 2009). Mások a tájat alapvetően *esztétikailag homogén kategóriaként* kezelik (EU Tájégyezmény, 2005), míg vannak, akik elsősorban *funkcionális egységnek* tekintik (pl. a mező- és erdőgazdaság, a regionális elemzés, tervezés területén). A sor sok más természet- és társadalomtudományi (pl. néprajzi) megközelítéssel folytatható, emiatt a táj tartalmi értelmezésével kapcsolatos viták nehezen zárhatók le. A táj földrajzi megközelítése leginkább természetföldrajzi tartalmú („természettörténeti” kategória – MAROSI S. 1981), amely értelmezés szerint egy felszíndarab az ott ható folyamatok szerkezete és a működése alapján alkot egyedi, komplex egységet (PÉCSI M. – SOMOGYI S. – JAKUCS P.

1971; MEZŐSI G. 2003). A tudományos igényű magyarázatok is leginkább ezt a szemléletet követik napjainkban.

A földrajzban ma úgy tekintjük a tájakat, hogy azok kereteit a természeti tényezők határozzák meg, pontosabban, a (természeti) tájalkotó tényezők – kiegészülve a társadalmi tevékenység jellemző egységeivel – együttesen, a mesterséges elemekkel kölcsönhatásban alkotnak jellegzetes értékekkel rendelkező, lehatárolható egységeket. Ebben a megközelítésben a természeti tényezők elsődlegessége és a többi tájalkotó tényező e kapcsolatrendszer módosító szerepe fejeződik ki. Érthető, hogy emiatt a természeti tényezők alapján olykor nehezen lehatárolható néprajzi, történelmi kategóriák használatától gyakran eltekintettek. Ezért a mindennapi élethez is kapcsolódó („megélhető”) földrajzi tájak fogalma csak ritkán (pl. az Őrség, Hetés vagy a Vendvidék esetén) alakult ki, a Sopron–Vasi-síkság vagy az Alsó-Zagyva-völgy középtájához már nem kötődnek ezen tájakban is megtalálható helyi sajátosságok. Ilyen okok miatt a Jászság sem szerepel a kistáj-kataszterben (MAROSI S. – SOMOGYI S. 1990). A tájhoz szervesen hozzátartozik a társadalom tevékenysége is, hiszen sok táj, kultúrtáj (pl. a Hortobágy) kialakulása ennek eredménye.

A tájban lévő természeti és társadalmi tényezők szerepének, súlyának értelmezése, főként az antropogén hatások tájformáló funkciójának megítélése alapján különböző irányzatok alakultak ki. A *természeti tájakat* a (természeti) tényezők integrált egységként értelmezzük, ezek a jelentős antropogén hatás miatt napjainkban lényegében már nem léteznek. Elemzésük a hasonló jellegű paraméteralkotók miatt tipikusan természet-tudományi módszerekkel is végbemehet(ne). Ebben a körben az egyveretűbb eljárásokkal jól meghatározható alá- és fölérendeltséget lehet kialakítani. Ugyanakkor lehet a tájakat főként az antropogén tevékenység által kialakítottak tekinteni, ez az alapja a *kultúrtáj* fogalmának, amely jellemzően a társadalmi hatásra létrejött tájakat jelöli, illetve folyamatai főként antropogén szabályozottságúak.

Az eltérő értelmezések sokakban felvetik a kérdést, hogy léteznek-e egyáltalán a tájak mint objektumok? Néhányan kézenfekvőnek tartják a tájat ismeretelméleti kategóriaként kezelni, ami szerint – első megközelítésben – egy síksági, egy ártéri és egy vulkáni hegységi táj valóban világosan elkülöníthető (HAJDÚ-MOHAROS J. et al. 2000). Az antropogén hatás mértéke azonban felülírhatja ezeket a kategóriákat, azaz olykor ez nem stabil téregységi megjelölés. A fogalom tudományos igényű magyarázata HUMBOLDTig nyúlik vissza, akinek nem volt kétsége a tájak létezéséről, és azokat az utazásai során összetett módon jellemezte is. A sok értelmezés között van olyan álláspont is, ahol a táj tulajdonképpen csak fikció, lényegében önálló objektumként nem létezik, inkább esztétikai kategóriának tekinthető. Ugyanakkor a tájakat már a ma használatos földrajzi megközelítés előtt is a természeti és társadalmi tényezők laza együtteseként írták le és határozták meg, így például KOGUTOWICZ K. (1930, 1936) tájleírásai néprajzi, történeti tájhasználati és természeti tényezőkön alapultak. Azaz létezésüket illetően nem volt kétsége, de tartalmukat, kiterjedésüket tekintve már igen, amikor ő a néprajzi határ alapján határozott meg egy tájat (pl. az Ormánságot, amelynek neve egyébként a domborzatra utal), vagy amikor orográfiai adatokhoz illesztette a tájakat (pl. a Mecsek esetében).

Ha tájtervezési, -fejlesztési, -rendezési, -védelmi feladatot kell megoldani, akkor – a megadandó hibahatárok mellett – a tájak pontos lehatárolása alapvetően szükséges feladat. Hasonló a pontos területi lehatárolás igénye a környezet biztonságos működésének biztosításakor is (CSORBA P. 2008). Eltérő megközelítésekkel született egységek ugyanis nehezen szolgálhatnak ezen feladatok alapjául; sőt, sok olyan „táj” is megjelent, amelyeknek a léte is kétséges (pl. Alvidék, Drávaszél [KOGUTOWICZ K. 1936] vagy a Kemeneshát Cser néven megjelölt része). A területi tervezés és a területfejlesztés keretében történő alkalmazásra jó példa, hogy a geográfia egyik legsikeresebb terméke a MAROSI S. – SOMOGYI S. által

szerkesztett, 1990-ben kiadott (és 2010-ben felújított) ún. „kistáj-kataszter”, amire mindannyian büszkéek lehetünk, ugyanakkor tudjuk, hogy ilyen feladatokhoz épp a geográfia integrált rendszere illeszkedne, ami a tisztázatlan keretek között nem valósulhatott meg.

A tájak határainak értelmezése

A tájhatár kérdésével már PRINZ GY. (1936) is részletesen foglalkozott, aki szerint az nem természeti „elválasztókat keres”, hanem a sok természeti és társadalmi hatás következtében létrejött közigazgatási vonalakhoz illeszkedik inkább. Mint utaltunk rá, a táj tartalma az elmúlt 60–80 évben sokat módosult, és leginkább megváltozott az a szakmai környezet (pl. néprajzi – KOGUTOWICZ K. vagy morfológiai – BULLA B.), amely körben ezeket korábban értelmezték. A régebbi felfogású tájbeosztások (táji szerkezetek), valamint az utóbbi 20 évben születettek csak a nagytáj és a középtáj szintjén mutatnak egyezéseket.

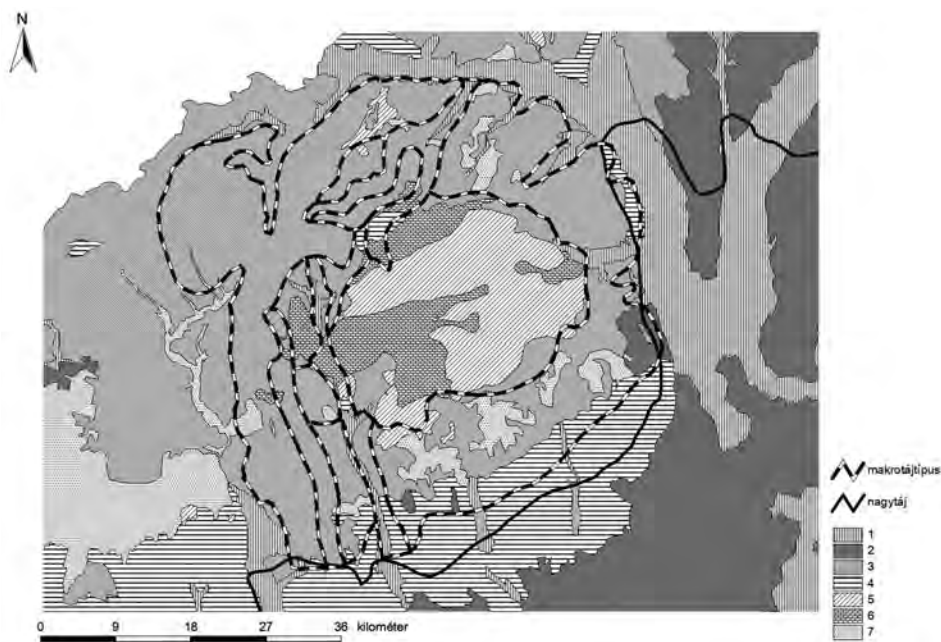
Fontos a tájak különböző forrás-, valamint származékadataival kapcsolatos egységek pontos ismerete, amelyek a szaktudomány által igényelt válaszokon túl az alkalmazások miatt is lényegesek lehetnek. Szaktudományi szempontból a területegység tudományos meghatározottságának igénye fogalmazódik meg abban, hogy ismerve és helyesen alkalmazva a táji egységek (típusok) meghatározásának technikáját, ez alapján a különböző értékelők azonos egységeket ismerjenek fel. A lehetőségek szerinti pontos táji (területi) meghatározást az is igényelheti, hogy ezek az egységek egyszersmind a földrajzi rendszerek működő alapelemei is. A határ vizsgálatának szempontjából mindegy, hogy az a földrajzi táj vagy a tájtípus (újabban a hasonló tartalmú tájkarakter fogalmat használják helyette) tartalmi kategóriára vonatkozik-e. A tanulmányban nem is törekszünk e fogalmak elkülönítésére.

A tájak és a tájalkotó tényezők határai nem egy vonalhoz illeszkednek, amit persze nem is várhatunk el, mert többnyire maguk a tényezők sem határolhatók éles vonalakkal. Általában a litológiai, a domborzati, a talajtani vagy a növényzeti határok még nagytáj szinten sem illeszkednek szigorúan (*I. ábra*), noha egymáshoz kapcsolódásuk törvényszerűsége ismert (pl. a kőzet és a talaj kapcsolata). A határ szempontjából azonban a tájalkotó tényezők közötti vagy a tájalkotó tényezők és a táj ökológiai egységei közötti kapcsolatok pontos feltárása még többnyire megoldásra vár. Az alkalmas adatmennyiség szűkössége miatt itt inkább tapasztalati, mint statisztikai módszerek használhatóak. Lényeges szakmai feladat lehet annak tisztázása, hogy a domborzat milyen mértékben jelzi előre a táj mozaikosságát (LÓCZY D. 2002).

A tájak főleg alacsonyabb hierarchiaszinten mutatnak területi állandóságot, amire jó példa, hogy egy kistájon a növényzet (ami az antropogén tényezőkön túl leginkább képes gyors változásra) is csak néhány km-nyi kilengést mutat a táj központi „magja” mentén. A tájak határait sávnak tekintik (ezek az ökotonok), és a határok szélesebb zónaként történő értelmezését is felvetik (BASTIAN, O. 1997; CSORBA P. 2008). A gyakorlatban a tájak területi kiterjedését az ökotópok határai szabhatják meg, amelyeket pedig a tájalkotó tényezőkön keresztül írunk le. A regionális egységek pontos meghatározásának számos tényezője ismert a méretaránytól kezdve a tájalkotó tényezők integrációjának mértékéig. A táj fogalommal jelölt természeti egységek helyi lehatárolása a korábbiak miatt bemutatottak szerint fontos szakmai kérdés. Így a vita most nem az, hogy érdemes-e, hanem hogy lehet-e a lehatárolást pontosan elvégezni.

A számos befolyásoló tényező közül az alábbiakat emeljük ki.

a) Az egyik a tájalkotó tényezők határainak megállapítása, amit elvileg is csak korlátozott pontossággal lehet tenni, mert a határ nem vonható meg élesen. Így szakmailag



1. ábra A nagytáj, a makrotáj-típusok és a litológiai egységek határai

Jelmagyarázat: 1 – alluviális üledékek; 2 – löszös üledékek;

3 – harmadidőszaki és idősebb laza üledékek; 4 – nyirok; 5 – mészkő, dolomit; 6 – agyagpala, fillit; 7 – vulkáni kőzetek

Forrás: Magyarország Nemzeti Atlasza 1989 alapján

Figure 1 Boundaries of the macroregion, macroregion types and lithological units

Legend: 1 – alluvial sediments; 2 – loessy sediments;

3 – Tertiary and older unconsolidated sediments; 4 – black loam, erubase; 5 – limestone, dolomite;

6 – clay shale, phyllite; 7 – volcanic rocks

Source: based on the National Atlas of Hungary 1989

sem egyszerű eldönteni, hol húzhatjuk meg két talajtípus határát (egy réti és egy láptalaj átmenete néhány 10 m-es, de akár néhány 100 m-es zónát is jelenthet), de ugyanez a helyzet a geomorfológiai formák vagy az egymást még inkább átható növényzettípusok terén. Sőt, a vegetáció esetében nemcsak a *térbelinek* nevezhető pontosság korlátozott, hanem az *időbeli* is, mert a típusok fejlődése, átmenete egyikből a másikba még ennél a leggyorsabb természeti eredetű változásnál is 10–100 év mértékű (CSORBA P. 2008). Kísérletezhetünk a tájalkotók határainak pontosításával, amihez használhatunk különböző geostatistikai eljárásokat vagy terepi mintavételezést is, de ezek csak nagyon korlátozottan tekinthetők valóban az integrált táj határainak (HEGEDÜS A. 2006; DEÁK J. Á. 2008; MOLNÁR Zs. et al. 2010), többnyire csak egy vagy néhány, esetleg súlyozott természeti tényezőre vonatkoznak. Az integrációt jobban szolgálja a MÉTA (Magyarország Élőhelyeinek Térképi Adatbázisa) vegetációtérképe, amelyben a növényzeti adatokon túl néhány más természeti (talajtani, domborzati, éghajlati) tényezőt – nem integráltan ugyan, de – figyelembe vesz (ami viszont a felhasználást a redundancia miatt korlátozza).

b) A másik a tájak meghatározásának *tartalmi* pontatlansága, ami a táj integrált alap-egységeinek meghatározásával kapcsolatos. Itt ugyanis tisztázni kell, hogy milyen tényezőket, milyen súllyal veszünk tekintetbe az egységek (ökotópok, kistájak) meghatározásakor: egy síkságon, egy hegységben a domborzatot vagy a kőzettani felépítést meghatározó paraméterek ugyanolyan fontosnak, azonos súlyúnak tekinthetők-e. A pontatlanság itt

abból adódik, hogy lényegében nincs statisztikai, rendszerlemzési háttér az integrált táji egységekhez szükséges tényezők megállapítására, ráadásul tapasztalatból tudjuk, hogy azok más területeken eltérő fontosságúak, súlyúak (BASTIAN, O. – SCHREIBER, K.-F. 1999). Az integráció még összetettebb az antropogén tevékenység által kialakított kultúrtájaknál.

c) A táj pontos meghatározásának harmadik korlátja *technikainak* nevezhető, és a méretarányval kapcsolatos. A napi tájtervezési gyakorlat során ugyanis nagyon eltérő méretarányokban kell lehatárolni a táji egységeket: nagy méretarányt igényelnek a városi területek tervezői, kisebb léptéket viszont a régió területi tervezésével foglalkozók. A határ megvonására vonatkozó, ugyanakkora százalékos hiba a nagyobb méretarányokban már többnyire nem elég pontos a tervezéshez (egy erdősáv vagy egy part menti vízminőségi pufferezóna tervezéséhez), míg magasabb hierarchiaszinten (pl. kistérségi csoport, középtáj) a keletkező km-es hibák áttekinthető vizsgálatokat tesznek csak lehetővé (CSIMA P. et al. 2004; CSORBA P. 2008). Külön gond, hogy a különböző méretarányoknál a hatótényezők más kapcsolati rendszerével találkozhatunk (MEZŐSI G. 2009).

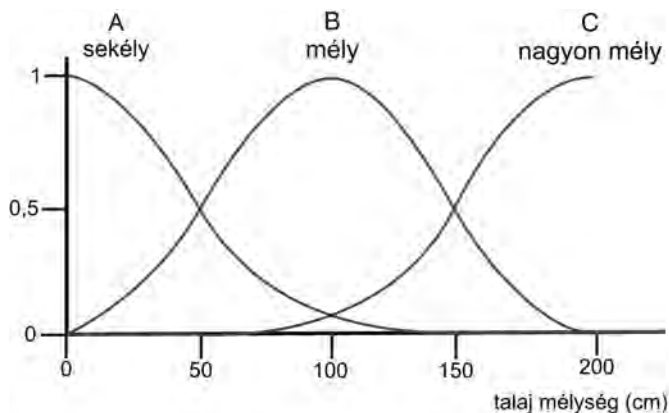
A tájhatárok bizonytalanságát azok sokfajta tartalmi értelmezésén túl a természeti-társadalmi hatások *aránya* is okozza. Ma Európában természeti tájak jószerepét nem lehetne megkérdőjelezni, mert kisebb-nagyobb mértékben az antropogén hatások eredményeképp fejlődtek. Emellett a „természeti meghatározottságú” tájak változása általában sokkal kisebb átalakulást eredményez, mint egy-egy antropogén hatás, amely teljesen felülírhatja a táj minőségét, tartalmát. Összességében alapvetően a természeti tényezők jelölik ki a táj határait, de azok a társadalmi elemeket is magába foglaló összetett rendszert alkotnak. A tájakkal kapcsolatos vizsgálatoknak ez a legsérülékenyebb pontja.

Elemzésünk lényegében azt a megoldást alkalmazza, amit sok tájalemező is követ: a tájat alkotó tényezők egyenkénti analizálásával kísérli meg a határt megvonni. A megoldás azonban kikerüli az egyenkénti értékelés számos buktatóját (pl. súlyozás, paraméterszám megállapítása), de nem integrált egységeket vizsgál. A megoldás a határt alkotó ökotonok fuzzy logikájú vizsgálatán alapul, ami más irányból közelíti meg a határ kérdését. A táj-ökológiától nem idegen a fuzzy módszerek használata, de azok inkább a területhasznosítási egységekre vonatkoznak és forrásuk távérzékelte adat (JIA, M. 2002; ARNOT, C. – FISHER, P. 2007; CHONG, C. et al. 2010).

Az alkalmazott módszer

A fuzzy „lágymalmazok” fogalmát ZADEH, L. A. 1965-ben vezette be (KÓCZY T. L. – TIKK D. 2000). A fuzzy logika szerint egy halmaz határa nem éles vonal, hanem a két szomszédos halmaz fokozatosan megy át egymásba. Jól érzékelteti ezt egy földrajzi példán a talajok mélység szerinti értelmezését bemutató 2. ábra. E logika szerint a tájakat is tekinthetjük „lágymalmazokként”, hiszen a tájalkotó tényezők határai sem állandók, térben és időben is folyamatosan változnak. Ezt úgy lehet érteni, hogy egymás mellett halmazok elemei többnyire nem teljesen függetlenek egymástól, hanem az egyik halmaz minden egyes eleme bizonyos részben reprezentálja a másik halmazt is. A talajoknál maradva, két talajtípus között a határ általában nem éles, az egyik halmazt uraló csernozjom talajokban is bizonyos mértékig szerepet kaphatnak más halmazok, a réti stb. talajok elemei. Az ökotonok fuzzy logikájú elemzésével nagytáji méretarányban ARNOT, C. – FISHER, P. (2007) foglalkozott; bár esetükben a feladat nem a határok megvonása, hanem az ökotonok méretének megállapítása volt, az elv nincs messze az általunk választott módszertől.

Az elemzés során a tájak határait „fuzzy határokként” értelmeztük. A kérdés az volt, hogy ezzel a módszerrel hol vonható meg a tájhatárok. Ezek mindenütt keskenyebb-szé-



2. ábra A talajok mélység szerinti osztályozása a fuzzy logika alapján

Forrás: MCBRATNEY, A. B.–ODEH, I. O. A. 1997 után

Figure 2 Classification of soils based on their depth applying fuzzy logic

Source: after MCBRATNEY, A. B.–ODEH, I. O. A. 1997

lesebb, esetleg akár több km széles ökotonokként értelmezhetők, mert éles választóvonalhoz a határ gyakran nem illeszthető. Az elemzésben természeti adatokat használtunk fel (ez egyúttal korlátja is lesz az eredménynek). A kis- és a középtájak léptékéhez illeszkedően, 1:100 000 és 1:200 000-es méretarányú térképek talajtani, domborzati, növényzeti és litológiai adatait használtuk. Minden kistájra vonatkozóan kiszámoltuk a tájalkotó tényezők homogenitását, ami a későbbi számítás alapját adta. A homogenitás mértékének azt tekintettük, hogy egy kistájon belül előforduló talaj-, vegetáció- stb. típusok területe a kistáj területéhez képest hány százalék. Azért ezekkel a homogenitási térképekkel dolgoztunk, mert egyrészt a fuzzy elemzések egységes *számszerűsített* bemeneti adatot követelnek meg, másrészt nem szembesülünk a vizsgálat során a tájalkotó tényezők egymáshoz viszonyított rangjának és súlyozásának problémájával.

Eredendően azok a tényezők, amelyekből a homogenitási adatokat szerkesztettük, az alábbiak voltak:

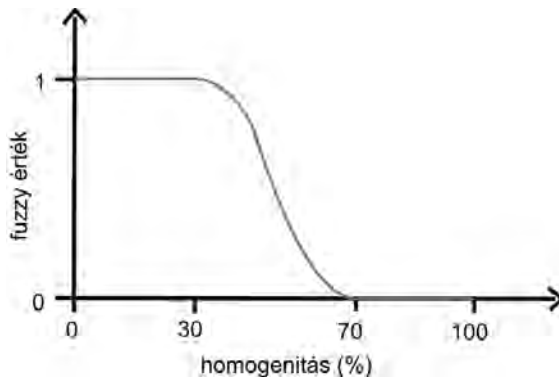
- *talaj*: 9-féle talajtípus (szöveges adat), pl. barna erdőtalaj;
- *kőzet*: 9-féle kőzettípus (szöveges adat), pl. bazalt;
- *domborzat*: lejtőszög-értékek (számszerűsített adat);
- *növényzet*: 10-féle természetes növényzettípus (szöveges adat), pl. bükkösök.

Ezekre a homogenitási térképekre a fuzzy elemzést az IDRISI Taiga szoftverrel végeztük el. Az általunk használt fuzzy függvényt a 3. ábra mutatja be. A fuzzy halmazoknál alkalmazott számítás úgy írható le, hogy:

- a 30% homogenitási értéknél kisebb értékű területek a határzónák halmazába kerülnek (ezek az eredménytérképen 1 értékkel jelennek meg);
- a 70% homogenitási értéknél nagyobb értékű területek a homogén táji magok halmazába kerülnek (ezek az eredménytérképen 0 értékkel jelennek meg);
- míg az ezektől eltérő homogenitási értékű területek olyan új értéket kapnak, ami azt mutatja, hogy az hány százalékban tartozik az egyik, illetve a másik halmazhoz.

A különböző tájalkotó tényezőkre egyenként előállított fuzzy térképek együttes elemzéséhez a fuzzy halmazműveleteket használtuk. (Az alkalmazott szoftverben ezeket a hal-

mazműveleteket az OVERLAY eszközzel, a MIN halmazművelet alkalmazásával tudjuk elvégezni, ami matematikai értelmezésben metszetet jelent.)



3. ábra A tájalkotó tényezőknél alkalmazott fuzzy függvény képe

Forrás: saját szerkesztés

Figure 3 The general pattern of the fuzzy function applied to landscape forming factors

Source: edited by the authors

Eredmények

A számításhoz használt négy (természeti) tájalkotó tényezőt figyelembe véve azokat a területeket sikerült meghatározni, amelyek mindegyikénél jelentős az inhomogenitás, amely területek, zónák tehát olyanak tekinthetők, ahol a tájhatár megvonása – e négy tényező alapján – bizonytalan. Ezzel azok a felszínek állíthatók szembe, amelyeknél e tényezők jóval homogénebbek, ezáltal tájökológiai szempontból a tájak magjainak tekinthetők (4. ábra). Ez megerősíti azt a megfigyelést, hogy a különböző típusú tájak közötti ökotonok szélessége – méretaránytól függően – nagyon tág intervallumban változik, néhány tucat m-től sok száz km-ig terjedhet (BASTIAN, O. 1997; FORMAN, R. T. T. 1995). A hazai területeken az alkalmazott módszerrel néhány száz m és 3–5 km közötti értékek adódtak.



4. ábra Fuzzy eredménytérkép a négy tájalkotó tényező alapján

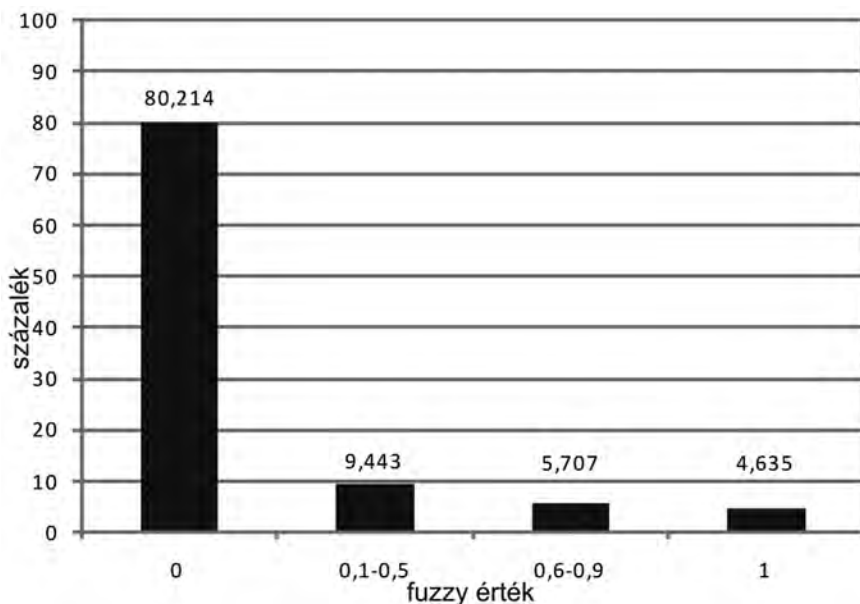
Forrás: saját szerkesztés

Figure 4 A fuzzy result map based on four landscape-forming elements

Source: edited by the authors

A statisztikai vizsgálat során a fuzzy átlagos értéke 0,64 volt. Az eredményadatok négy kategóriába csoportosíthatók:

- a 0 fuzzy értékű területek (tehát ahol minden tájalkotó homogenitása 70% feletti) a felszín 80%-át fedik, ezek a fentebb említett „magok”;
- az 1-es fuzzy értékű területek (vagyis ahol 30% alatti minden tájalkotó homogenitása) a felszín közel 5%-át foglalják el, amely területeken a fenti tényezők alapján a határ bárhol meghúzható;
- ezen túl mintegy 15%-nyi az ezen értékek közötti átmenet, amit a fuzzy érték alapján két kategóriába (0,1–0,5, illetve 0,6–0,9) soroltunk (5. ábra). Itt a határt – magyarázhatóan – másképp vonják meg növényzeti vagy éppen domborzati szempontú kutatások. A sok tényező együttes figyelembevétele alapján széles inhomogén ökoton adhat megoldást a tájak elválasztására.



5. ábra Fuzzy értékkategóriák %-os megoszlása az összterülethez képest

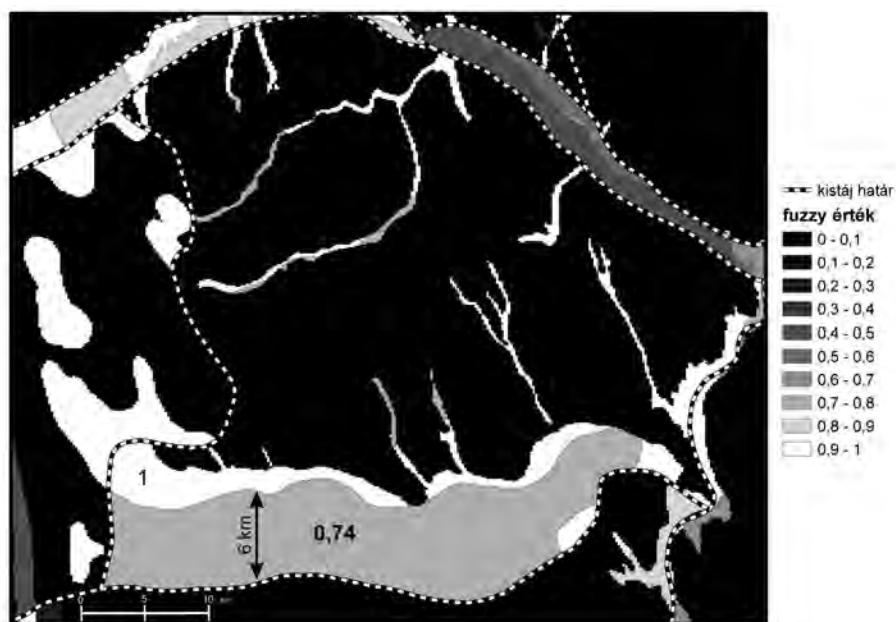
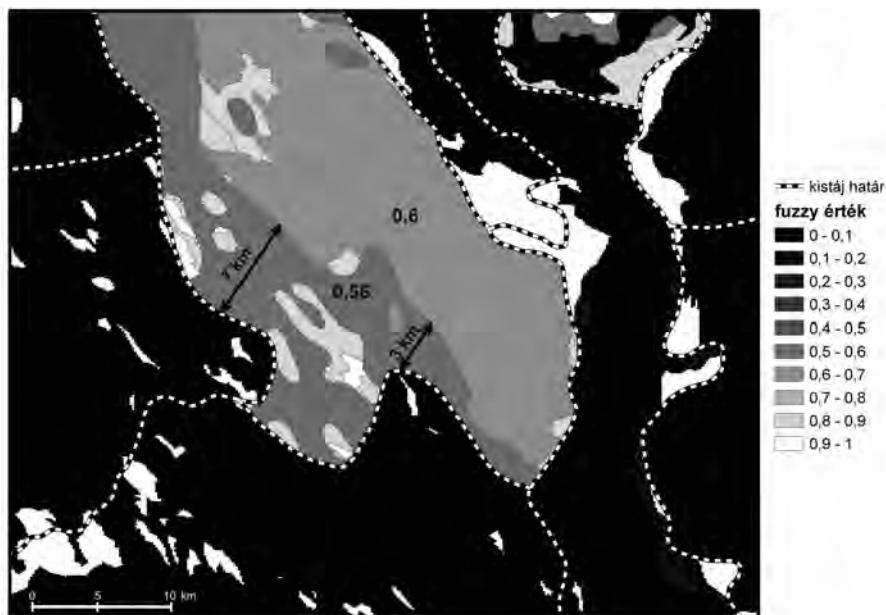
Forrás: saját szerkesztés

Figure 5 The proportion of fuzzy categories compared to the total area

Source: edited by the authors

Részletesebben elemezve két mintaterületi példát mutatunk be. Az egyik a Kiskunsági-löszös hát, amelynek különösen DNY-i részén bizonytalan a határ megvonása (6. ábra). A kistáj e területén egy közel 3–7 km-es sáv statisztikailag 43,5%-ban tartozhat inkább a táji maghoz és 56,5%-ban az átmeneti jellegű zónához. A gondot a nagyobb kiterjedésű, 0,9 fuzzy értékű inhomogén foltok jelentik; érhető, ha ezeken a részeken – a növényzet alapján – DEÁK J. Á. (2008) a tájhatár módosítását javasolja. Ez a zóna a szélesebb ökotont képviselheti inkább.

A másik példa Kelet- és Dél-Külső-Somogy területéről származik (7. ábra). Itt élesen kirajzolódik a Koppány-völgy (1-es érték), igazolva, hogy a folyóvölgyek – statisztikai szempontból – nem illeszthetők automatikusan egy tájegységhez, önálló egységként tör-



ténő kezelésük indokolt. Ettől D-re a kis homogenitású terület (fuzzy érték 0,74) olyan, ahol az adatok alapján tájhatár nem vonható meg egyértelműen. Ez a mintegy 6 km-es sáv megint csak ökotonként kezelhető, bár az adatok azt is sejtetik, hogy a környezettől való jelentős eltérés itt a talajadatok nem következetes csoportosításából adódik (pl. nem feltétlenül indokolt a barna erdőtalaj és a barnaföld elkülönítése a kiindulási adatbázisban, vagy minden eltérő altípust alkalmazni kellett volna).

Összefoglalás

A tájak a földrajz jellemző területi alapegységei. Értelmezésükre számos megoldás ismert ugyan, de gyakorlati és elméleti szempontból is fontos a lehetőség szerinti pontos területi meghatározásuk. Ezt nehezíti, hogy a botanikai, a talajtani vagy a domborzati tájalkotó tényezők határai eltérnek egymástól és még önmagukat tekintve sem húzhatók meg mereven. Ha a megoldást integrált egységek segítségével végezzük (ami általában maga is visszatükrözi, hogy egyedi tájalkotó tényezőkből születtek), akkor a léptékfüggő mintázat, ha pedig az egyedi tényezőket elemezzük, akkor pedig azok mozaikos mintázata okoz leginkább gondot az elhatárolásnál. Még fontosabb, hogy olyan megoldást kell választani, amelyben a természeti és társadalmi tényezőket, illetve azok hatását integrálni lehet.

A javasolt és bemutatott módszer a (bővíthető számú és típusú) tájalkotó tényezők határának fuzzy logika szerinti elemzésén alapult. Az eljárással a tájak határai – ökotonszerűen – rögzíthetők. A megoldás biztosítja, hogy a vizsgálatok során a tájalkotó paraméterek azonos típusúak legyenek (most ugyanis gyakori, hogy nagyon változatos típusokkal végezzük a statisztikai elemzéseket, noha a nominális vagy a skaláris típusok csak nagyon eltérő lehetőségeket biztosítanak), de kikerülnek az értékelésből a tényezők súlyozásának sok hibát rejtő lépései is. Ezzel együtt is fontos a tudatos paraméterválasztás, és szükség szerint a mintázat előzetes statisztikai vizsgálatát (pl. featureanalyst programmal) is célszerű elvégezni.

Elemzésünk elsősorban nem a tájhatárok módosítását szolgálja, hanem azok más szemléletű értelmezését mutatja be, ahol a hangsúly a határok gyakran sávyszerű megjelenésében van. Ez összecseng azzal a tapasztalatunkkal, hogy a határok mozgásban vannak (erről adatokkal a növényzettel kapcsolatban rendelkezünk; lásd például MÉRI Á. – KÖRMÖCZI L. 2010), ami a magterületek viszonylagos állandóságát és az ökotonoknak az alkotó típusoktól függő ingadozását mutatják, azaz nem merev kategóriák. Elemzéseink azt mutatják, hogy a tájhatárok általában néhány száz m és néhány km szélességű átmeneti zónát képviselnek.

Ez a problémakör a tájak állandóságát, változásuk érzékenységét is érinti már. Az ugyanis ismert, hogy a táj rendszernek tekinthető, ahol az emberi hatás (de általában is egy tájalkotó elem módosulása) változást kelt a rendszer egészében. Ez a táj érzékenységét is zavaró hatásokra adott gyors válaszként értelmezhető, ami jelzi a táji rendszer feltételes, bizonytalan egyensúlyi helyzetét.

MEZŐSI GÁBOR

SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged
mezosi@geo.u-szeged.hu

BATA TEODÓRA

SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged
batateodora@gmail.com

IRODALOM

- ARNOT, C. – FISHER, P. 2007: Mapping the ecotone with fuzzy sets. – In: MORRIS, A. – KOKHAN, S. (szerk.): NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security. Springer, Berlin. pp. 19–32.
- BARANYAI G. 2009: *Gondolatok Csorba Péter „A tájhatárok kijelölése és változása” című tanulmányához.* – *Földrajzi Közlemények* 133. 1. pp. 75–76.
- BASTIAN, O. 1997: Gedanken zur Bewertung von Landschaftsfunktionen – unter besonderer Berücksichtigung der Habitatfunktion. – *NNA-Berichte* 3/97. pp. 106–125.
- BASTIAN, O. – SCHREIBER, K.-F. (szerk.) 1999: *Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft.* – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg–Berlin. 564 p.
- CHONG, C. – MANCHUN, L. – QIUHAO, H. – ZHENJIE, C. – KUN, M. 2010: Mapping land cover types as fuzzy sets. – Department of Geographic Information Science, Nanjing University, Nanjing.
- CSIMA P. – GERGELY A. – KISS G. – MÓDOSNÉ BUGYI I. 2004: *Természetvédelem, védett területek tervezése.* – Egyetemi jegyzet. BKÁE, Budapest, 214 p.
- CSIMA P. 2009: Tematikus tájváltozás-elemzések – a települési táj. – <http://www.geo.u-szeged.hu/web/sites/default/files/15Konferenciak/absztraktkotet.pdf> 18 p.
- CSORBA P. 1999: *Tájökológia.* – Kossuth Kiadó, Debrecen. 113 p.
- CSORBA P. 2008: A tájhatárok kijelölése és változása. – *Földrajzi Közlemények* 132. 2. pp. 220–226.
- DEÁK J. Á. 2008: *Csongrád megye kistájainak élőhelymintázata és lehatárolása.* – 4. Magyar Földrajzi Konferencia. Debrecen. www.geography.hu
- EU Tájévezmény, 2005: http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_705
- Feature Analyst 2009: http://www.vls-inc.com/feature_analyst.htm
- FORMAN, R. T. T. 1995: *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions.* – Cambridge University Press, Cambridge–New York. 632 p.
- HAJDÚ-MOHAROS J. – HEVESI A. – HORVÁTH Zs. 2000: A Kárpát–Pannon térség természeti tájbeosztása. – In: KARÁTSZON D. (szerk.): *Magyarország földje. Pannon Enciklopédia. Kertek, Budapest.* pp. 274–285.
- HEGEDÜS A. 2006: Segíthet-e a domborzatmodell a kistájak elhatárolásában, a tájbeosztásban? – *HunDem, Miskolc* 11 p. www.uni-miskolc.hu/~fkt/HunDEM2006/Cikkek/HegedusA.pdf
- JIA M. 2002: Fuzzy modelling of African ecoregions and ecotones using AVHRR NDVI temporal imagery. – *Geocarto International*, 1752–0762, 17. 1. pp. 23–32.
- KÓCZY T. L. – TIKK D. 2000: *Fuzzy rendszerek.* – Typotex, Budapest. 209 p.
- LÓCZY D. 2002: Tájértékelés, földértékelés. – *Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs.* 304 p.
- MAROSI S. 1981: Táj kutatási irányzatok, tájértékelés, tájtipológiai eredmények. – *MTA FKI Elmélet–Módszer–Gyakorlat*, 35. 119 p.
- MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) 1990: *Magyarország kistájainak katasztere, I–II.* – MTA FKI, Budapest. 1043 p.
- MCBRATNEY, A. B. – ODEH, I. O. A. 1997: *Application of fuzzy sets in soil sciences: fuzzy logic, measurements and fuzzy classifications.* – *Geoderma*, 77. pp. 85–113.
- MÉRI Á. – KÖRMÖCZI L. 2010: *Temporal Pattern Analysis – a new algorithm for detecting patch size in plant populations.* – *Tiscia*, 38. pp. 3–9.
- MEZŐSI G. 2003: A földrajzi táj. – In: BORSY Z. (szerk.) *Általános természetföldrajz.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 807–817.
- MEZŐSI G. 2009: Méretarány térben és időben. – In: TÓTH J. – PÁL Á. – SZÓNOKYÉ ANCSIN G. (szerk.): *Tanulmánykötet Krajcó Gyula professzor úr tiszteletére.* Szegedi Tudományegyetem TTK Gazdaság- és Társadalom-földrajzi Tanszék. pp. 56–85.
- MOLNÁR Zs. – BÍRÓ M. – HORVÁTH F. 2010: *MÉTA forrás CD.* – MTA ÖBKI, Vácraót.
- PÉCSI M. (főszerk.) 1989: *Magyarország Nemzeti Atlasza.* – Carthographia, Budapest. 395 p.
- PÉCSI M. – SOMOGYI S. – JAKUCS P. 1972: *Magyarország tájtípusai.* – *Földrajzi Értesítő* 21. 1. pp. 5–12.