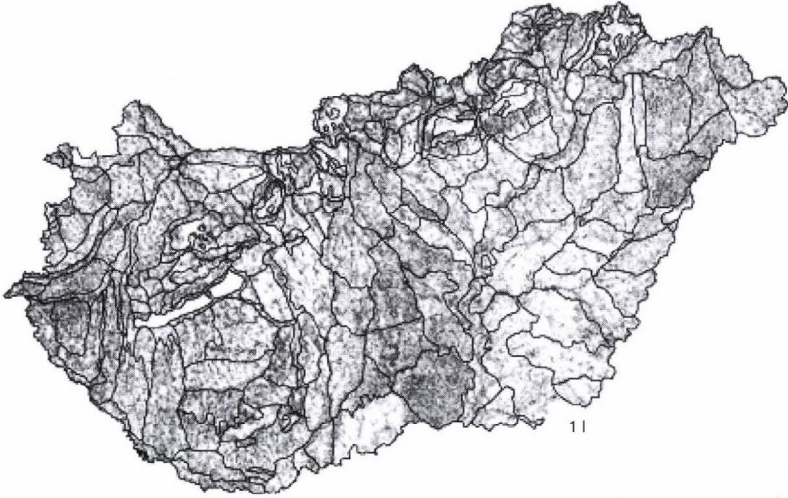


KOLLÁNYI LÁSZLÓ

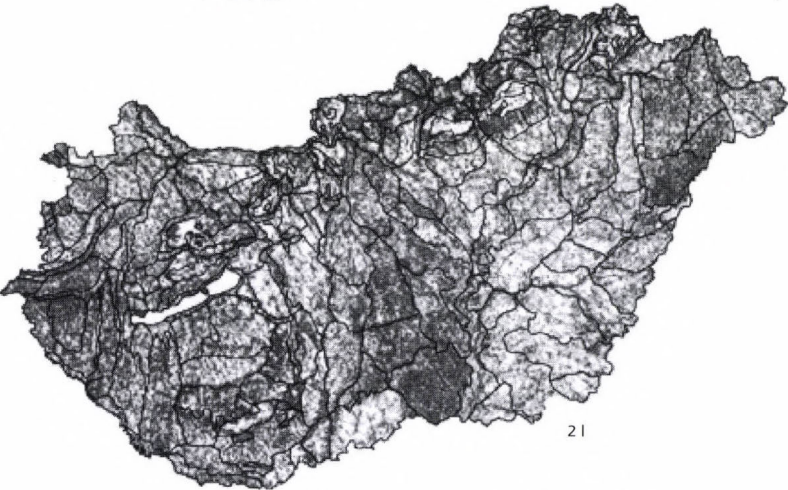
Tájindikátorok és alkalmazási lehetőségeik a tájértékelésben

Landscape indices and application possibilities in landscape assessment

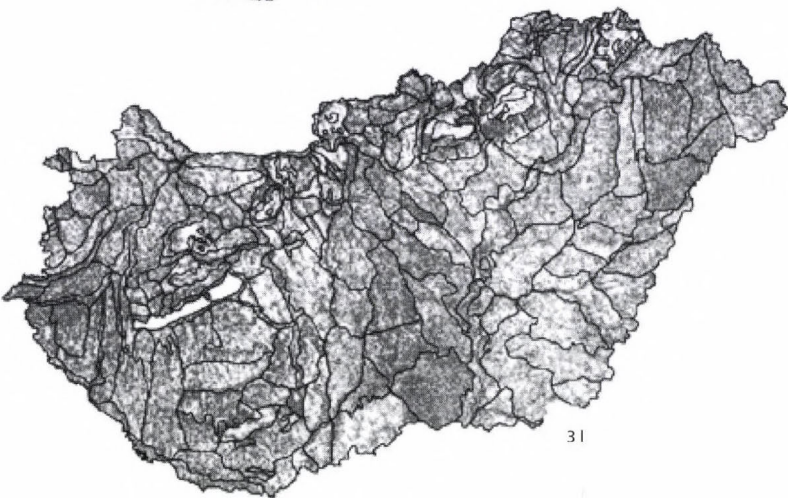
LEKTOR | DR. CSEMEZ ATTILA



11



21



31

A táj a mindennapi életünk színtere, több mint csak a „fizikai terület” ahol élünk. A táj a gazdasági, társadalmi, szociális, tudományos, történeti, esztétikai értékek hordozója és megtestesítője. „A táj az emberi élet minőségét meghatározó, pótolhatatlan erőforrás, nemzeti vagyon” (Csemez A., 1998). A hazai jogalkotásban az Emberi környezet védelméről szóló 1976. évi II. törvényben jelent meg először a négy közeg (föld, víz, levegő, élővilág) mellett a táj és a települési környezet témakör is mint az előző elemekkel egyenrangú egység. A táj, mint az elemek összessége, azok hordozója azonban nem került részletesen meghatározásra. A tájjal mint önálló entitással kapcsolatos kutatások az utóbbi években nemcsak hazánkban, hanem az EU-ban is megszorodtak. A környezeti kutatások jelentős része elsősorban az egyes tájelemekre koncentrál (föld, víz, levegő, zaj stb.). Ugyanakkor terjedőben vannak a holisztikus, komplex, ökológiai szemléletet tükröző javaslatok, indítványok kutatások (European Landscape Convention, Pan-European and Biological and Landscape Diversity Strategy) is.

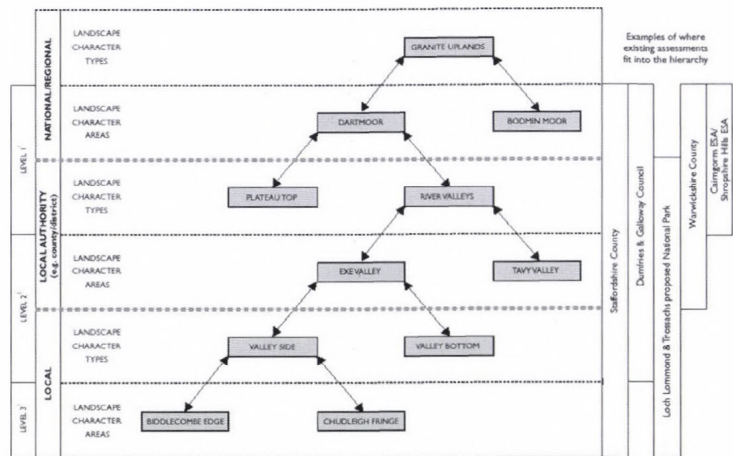
A „táj” fogalom nagyfokú heterogenitást mutat mind az EU egyes tagállamaiban mind hazánkban, azonban a tájjal (és még inkább) a természeti tájjal (natural landscape), a kultúrtájjal (cultural landscape), a területhasználattal (land use) kapcsolatos fogalom meghatározások kristályosodni, konvergálni látszanak.

A táj mint fogalom több értelmezésben is megtalálható az EU szakanyagaiban. A leggyakoribb értelmezés szerint a táj valamilyen ágazat (mezőgazdaság, turizmus, ipar, közlekedés) szintere. Méreténél, fontosságánál fogva a felsoroltak közül kiemelhető a mezőgazdaság, amely a CAP reformja keretében kiemelkedő szerepet kap mint rurális táj, vidéki életér. A természetvédelmi jellegű programokban, jogszabályokban a táj mint életér, mint a biológiai sokszínűség meghatározója, mint a biodiverzitás szerepel.

A táj (landscape) fogalma sokszor szinonimaként szerepel a területhasználattal (land use).

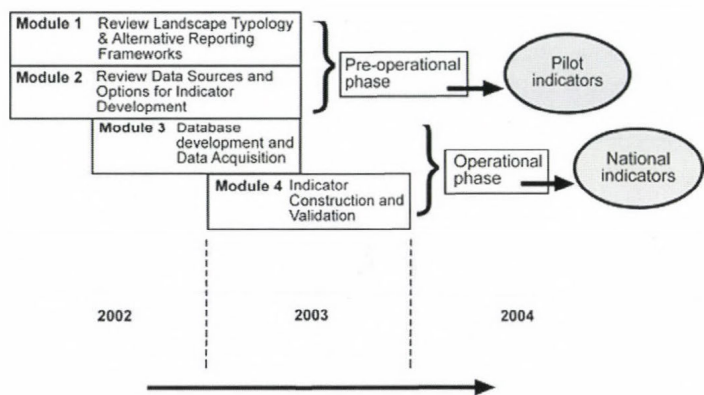
A táj mint elemeiből felépülő önálló egység, az európai örökség és kultúra hordozója, megtestesítője csak ritkán szerepel önállóan a jogi dokumentumokban. Kivételt képez alól az Európai Táj Egyezmény (ETE), amely nemcsak a védett tájjal, nemcsak az ágazati célú tájértelmezéssel, hanem „minden” tájjal foglalkozik.

A bizonytalan és szerteágazó, országonként különböző – közös EU definíció nélküli – tájfogalom és tájmeghatározás miatt a tájhoz kapcsolódó fogalomrendszer, vizsgálati és értékelési módszerek, táji indikátorok nagyfokú szórását mutatnak. A közösségi szabályozás hiányának ellenére a „táj” egyre nagyobb hangsúllyal jelenik az egyes ágazati szabályozásokban, programokban. A táj egységes értékelésének, vizsgálatának objektívebb tételére számos EU országban tájindikátorokat (tájindexeket) alkalmaznak. Jelenleg még nincs egységes szabályozás arról, hogy milyen módszereket, mutatókat kellene egységesíteni. Az OECD tartalmaz ugyan ajánlást, de ez főként a mezőgazdasági jellegű tájak mérésével foglalkozik.



Some practitioners use this parallel system in parts of England but it is not used in Scotland

41



51

Területhasználat típusok	Esztétikai érték
Rendkívül intenzíven használt területek (beépített területek, intenzív mg. területek)	1
Intenzív mg. területek fák és fasorok nélkül (szántók, gyepek)	2
Magas gyümölcsösök, gyepel	2.5
Alacsony intenzitású fátlan mg. felületek, területek, vizes területek, alacsony intenzitású gyepek, termelési célú erdők	3
Extenzíven hasznosított fátlan mg. területek, tavak, száraz gyepek	4
Mg. hasznosítás nélküli területek, szórtan alacsony fákkal vagy extenzív gyümölcsösök	5
Mg. hasznosítás nélküli területek, fákkal cserjékkel	6

61

TÁJINDIKÁTOROK, MUTATÓK A TÁJÉRTÉKELÉS ELŐSEGÍTÉSÉRE

A tájökológiában az utóbbi években kezd kialakulni és elterjedni a „tájmetria” kifejezés (landscape metric), a tájban megjelenő táji elemek, objektumok számbavételével foglalkozó tudományterület. A kutatások szintjén jelentős erőfeszítések történnek a táji adottságok, tájelemek mérhetőségének kidolgozására. A tájökológiában a tájelemek mérése két fő szempontrendszer szerint történik. Mérhető egyrészt a tájban megjelenő elemek száma, gyakorisága, másrészt meghatározható a

tájelemek eloszlása, elhelyezkedése, karaktere. A „tájmetria” mint objektív mérési módszer kiterjed a területhasználat foltok (patch), kategóriák (classes) és a táj (landscape) mint összetett elem mérésére. A tájelemek mérésére a nemzetközileg elfogadott leggyakoribb csoportosítás a következő: biológiai, fizikai mutatók, biodiverzitás mutatók, szocio-ökonomiai mutatók és tájesztétikai mutatók. A tájmetria módszerét három tájökológiai index hazai alkalmazásával szemléltetem.

FOLTSŰRŰSÉGI MUTATÓ (PATCH DENSITY – PD)

A foltsűrűségi mutató egy megadott terület nagyság (ha, vagy km²) szerint mutatja a területegységben előforduló önálló területhasználat foltok számát. A mutató annál nagyobb minél „elaprózottabb” a terület. A mutató nem különböztet meg területhasználatokat.

n = foltok száma (területhasználatok)
a = terület nagyság

SZEGÉLYSŰRŰSÉG MUTATÓ (EDGE DENSITY – ED)

A szegélyszűrűség index (ED) hasonlóan a területek elaprózódottságát mutatja (hasonlóan a foltsűrűségi mutatóhoz), de figyelembe veszi az egyes területek formáját is. Minél kompaktabb egy terület annál kisebb a mutató. A hosszú elnyújtott formájú területeknél nagyobb a mutató értéke.

PD = foltsűrűség (100 ha-onként)

E = szegélyek összhossza (m)

A = terület nagyság (ha)

SHANNON FÉLE TÁJDIVERZITÁS INDEX (SHANNON'S DIVERSITY INDEX – SHDI)

A Shannon féle diverzitás mutató figyelembe veszi az egyes területhasználat típusok nagyságát és elaprózottságát. A tájdiverzitás mutatók közül a legfinomabban követi a tájszerkezeti adatotásokat, a táj fragmentálódását.

m = területhasználat típusok száma

P_i = területhasználat típus területteránya

TÁJKARAKTER ÉRTÉKELÉS ÉS TÁJINDIKÁTOROK ANGLIÁBAN

Az európai tájkarakter értékelések közül a legnagyobb hagyománnyal az Angliában kifejlesztett tájkarakter értékelés (Landscape Character Assessment – LCA) rendelkezik. A tájkarak-

ter értékeléshez felhasznált mutatókról a Quality of Life Counts (1999) című tanulmány ad áttekintést. A tájkarakter értékelés mutató között az Angliában fontos szerepet játszó sövények kiemelkedő szerepet kaptak. Szerepelnek továbbá a mutatók között a hagyományos kőfalak és kőkerítések, a tavak és a facsoportok, az erdőfoltok. A hagyományos tájkarakter értékelés statikus, azaz a jelenlegi állapot bemutatására alkalmas csak, ezért az utóbbi időben a kutatások a dinamikus tájindikátorok meghatározására irányultak. Ilyen indikátornak tekintették például a talajpusztulás mértékét, a mezőgazdasági területek csökkenésének nagyságát vagy éppen a madárfajok elterjedésének vizsgálatát mint dinamikus táji mutatót. Az új típusú, ökológiai jellegű indikátorok segítségével válasz kapható arra a kérdésre, hogy hol, miért és milyen változások és történetek a tájban.

A többfunkciós tájmodell keretében (mezőgazdasági termelés, erdőszet, rekreáció és lakás, történeti adottságok hordozója, vízgyűjtő, turizmus célterület stb.) a vidéki területek kulturális jellegű funkciója az utóbbi években kiemelt hangsúlyt kapott. A „mezőgazdasági táj” kifejezés helyett a „táj”, a „vidéki táj”, a „tájkarakter” kifejezések nyernek nagyobb teret a kutatásokban.

A tájkarakter értékelés során a természeti tényezők (geológiai adottságok, felszíni formák, vízrajz, talajok, vegetáció és borítottság), a szocio-kulturális tényezők (területhasználat, településszerkezet, tájszerkezet, tájtörténeti adottságok, tájváltozás) mellett az esztétikai táji mutatók (arány és egyensúly, méretarány, zártság, textúra, szín, diverzitás, forma, mozgalmasság) kerülnek meghatározásra.

A tájtipológia és tájkarakter értékelés jelenlegi fázisában a tájak monitorozásához történik a táji indikátorok meghatározása. Az adatgyűjtés 5 x 5 km rácshálóban történik 5-6 évente.

TÁJESZTÉTIKAI INDIKÁTOROK SVÁJCBAN

Svájc Európa egyik legszebb természeti területe. A tájesztétikai kutatások ezért mindig jelentős szerepet játszottak a környezeti kutatásokban. A tájesztétikai jellegű értékelésnél fontos szempont a tájak „természetessége” és tisztasága (neatness). A tájesztétikai értékelések hármas fő koncepció köré csoportosulnak:

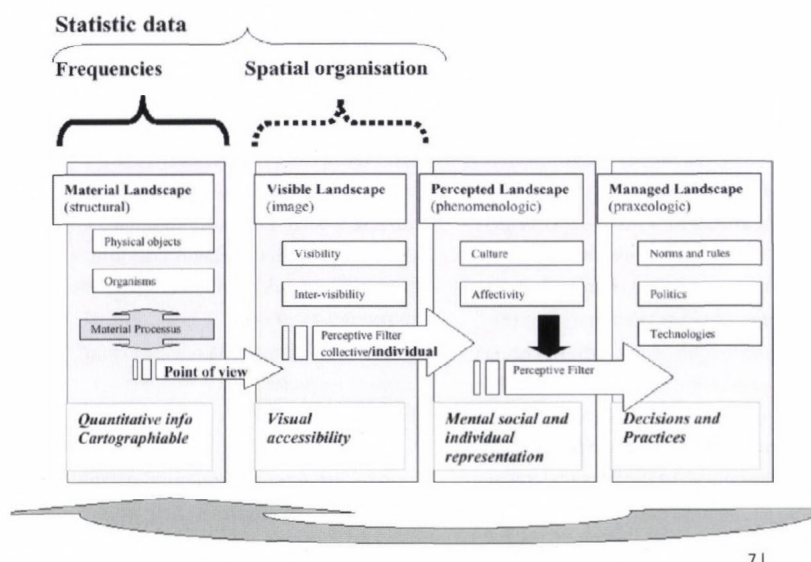
- biodiverzitási,
- szociológiai,
- lételméleti (ontológiai) megközelítés.

A három megközelítés közül a leg hangsúlyosabb és a metodológiai legjobban kialakított a biodiverzitás alapján történő értékelés.

A területek változatosságát (variety) a pontszerű (fák), a vonalas (fasorok, sövények) és a felületszerű (erdőfelületek) tájjelemek előfordulásának gyakoriságával mérték. A természetességnek az emberi hatások általi befolyásoltság mentességét értik. A területhasználatok természetességének értékeléséhez az alábbi beosztást használták (Hoisl, 1989). A beosztás tovább finomításával és a tájképváltozás drasztikusan meghatározó tájjelemek kiválasztásával meghatározhatók a homogén tájmintázatok, tájtypusok és a tájjelemek gyakorisága.

TÁJINDIKÁTOROK FRANCIAORSZÁGBAN

A tájhasznosítás változásainak nyomon követésére, a dinamikus tájváltozások kimutatására Franciaországban a táj „nyitottság/zártság”, a dinamikus várossűrűség, a szétszóródás, a mezőgazdasági területek csökkenése mutatókat használják. A mutatók alapján készített statisztikai elemzéseket és térképeket évente kiadják. A kitűzött célnak megfelelően a mutatók újabakkal is bővíthetnek.



Az adatforrást a TerUti adatbázis jelenti. Az évente frissítésre kerülő területhasználati adatbázist (82 területhasználati kategória) három kategóriába csoportosítják: természetes, mezőgazdasági és mesterséges. A csoportosítás alapján kapott területhasználati fedvényeket összevetik a korábbi évek hasonló térképeivel kimutatva a tájhasználatban bekövetkezett változásokat. Az összehasonlítás mellett diverzitás és homogenitás térképeket is előállítanak.

TÁJINDIKÁTOROK NORVÉGIÁBAN

A mezőgazdaság és ezzel együtt a norvég táj is jelentősen átalakult az utóbbi évtizedekben. A gyors tájváltozás monitoringozására 1998-ban dolgoztak ki módszert. A monitoringozáshoz 1475 1x1 km felvételi helyet jelöltek ki az országban 15 mintahely esetén feldolgozták 40 évre visszamenőleg a rendelkezésre álló légifotókat és ezek alapján határozták meg a tájfejlődés jellegét. A táj kvalitatív és kvantitatív adottságainak meghatározására dolgozták ki a víz index, a területhasználat index, a heterogenitás, a megközelíthetőség (hozzáférés), a labilitás, a kulturális örökség, a terep változatossági mutatószámokat. A különböző tájindexek jól definiáltak, objektívek és könnyen meghatározhatók:

VÍZ INDEX

Norvégia területe gazdag vízfelületekben ezért mutatót fejlesztettek ki a vízfelület sűrűségének meghatározásához. A sűrűségi mutató különböző időszakokra történő alkalmazásával meghatározható az eltűnő vízfelületek nagysága.

$$\text{Víz index (WPI)} = \frac{\text{WSA} \times \text{NWB}}{\text{WSA} + \text{NWB}}$$

WSA = a vízzel borított területek százalékos aránya a vizsgálati területen belül
NWB = a vízzel borított felületek száma

TERÜLETHASZNÁLAT INDEX

A területhasználat kategóriáinak megállapításához az OECD által javasolt beosztást, kategorizálást használták. Ezen felül regisztrálták a kisebb természetes vagy féltermészetes növénycsoportokat, fákat, fasorokat, kőfalakat, sövényeket, utakat, csatornákat, töltéseket. Az objektumok ugyan nagyságuknál fogva nem jelennek nagy területi lefedést, de mint karakteres tájlemek rendkívüli fontosságúak.

HETEROGENITÁS INDEX (HIX)

A területhasználatok heterogenitását a vizsgálati pixelek szomszédságában előforduló területhasználatok száma alapján mérték. A módszer segítségével jól elkülöníthető a homogén egy-síkú tájak a változatos, diverz tájaktól.

HOZZÁFÉRÉSI MEGKÖZELÍTHETŐSÉGI MUTATÓ

TŐSÉGI MUTATÓ

Ritkán alkalmazott, de érdekes eredményt hoz az 1999-ben bevezetett mutató a megközelíthetőségi mutató. Norvégiában az erdőterületek átjárhatók, de a mezőgazdasági területekre tilos a belépés a tulajdonos engedélye nélkül. A hazaihoz hasonlóak a lakóparkok, a városi területek is, ahova szintén csak engedéllyel lehet belépni.

LABILITÁSI, FELHAGYÁSI INDEX

A labilitási index azt mutatja meg, hogy egy terület milyen változáson menne keresztül, ha az emberi tevékenység megszűnne. A változónak három „értékét” különböztették meg: (1) változás 10 éven belül, (2) nincs változás 10 éven belül, de 100 éven belül változik a területhasználat, (3) 100 éven belül sincs jelentős területhasználat változás.

KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG, EGYEDI TÁJÉRTÉK INDEX

A kulturális örökségek, egyedi tájértékek kimutatására objektumonként 25x25 m-es területet feltételezve meghatározták az egy négyzetkilométeren belüli darabszámot (gyakoriságot) és az elfoglalt terület nagyságát.

TEREP VÁLTOZATOSSÁGI MUTATÓ (TRI)

A terep változatossági mutató (TRI) az egy négyzetkilométeren belüli terepmozgalmasságot fejezi ki. A szintvonalakt tartalmazó vizsgálati négyzeten belül négy metszetet készítenek, majd kiválasztják a legtöbb szintvonalat tartalmazó metszetet (TNC). A vizsgálati területre készített kitértesség térképre ráfektetve a metszetvonalat leolvasható, hogy hányszor változott a kitértesség (TNC érték).

TÁJINDIKÁTOROK PORTUGÁLIÁBAN ÉS SPANYOLORSZÁGBAN

Portugáliában a Környezetvédelmi Minisztérium utasítására 1999-ben készítették el a „Landscape Identification and Characterisation” című tanulmányt. A kutatás közvetlenül kapcsos-

lódott az Európai Táj Egyezmény portugál aláírásához. A tájkaracterizálás célja az volt, hogy az egybefüggő, homogénnek tekinthető területeket, tájegységeket lehatárolják, tudományos alapot szolgáltatassanak a területi tervezés, a tájtervezés számára.

A tájökológia indexek kiválasztásánál abból a holisztikus szemléletből indultak ki, hogy a táj a természeti és a kulturális értékek hordozója. Folyamatosan és dinamikusan változó egység. Ugyanakkor az „objektív”, materiális mutatók mellett fontosak a szubjektív jellegű, a megfigyelő személytől függő állapotjelzők is.

A tájindikátorokat ezért négy csoportba sorolták:

- ökolóiai jellemzők
- fizikai jellemzők (domborzat, vízrajz, talaj, területhasználat, településszerkezet, telekméretek, stb.)
- biológiai jellemzők (élőhelyek, társulások)
- kulturális jellemzők
- történeti adottságok
- verbálisan megfogalmazható jellemzők
- szocio-ökonómiai jellemzők
- szocionómiai jellemzők
- ökonómiai jellemzők
- érzelmi jellemzők

Az egyes paraméterek kombinálásával olyan homogén tájmintázatok (landscape patterns) lehetett létrehozni, amelyek különböztek a tisztán morfológiai vagy geológiai alapokon létrehozott tájbeosztásoktól. A tájtipológia és a tájkaracterizálás után a táj dinamikus változásainak nyomon követéséhez folyamatosan változtatják, finomítják az indikátorok körét.

ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai tájértékelési kutatásokban eddig sem volt ismeretlen a különböző mutatószámok meghatározása (pl. szegegyhatás mérése). A tájképi potenciál meghatározáshoz, tájterhelhetőségi vizsgálathoz számos index, mutató került kidolgozásra (periféria, látvány, biológiai, mezőgazdasági stb.) a tervezési munka megkönnyítésére. Tanszéki kutatások keretében már a nyolcvanas évek elejétől kezdve a tájváltozás, a táji hatások objektív mérésére történnek kísérletek. A tájindexek jelentősége az, hogy korábban hagyományos módon végzett méréseket térinformatikai módszerekkel próbálják meg elvégezni. A térinformatika, a távérzékelés és a hozzá kapcsolódó adatbázisok terjedésével a tájindexek számolása, területi és idősoros összehasonlítása egyre könnyebbé és általánosabbá válik. A nemzetközi gyakorlatban, elterjedt és használt tucatnyi tájindex közül számos jól alkalmazható a magyarországi viszonyok között is. A tájindikátorok a tájtervezés és a területi tervezés számára azt a vizsgálati módszert jelenthetik a jövőben amit az orvostudományban a korszerű képalkotó diagnosztikus eljárások (CT, MR) megjelenése jelentett a 80-as 90-es években.

Irodalom

- Csemez A., Fehér K., 1998, Országos Környezeti Állapotjelentés Tartalmának Kidolgozása
European Landscape Convention of the Council of Europe, 20 October 2000, France

Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy

Carys Swanwick, (2002) Landscape Character Assessment, The Countryside Agency and Scottish Natural Heritage
További információ: www.sustainable-development.gov.uk

Carol Somper, (2001), Countryside Quality Counts: Tracking Changes in England's Landscape

Hoisl, R Nohl, W., Zerkon, S., Zöllner, G. (1989) Landschaftsaesthetik in der Flurbereinigung; Materialien zur Flurbereinigung – Heft 11, Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München

Slak M-F. and Lee A., (2002) Indicators of Landscape Dynamics: Incipient Land Cover Changes

W. Fjellstad, W. Dramstad and R. Lågbu (2002), Testing Indicators of Landscape Change in Norway

Fjellstad, W.J. & Dramstad, W.E., 1999, "Patterns of change in two contrasting Norwegian agricultural landscapes". Landscape and Urban Planning 45, p. 177-191.

Dramstad and Lågbu, 2000, "Landscape indicators – where to now?" NIJOS report 08/2000. Norwegian Institute of Land Inventory (NIJOS), Ås.

Nelleman's, 1997 Terrain Ruggedness Index (TRI)

Pinto-Correia T., Cancela d' Abreu A., Oliveira R., 2002, Landscape areas in Portugal – can they be a support for applying indicators

Summary

The word of „landscape” has different meaning in the countries of European Eunion and also in official documents. The landscape is generally meant as agricultural land-use. The main documents that are dealing with the concept of landscape are the following: European Landscape Convention, the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy. In order to be able to assess landscape of different regions of EU, a common and unified index system needs to be introduced. This new landscape index system will be based on the methods on landscape metrics and results of lands-

cape ecology. In the United Kingdom, in Portugal and Spain the landscape character assessment is the main method of landscape evaluation. In other countries as French, Germany, Norway, and Switzerland national landscape assessment and evaluation methods are in the practice. With the spread of GIS technics and with affordable spatial databases the unified assessment of landscape are in the reach of the realization.