# TÁJVÁLTOZÁSI FORGATÓKÖNYVEK A NAGYBEREKBEN

Dr. **Duray** Balázs[1], Dr. **Kollányi** László[2], **Jombach** Sándor[2]

*[1]MTA Közgazdasági és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete, [2]Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék*
*durayb@rkk.hu,laszlo.kollanyi@uni-corvinus.hu, sandor.jombach@uni-corvinus.hu*

## Bevezetés

Közép-Európa változatos tájai fontos részét képezik közös természeti és kulturális örökségünknek, egyben az életminőség forrásai is a helyi lakosok és látogatók számára. Ezek a tájak állandó kiszolgáltatottságban vannak a gazdasági hanyatlás és az intenzív fejlesztés káros hatásainak, amely során permanens változáson mennek keresztül. Jelen tanulmány az „Élő Tájak (Vital Landscapes)" projekt keretében, a Nagyberek mintaterületen végzett tájhasználat-változás modellezésének legfontosabb eredményeit mutatja be.

A táj átalakulásának multidiszciplináris vizsgálatai sorában, a nemzetközi tudományos érában, de az elmúlt egy évtizedben, hazánkban is egyre népszerűbb tájváltozási értékelések fokozott figyelmet kapnak (CSORBA 2003, SZILASSI et al. 2006, KOVÁCS 2006). A kutatás az optimális tájhasználat és a jelenlegi fejlesztési javaslatok összevetésével segít a tervezett tájhasználati alternatíva kialakításakor szükséges hely kiválasztásban és feltételeinek kialakításában. A tájhasználat-változás szimulációja során a különböző tájhasználati politikák forgatókönyveinek megfelelően lefuttatott modellek tájhasználati konfigurációit elemeztük.

Az értékelés során azokat a feltételrendszereket határoztuk meg, amelyek a kívánt tájhasználati alternatíva megvalósítását lehetővé teszik. A tájhasználat-változás úgynevezett „hot-spotjainak" a kijelölése segít abban, hogy a kutatást a legmegfelelőbb területre és tájhasználati rendszerre irányítsa. A tájhasználat-változás ilyen „hot-spotjai" azok a területek, amelyek intenzív átalakulása nagy valószínűséggel bekövetkezik.

## Célok

A hét ország nyolc partnerintézményének részvételével 2013 tavaszáig Interreg Central Europe program keretében zajló kutatás átfogó célkitűzése, hogy elősegítse Közép-Kelet Európa kultúrtájainak fenntartható fejlesztését. A projekt továbbá számos részcélt is megfogalmaz, egyebek mellett az élő és vonzó kultúrtájak megőrzése, illetve kialakítása; a tájváltozások képi megjelenítése (vizualizációja); a táj értékének tudatosítása; releváns döntéshozók és lakosok bevonása a helyi döntéshozó mechanizmusba; és tapasztalatcsere, tudástranszfer a résztvevők között.

A BCE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszékének, mint a kutatás hazai partnerintézményének egyik legfontosabb célja, hogy kutatással járuljon hozzá ahhoz, hogy Nagyberek térségére elkészüljön a natúrpark létrehozását megalapozó fejlesztési koncepció és alapterv. Ehhez a Nagyberek területére táji adottságokat

bemutató tudásbázist hozunk létre és tájfejlődési forgatókönyveket dolgozunk ki. Ez utóbbi részcél elérése érdekében egy korábban már hazai körülményekre is kalibrált, illetve alkalmazott (DURAY 2008, 2011) dinamikus tájhasználat-változást szimulálni képes eszközt, a CLUE-S modellt (VERBURG et al. 2002) alkalmaztuk. A modellezés fő célja annak megállapítása, hogy a jelenlegi és tervezett területfejlesztési döntéshozás által vezérelt területi folyamatok, milyen jövőbeni térszerkezet kialakulását eredményezhetnek. A projekt továbbá célul tűzte ki, hogy a modellezett tájalakulási forgatókönyvek eredményeit on-line alkalmazás (www.e-berek.hu) segítségével elérhetővé teszi a szélesebb publikum (lakosság, döntéshozói kör) számára.

**Kutatás háttere**

2000 óta az Európai Tájegyezmény irányozza elő az európai tájak fejlesztését valamint azok védelme érdekében foganatosított hatékony intézkedések koordinációját. Közép-Európában ennek hatékonysága meglehetősen korlátozott volt. A térségben még mindig igen ritkák azok a regionális kezdeményezések, amelyek ötvözik a gazdasági fejlesztést és a tájvédelmet. A VITAL LANDSCAPES projekt azzal a céllal jött létre, hogy úrrá legyen ezeken a hiányosságokon.

A kevésbé értékes és az értékes nagybereki táj jövőbeni átalakulásának prognózisa és a különböző tájhasználati szcenáriókhoz illeszkedő szimuláció valójában a hazai tájdinamikai vizsgálatok sorában próbál egy új típusú módszert és annak eredményeit meghonosítani.

**Anyag és módszer**

A tájhasználati mintázatokat alakító hajtóerőkről szóló szakirodalomra támaszkodva (Turner et al. 1991; Turner et al. 1994, Kaimowitz és Angelsen 1998) a mintaterületre vonatkozó lehetséges változók kiválasztására és térbeli információik összegyűjtésére került sor (1. táblázat).

**1. táblázat A tájhasználat-változás hajtóerői (az adatbázis változói)**

| Változó leírása | egység | forrás |
|---|---|---|
| településtől való távolság | km | DTA50 |
| úttól való távolság | km | DTA50 |
| folyótól való távolság | km | DTA50 |
| NATURA 2000 területektől való távolság | km | |
| 1 km2-re jutó lakónépesség | fő/km2 | KSH T-STAR 1990-2011 |
| Talajtípus | | AGROTOPO |
| Talajképződmény | | AGROTOPO |
| Fizikai talajféleség | | AGROTOPO |
| Agyagásvány összetétel | | AGROTOPO |
| Talaj vízgazdálkodási tulajdonságai | | AGROTOPO |
| Kémhatás és mészállapot | | AGROTOPO |
| Szervesanyagkészlet | | AGROTOPO |
| Termőréteg vastagság | | AGROTOPO |
| Talajértékszám | | AGROTOPO |
| Szintézis | | AGROTOPO |
| Talajaktivitás | | AGROTOPO |
| Tengerszint feletti magasság | m | Digitális Domborzatmodell |
| Lejtőkategória | ° | Digitális Domborzatmodell |
| Kitettség | | Digitális Domborzatmodell |

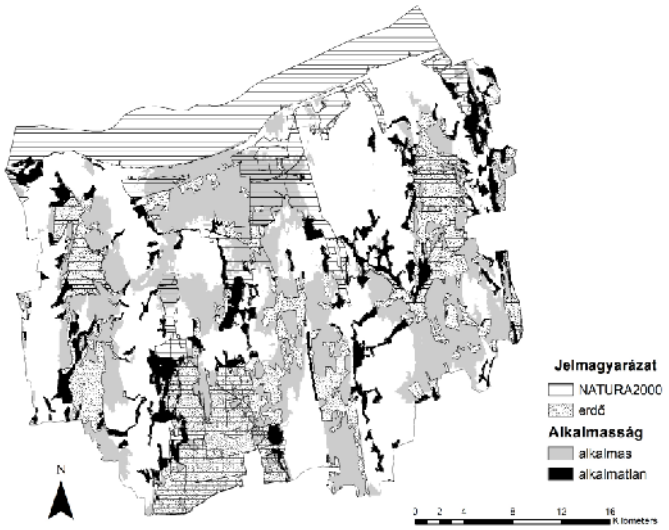
A modellben függő változóként szereplő tájhasználat a CORINE Land Cover (CLC2006) adatbázison alapszik. Az adatbázisban „felszínborításként" szereplő paraméter a földfelszín megfigyelhető biofizikai jellemzője. A digitális adatbázis nyolc csoportba rendezett kategóriákat tartalmaz: beépített terület, szántó, szőlő és gyümölcs, rét és legelő, kert, erdők, vizenyős és vízfelület.

A kiválasztott változók Földrajzi Információs Rendszerben (FIR) alkottak egy egységes adatbázist, amelynek megjelenítésére és feldolgozására térinformatikai rendszerben (ArcGIS), a térbeli analízishez szükséges egységes raszter-hálóba konvertálva került sor. A fentiekben meghatározott hajtóerők és a tájhasználat-változások közötti összefüggések meghatározása multinominális logisztikus regresszióval (logit) és a változók relatív előfordulásának becslése standardizált logisztikus regressziós együtthatóval történt. Az így kapott eredmények a cella-specifikus tájhasználatok elhelyezkedésének előrejelzését tették lehetővé. Ez a „regressziós felszínborítás" a CLUE-S allokációs modul kulcsfontosságú bemeneti tényezője volt.

**Eredmények**

A tájhasználat változásait befolyásoló tényezők statisztikai elemzéséből, úgynevezett alkalmassági (vagy regressziós „hot-spot") térképek állíthatók elő a megfigyelt 2012. évi és a valószínűségi regressziós felszínborítási térképek különbségének vizsgálatával, a statisztikailag „megengedett" és az aktuális tájhasználatok területi eloszlásának vizuális megjelenítése során (1. ábra). Az 1. ábrán bemutatott példán Nagyberek erdőterületeinek csökkenése feltételezhető (sötét

foltok), amely például a Natura 2000 területeket érint szabályozás során mindenképpen tájhasználati konfliktust fog eredményezni.




**1. ábra A mintaterület erd területeinek alkalmasság-térképe** *(regressziós „hot-spot")*

Bár csupán a regressziós módszer nem írja le a tájhasználatok versenyét, a tájdinamika egyik legfontosabb tulajdonságát, mégis elemzésükkel könnyebben megérthet k a szimuláció lehetséges kimenetelei. Ahol az aktuális és az el re jelzett felszínborítás eltér egymástól, nagy valószín séggel – negatív vagy pozitív el jellel – valamilyen változás fog bekövetkezni (el fordulás, illetve hiány). A tájhasználat-változás ilyen „hot-spot"-jai azok a területek, amelyek intenzív átalakulása nagy valószín séggel bekövetkezik.

A jöv képek kialakítása lényegében a különböz nemzeti, területi stratégiák és empirikus információk kvantifikálásával és szintetizálásával a földhasználati igények meghatározása. A tájhasználat-változás modell allokációs modulja a térség egyes tájhasználatainak a jöv ben lehetséges dominanciáinak el rejelzését írja le, tapasztalati, térelemzési és dinamikus modellek kombinációjával és elemzésével a tájhasználatok helyének és a használati módokat kialakító (vagy éppen azokat akadályozó) tényez k kapcsolatainak az elemzése. A modul egyrészt tartalmazza a küls , alternatív modellekb l (trendelemzések, komplex gazdasági modellek, statisztikák, kutatások, megfigyelések, társadalmi-gazdasági szcenáriók) származó tájhasználati igényeket, amely révén lehet vé válik a Nagyberek jöv beni tájhasználatainak prognózisa, ezáltal a forgatókönyvön alapuló fiktív tájhasználati szcenáriókkal a közelmúlt tájhasznosításban bekövetkezett változások közeljöv re történ extrapolálása, másrészt a tájhasználati történetet befolyásoló tényez k vizsgálatával leírható a tájhasználatok átalakulása (transzformáció). A szimuláció során a különböz tájhasználati politikák forgatókönyveinek megfelel en 25 éves id tartamra (2012-2037) lefuttatott modellek tájhasználati konfigurációit kaptuk

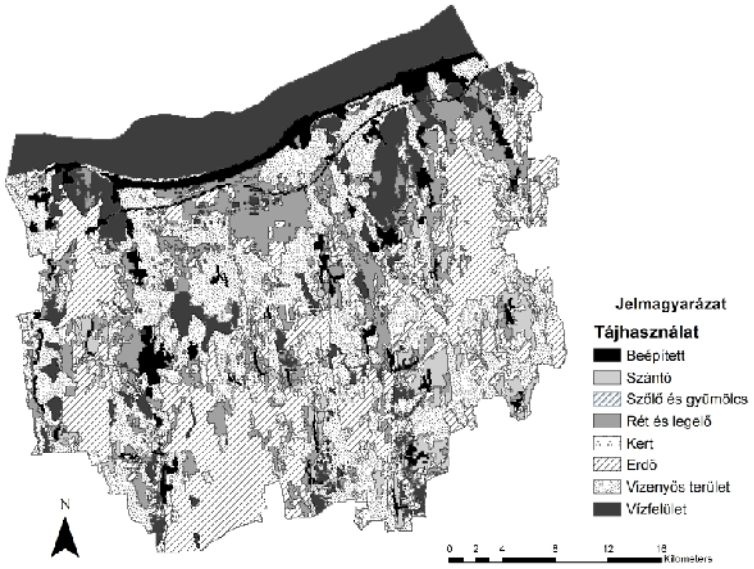
meg és a mintaterület tájdinamikai jellemz it elemeztük. A fentiek alapján az alábbi öt forgatókönyvet dolgoztuk ki:

1. Jelenlegi fejl dési irányok folytatódása („Nulla szcenárió” SC0), amelyben a kiinduló jöv kép a jelenlegi trend folytonosságán alapszik.

2. Er s mez gazdasági expanzió (SC1), amelyben a térség mez gazdaságát els sorban a sz l - és bortermelés, a termel magángazdálkodók szántóföldi növénytermesztése, illetve állattenyésztési tevékenysége határozza meg.

3. Fokozódó természetvédelmi szerep (SC2). Ebben a szcenárióban a térség, egyébként tájtörténeti szempontból optimális, „öko-vidékként” jelenik meg, ahol az összefügg en beépített Balaton parttól délre a lápos, sásos területek – más hasznosítás nem lévén – meg rzik természeti környezetüket. Er s természet meg rzési/fejlesztési aktivitást feltételezve, a forgatókönyv szerint, jellemz en a vizeny s területek és a vízfelületek, továbbá a feltételezett szántóterületek felhagyását követ en, a természetes szukcessziót követve, a legel k területei is növekednek (2.a-b. ábra)

**2a. ábra A mintaterület szimulált tájmintázata 2012 (a) és 2027-ben (b), a fokozódó természetvédelmi szerep (SC2) szcenárió alapján.**




**2b. ábra A mintaterület szimulált tájmintázata 2012 (a) és 2027-ben (b), a fokozódó természetvédelmi szerep (SC2) szcenárió alapján.**

4. Erdőgazdaság és vadgazdálkodás szerepének növekedése (SC3). A forgatókönyv értelmében a térség természeti adottságai kedveznek további területek védetté nyilvánításának, ezzel újabb helyi természeti értékek kijelölése és a védetté nyilvánítási eljárás lebonyolítása válik jellemzővé.

5. Erőteljes települési és egyéb infrastrukturális terjeszkedés (SC4), amelyben elsősorban a megnövekedő idegenforgalom által serkentett térségfejlődés indukálta népességnövekedéssel járó beépítés növekedése válik uralkodóvá.

6. Szcenárió 5 (SC5): Művelés felhagyása, elnéptelenedés. A tájhasználat-változás extrém körülményeket feltételező jövőbeni folyamatának szimulációja során a térségben jelenleg zajló társadalmi/antropogén tevékenységének drasztikus csökkenésével számoltunk. E speciális szituáció, a táj eredeti állapotába történő, természetes szukcessziót követő átalakulás esetén alakulna ki.

## Elemzés és összegzés

Nagyberek kutatási terület tipikus vidéki problémákkal (demográfiai, agrárgazdálkodási, idegenforgalmi, ökológiai stb.) küzdő térség, ahol reális kockázati tényező a vidékfejlesztési kihívásokra adott rossz területfejlesztési politika, illetve a rossz tervezési koordináció.

A különböző geofaktorok (talajjellemzők, klíma és topográfia) által determinált tájhasználat változás térbeli elhelyezkedésére és kiterjedésére különböző társadalmi, gazdasági és környezeti tényezők hatnak. A mintaterület tájváltozásainak értékelésekor elsődlegesen azokat a feltételrendszereket határoztuk meg, amelyek a kívánt tájhasználati alternatíva megvalósítását lehetővé teszik. A közeljövő

fejlesztési terveivel való esetleges konfliktusok a lineáris programozási és prototípus-modellek céljainak egy sokkal reálisabb meghatározásához vezethetnek.

A szimuláció során lehetőség van, úgynevezett restrikciós zónák alkalmazására, ezáltal további területhasználati konfliktusok elemzésére. Ezek eltérő tájhasználati szükséglettel jellemezhető térségek, tehát eltérő hatással bírnak a mintaterület tájdinamikájára. Ilyen helyzet akkor áll el, amikor egy térségben sajátos területpolitika érvényesül, amely érinthet egy-egy tájhasználati típust, de akár az összesre is érvényes lehet. Nagyberek esetében ilyen restrikciós zónaként a NATURA 2000 területeket jelöltük ki, ahol speciális területfejlesztési (természetvédelmi-) politika érvényesül.

A kutatás eredményei primer információkat jelenthetnek a térség fejlesztéspolitikai döntéshozói számára, továbbá olyan, a szők tervezői, vagy a lokális közösség számára kifejleszthető eszközt jelent, amelynek segítségével — külső gazdasági és társadalmi prognózismodellekkel finomítva — a tájháztartás eltartó képességét optimalizáló, tudományos igénnyel magalapozott, hosszú távú területfejlesztési célok fogalmazhatók meg.

## Irodalom


CSORBA, P. (2003) Magyarországi középtájak várható területhasználati változásai az Európai Unióhoz történő csatlakozáskövetkeztében. in.: Csorba, P. (szerk.) Környezetvédelmi mozaikok DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen, pp. 243-256.

DURAY B. (2011) *Várható tájhasználati változások a Dél-Alföldön*. In: Rakonczai, J. (szerk.) Környezeti változások és az Alföld. Békéscsaba: Nagyalföld Alapítvány. pp. 181-188.

DURAY, B. (2008): *A tájhasználat változásának vizsgálati módszerei; Kis-sárréti példa alapján*. In: Csorba, P.; Fazekas, I. Tájkutatás-Tájökológia (Szerk.:.) Meridián Alapítvány, Debrecen. pp.125-131.

KAIMOWITZ, D.; ANGELSEN, A. (1998) *Economic Models of Tropical Deforestation. A Review*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).

KOVÁCS, F. (2006) *Tájváltozások értékelése geoinformatikai módszerekkel a Duna-Tisza közén, különös tekintettel a szárazodás problémájára*. PhD dolgozat, Szegedi Egyetem, Szeged pp. 105.

SZILASSI, P.; JORDÁN, GY.; VAN ROMPAEY, A.; Csillag, G., (2006) Impacts of historical land use changes on erosion and agricultural soil properties in the Kali Basin at Lake Balaton, Hungary. CATENA 68. Pp. 98-108.

TURNER, B. L.; MEYER, W. B. (1991) Land Use and Land Cover in Global Environmental Change: Considerations for Study. International Social Science Journal pp. 130.

TURNER, B.L.; MEYER, W. B. (1994) Global Land Use and Land-Cover Change: An Overvew. In: Meyer, W.; Turner, B.L. (szerk.) Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective. University Press Cambridge. pp. 3-10.

VERBURG, P.H.; SOEPBOER, W.; LIMPIADA, R.; ESPALDON, M.V.O.; SHARIFA, M.A.; VELDKAMP, A. (2002) *Modelling the spatial dynamics of regional land use: The CLUE-S model*. Environmental Management, 30. pp. 391-405.