

Szegedi Tudományegyetem
Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék
Földtudományi Doktori Iskola

**TÁJDINAMIKAI VIZSGÁLATOK –
A TÁJHASZNÁLAT-VÁLTOZÁS ÉS REGENERÁCIÓS POTENCIÁL
ÖSSZEFÜGGÉSEINEK MODELLEZÉSE**
Doktori (PhD) értekezés tézisei

Duray Balázs

Témavezető:

Dr. Kevei Ferencné Dr. Bárány Ilona

Tanszékvezető helyettes egyetemi tanár

Szeged, 2009

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

Dolgozatomban különböző társadalmi és gazdasági tevékenységek, valamint a természeti tényezők tájra gyakorolt hatásait vizsgálom. Elsődleges célom volt meghatározni a változásokat generáló legfontosabb tényezőket, elemezni a folyamatokban lejátszódó kulcsfontosságú kölcsönhatásokat, végül megérteni a tájváltozás dinamikáját és ily módon hozzájárulni a fenntartható tájgazdálkodási módszerek kidolgozásához. A kutatásban a tájhasználat-változás komplex folyamatát elemzem, és egyidejűleg megkíséreltem a társadalmi és gazdasági szférákban lejátszódó változásokat is bevonni az elemzésbe. Az alkalmazott módszer tájökölógiai, társadalmi, környezeti és gazdasági folyamatok közötti interakciók vizsgálatán alapszik. A multidiszciplináris ismeretek integrálásakor a tájhasználat-változás folyamatainak elemzése és a változásokat eredményező társadalmi, környezeti és gazdasági tényezők feltárása szolgáltatnak adatokat a tájhasználat-változás hatásainak értékeléséhez. A Dél-alföldi régió területén tesztelt modell eredményeit a Kis-sárréti mintaterületen elvégzett lokális geoökölógiai térképezés más szempontú újraértékelésekor használtam fel.

1.1. Irodalmi előzmények

Az irodalmi források a **táj**at elvont és konkrét értelemben is használják, például egy hely esztétikai minőségének meghatározására a népi-tradicionális kultúra részeként, ugyanakkor a mozaikos szerkezetű táj ökológiai funkciójának a meghatározására is (ökológiai foltok, folyosók stb.) (Meinig 1979; Forman és Godron 1986; Cosgrove és Daniels 1988; Forman 1995). Ezekben a meghatározásokban közös, hogy a táj integrálja a tájhasználati tevékenységet és a felszínborítást is. Turner és Meyer (1994) szerint a tájhasználatot úgy is leírhatjuk, hogy a rajta élő ember milyen szándékkal és eszközzel műveli földjét. Ez esetben a föld általában azt a fizikai környezetet jelöli, amelyet a kiterjedtség, a talajtípus, a klimatikus viszonyok, a vízrajzi jellemzők és a vegetáció típusa jellemez. A tájhasználat-változás felgyorsulása összefüggésben van a társadalmi és

fizikai környezet elemeinek növekvő sérülékenységével (Tumer et al. 1990; Turner 1991; Krummer és Turner 1994; Turner és Meyer 1994), dinamikájával, s annak mértékével (Thomas 1956; Simmons 1988; Mather és Sdaryuk 1991; Munton et al. 1992; Krummer és Turner 1994; Turner és Meyer 1994). A kutatók egységes álláspontja szerint a tájhasználat-változás nemcsak önmagában lényeges, hanem a társadalom-környezet-gazdaság rendszerben játszott szerepe miatt is. A táj módosulása alatt Skole et al. (1994) a funkciójában vagy struktúrájában bekövetkező változásokat, az átalakulása alatt pedig egy adott felszínborítás másikká történő kicserélődését érti. Az előbbi fogalom inkább kapcsolódik a tájhasználat változásához, az utóbbi pedig a felszínborítás változásához. A változásokat kiváltó okok folyamatosan hatnak, azok csak a társadalmi-gazdasági és környezeti kontextusban vizsgálhatók teljes körűen (Turner és Meyer 1994). Összességében a tájhasználatban bekövetkezett változások magukban hordozzák a következményeket is. Ezek lehetnek pozitívak az egyik félnek, csoportnak, közösségnek vagy társadalmi rendszernek, ugyanakkor a másikkal negatívak (Tress 2005; Bennett 1976).

A hazai tájökölógiai kutatásokat egyes szerzők – a legrégebbi műltra visszatekintő tájökölógiai iskolaként – a tájhierarchia és tájfoltok, illetve a táji funkciók vizsgálataként értelmezik (Mezősi 2004). A táj-, illetve földértékelés nemzetközi és hazai eredményeit Lóczy (2002) monográfiája foglalja össze. A táji adottságokat fokozottan figyelembe vevő országos földértékelés Géczy nevéhez fűződik (Géczy 1968), amely a talajadottságokon túl, egyéb földrajzi és klimatikus paraméterek ismeretében határozta meg egy adott növény termesztésének táji alkalmasságát. Az indikációs módszer kidolgozásán túl, további újítása volt Géczynek, hogy a természeti mellett humánföldrajzi tényezőket is számba vette (a piactól való távolság, a szállítási lehetőségek vagy a munkaerő-potenciál). Adott mezőgazdasági terület különböző földrajzi karakterekkel parametrizált termőhelyi értékszámának (Fórizs J.-né et al 1971) használata már egy modernebb értékelési rendszert tett lehetővé, hangsúlyozva a talajterképezés földértékelésben betöltött fontosságát. Matematikai modellezés eredményeit is felhasználó földértékelési eljárás volt

Magyarország agroökológiai potenciáljának felmérése (Láng I. et al. 1983), mely a klímaév típusok szerinti körzetesítés és a talajok termékenység szerinti osztályozása tekintetében volt újító jellegű. A tájértékelés a *komplex táj kutatás* részeként erős hazai szakirodalomra támaszkodik. A legfontosabb mérföldkövek a tájpotenciál fogalmának bevezetése és a táj kutatás alkalmazott irányainak hangsúlyozása mellett (Marosi és Szilárd 1963) a komplex szemléletmód elterjedése (Ádám 1968) voltak. A hatvanas évek agrogeológiai felmérései fokozatosan fejlődtek agroökológiaivá (Lóczy 2002), amely folyamat egyik fontos hozománya az ökoгеография hazai elméleti megalapozása volt (Góczán 1972). Az 1980-as években előtérbe került holisztikus szemlélet a táj számszerű adatokkal alátámasztott monografikus jellegű leírását eredményezte (Marosi és Somogyi 1990). Az ökológiai szemléletű *tájrendezés* feladatait és a tájökológia elméleti kérdéseit Csemez, Csima és Mőcsényi főként a tájépítéssel felől közelítették meg (Csemez 1996; Csima 1993; Mőcsényi 1968). Alapvető tudományos munkák születtek a táj érzékenységének kutatásával kapcsolatban (Csima és Kerényi 1999). A tájháztartás földrajzi információs rendszerben történő komplex vizsgálatát végezték el Mezősi vezetésével a Szegedi Tudományegyetem (akkor József Attila Tudományegyetem Természetföldrajzi Tanszékének) munkatársai (Mezősi és Rakonczai 1997) a paraméteres tájmodellezés és a geoökológiai térképezés német módszertanának hazai adaptációja és továbbfejlesztése az utóbbi évtized egyik legjelentősebb eredményének tekinthető a tájszerkezeti kutatások terén. Ebben a munkában jelentős hangsúlyt kap a táj természetvédelmi potenciáljának új típusú értékelési rendszere, amely a biogén és abiogén összetevők parametrizációs eljárással összegzett analízisét jelentette (Keveiné Bárány, 1997). Dolgozatomban szintén e megközelítést használok, megkísérelve annak modell-szempontrú továbbfejlesztését. A FIR táj kutatásban való elméleti és gyakorlati alkalmazása szintén jelentős hazai múlttal rendelkezik (Kertész 1997; Zentai 2000; Detrekői és Szabó 1995). Az utóbbi években szaporodtak meg a táj eltartó képessége antropogén hatásra bekövetkező változásának tájökológiai szemléletű kutatásai (Csorba 1995, 1996, 1997). Ezek a kis léptékű területeket érintő folyamatorientált tájleírások főként a táj működése és az emberi

beavatkozás hatásának mérésére irányulnak. A hazai ökológiai, illetve természetvédelmi értékelésekben a fajonkénti, valamint az élőhely-értékelés honosodott meg. A fajonkénti ökológiai mutatókat főleg a termőhelyek minősítésénél használták fel (Simon és Seregélyes 1999; Soó 1963). Az élőhely-értékelés egyik legkiemelkedőbb hazai projektje a Nemzeti Biodiverzitás-monitoringozó Rendszer (Fekete G. et al. 1997). Az utóbbi évtizedek jelentős tájökológiai kutatási iránya a táji erőforrások és tájpotenciálok optimális kihasználása érdekében zajló regionális szemléletű funkcionális táj kutatás volt (Keveiné Bárány 2000; Marosi 1980). A meglévő tudományos elméletek és empirikus ismeretek integrálásával egy új igazi transzdiszciplína létrehozása szükséges, amellyel a jövő tájhasználat-változásai optimálisan prognosztizálhatóvá válhatnak.

1.2. A kutatás célja

A disszertációban bemutatott kutatás célja egyrészt a tájváltozásokkal kapcsolatos társadalmi, környezeti és gazdasági folyamatok fő összefüggéseinek meghatározása és a tájhasználat-változás, valamint a fenntartható természetvédelmi-agrárgazdálkodási tevékenységek közti kapcsolatok jobb megértése volt. A módszer regionális léptékű alkalmazhatóságának tesztelését követően, a Kis-sárréti mintaterület regenerációs potenciáljának elemzésén keresztül javaslatot teszek a terület optimális, fenntartható tájgazdálkodására.

Az alkalmazott interdiszciplináris módszertan lehetőséget ad a jelenlegi természetvédelemi állapotok meghatározására (mezőgazdasági és természetvédelmi területeken egyaránt), valamint a mintaterület természetvédelmi- és agrárpolitikájának tájra gyakorolt hatásának vizsgálatára. Az ilyen típusú mintaterületek kutatása során alapvető feladat a táj változásainak vizsgálatára épülő modellek magyarországi alkalmazhatóságának meghatározása, a táji folyamatok időben és térben megfigyelhető, más országoktól alapvetően eltérő magyarországi sajátosságainak a kiemelése. Célom, a legfontosabb társadalmi, környezeti és gazdasági tényezők meghatározása, továbbá a tájhasználat-változás hatásainak becslése és különböző scenáriók alapján a területhasználatot

alakító politika természetvédelmi funkcióra kifejtett hatásainak elemzése volt.

A doktori értekezés célja ugyanakkor a kutatásra legjobban alkalmazható, az eddig kidolgozott elméleti vagy gyakorlati szempontú tájhasználat-változás modellek és módszerek használatának, illetve – a hazai sajátosságok kiemelésével – a magyarországi viszonyokra való alkalmazhatóságuknak a vizsgálata is, a magyar sajátosságok kiemelésével. Ez utóbbi nemcsak a modellekre értendő, hanem kiemelten a táji folyamatok időben és térben megfigyelhető, a külfölditől alapvetően eltérő alakulására is.

A kutatási eredmények segítik két mintaterületen lezajló tájhasználat-változás okainak és következményeinek a feltárását. A vizsgálat a makroszinten működő mintázat-orientált módszert egyesíti a mikroszintű módszerekkel. A makroszintet a Dél-alföldi régió jelenti, ahol a tájhasználati típusok megváltozásáért „felelős” faktorok meghatározása és a tájhasználat-változás forgatókönyvek alapján történő szimulálása történik meg. Az elemzés mikroszintű célterülete a Körös – Maros Nemzeti Park (KMNP) védett Kis-Sárrét részegysége, ahol már a 18. századtól folyamatos átalakuláson ment keresztül a táj. A kutatás eredményei a Kis-Sárréten lejátszódó tájhasználat- és élőhely-változás hatásainak és humán-ökológiai következményeinek megállapításával, a regenerációs potenciál meghatározásával, továbbá a szintézis során kapott eredmények felhasználásával egy, a jövőbeni optimális tájgazdálkodás javaslatának a kidolgozására nyújtanak lehetőséget.

2. ALKALMAZOTT KUTATÁSI MÓDSZEREK

Az alkalmazott módszer a társadalmi-gazdasági elméletek statisztikai modelljeit, valamint a földrajzi és ezen belül a tájmodellek eredményeit ötvözi. A munka a széles körben használt statisztikai modellekre épülő földrajzi szemléletet (Veldkamp és Fresco, 1997; Kok és Veldkamp, 2000; Serneels és Lambin, 2001; Nelson et al. 2001; Schneider és Pontius, 2001)

kívánja egyesíteni a település-szintű adatbázissal dolgozó társadalmi-gazdasági elméletekkel (Walker et al., 2000; Staal et al., 2002; Vance és Geoghegan, 2002). A módszer a jelenleg elterjedt földrajzi modelleknél pontosabb statisztikai összefüggéseket ad, valamint betekintést nyújt a változást generáló folyamatok (hajtóerők) természetébe is, fontos eszközt szolgáltatva a területtervezésben dolgozó döntéshozó számára.

2.1. A tájhasználat modellezése - a CLUE-S modell

A CLUE-S modell (Conversion of Land Use and its Effects) (Veldkamp és Fresco 1996; Verburg et al 1999) a táj(föld)használat átalakulásának és hatásainak modellezésére kifejlesztett módszer, amely már eddig is számos alkalmazott táj kutatás alapját képezte (Veldkamp et al. 2001, Verburg és Veldkamp 2004, Verburg et al. 2002, Verburg *et al.* 2004). Célja, a különböző tájhasználatok és azok hajtóerőinek összefüggéseit tapasztalati úton leíró tényezők segítségével, a tájváltozás szimulációja. A változás térbeli és időbeli dinamikáját közvetlenül elemezve, a modell jól használható a tájváltozás térbeli eloszlásának és mintázatának értékelésére. A CLUE-S a különféle forgatókönyvek által prognosztizált tájhasználat-változások finomabb térszkálájú elemzésére használt eszköz. A modell számos, tájhasználati rendszerekkel térszemléleti megközelítésben foglalkozó eljárást egyesít, és képes a tájhasználati típusok közötti kapcsolatrendszer dinamikus szimulációjára is. A területi folyamatok előtérbe helyezése teszi a modellt rendkívül alkalmassá a tájhasználati foltok jövőbeli mintázatainak térképen való megjelenítésére.

2.2. Statisztikai elemzés

A disszertáció többszintű modell alkalmazásával egy prediktív célú statisztikai módszertant mutat be, amely különböző idő- és térléptékű folyamatok integrálásával, statisztikai megközelítéssel írja le a tájhasználatban bekövetkező változásokat. Ez a módszer a táj kutatásokban egyre népszerűbb területi megközelítésű és időben dinamikus tájmodellre épül (Briassoulis, 2000; Veldkamp és Lambin, 2001), amelyben különböző scenáriók alkalmazásával a tájhasználat-változás lehetséges kimeneteleinek elemzése valósul meg. Ha a biodiverzitás és a táj mint

önszabályozó rendszer összefüggései ismertek, továbbá a területtervezési politikát vizsgáló tájhasználati modelleken keresztül a jövőbeni tájváltozások térképezhetőkké válnak, akkor a táji értékek jövőbeni alakulásának kvantifikálása is pontosabb lehet. A magyarázó változók becslése multinomiális logisztikus regresszió (logit) módszerrel (Neter et al., 1996), a tájhasználat és a kiválasztott változók közti kapcsolatok meghatározása két lépésben történt, többváltozós regressziós módszer segítségével.

2.3. Geoökológiai térképezés

A folyamatok helyi szinten történő elemzése tette lehetővé a mintaterület tájhasználat-változásait generáló hajtóerőinek a jobb megértését. A lokális szintű optimális tájhasználat lehetőségeinek vizsgálatára alkalmas módszer a geoökológiai térképezési technika (GÖT, Mezösi és Rakonczai 1997). A javasolt módszer lényegében a táj biogén és abiogén alkotóelemeinek vizsgálatán keresztül kívánja meghatározni egy lehatárolt ökoszisztéma geoökológiai állapotát, a folyamat alapvetően bio-fizikai paraméterek kvantifikálásával és súlyozásával értékeli a tájat, például természetvédelmi vagy ökológiai szempontból (Keveiné Bárány 1997).

3. EREDMÉNYEK

A kutatásban alapvetően négy hipotézist (H1; H2.1; H2.2; H2.3) kívántam bizonyítani, amelyek közül egyet regionális, további hármat pedig lokális szintű vizsgálatokon keresztül elemeztem.

3.1. A tájváltozás dinamikája

Az alapkérdés a tájhasználat-változás, valamint a fenntartható természetvédelmi-agrárgazdálkodási tevékenységek közti kapcsolatok jobb megértése, és hogyan jelenik meg a tájhasználat-változás folyamata a társadalom, környezet, gazdaság komplex rendszerében, elsősorban regionális szinten?

A Dél-Alföld egésze jellemzően mezőgazdasági hasznosítású terület. A régióban tehát a tájhasználat és a területrendezés szabályozásának összességében az agrárfunkció területigényéből kiindulva kell megvalósulnia, a környezet- és a természetvédelem, valamint az infrastrukturális igények figyelembevételével. A földhasznosítás területi szempontból részletezettebb szerkezete a Dél-Alföldön is igazodik a természeti adottságokhoz, elsősorban a *talajviszonyokhoz*, s követi a viszonylag homogén adottságú természetföldrajzi kistéjék határait. A régió terület-, illetve földhasználatában lényeges választóvonal a Tisza, amely nagyjából két, markánsan elkülönülő, a talajadottságokkal, a földminőséggel nagyjából korreláló „földhasznosítási nagykörzetre” osztja a Dél-Alföldet. A mozaikos elhelyezkedésű talajfelelések és az éghajlati adottságok kedvező feltételeket nyújtanak nemcsak a gabonafélék, a takarmány- és az ipari növények termesztéséhez, hanem a hő- és napfényigényes kultúrák, a szőlő-, gyümölcs- és zöldségültetvények, általában a kézimunka-igényes termelési ágak fejlesztéséhez. Környezetjavító hatásuk révén a későbbiekben kiemelkedő szerepet kaphatnak a szélsőséges talajokon kialakult erdős-ligetes foltok.

3.1.1. A tájhasználatot befolyásoló tényezők

a) Egy bizonyos tájhasználat térbeli elhelyezkedése azokon a helyeken valósul meg a legvalószínűbben, ahol ennek a tájhasználati típusnak az „alkalmassági-faktora” viszonylag magas (H1.). *A területi, demográfiai és gazdasági statisztikai adatokból levezetett alkalmassági faktorok statisztikai analízise során kiválasztott prediktorok térbeli allokációja révén és a döntéshozási szabályok mentén létrehozott modell-szimulációval a jövőbeli tájhasználati módokra vonatkozó előzetes információkhoz juthatunk.*

- Regionális szinten a tájhasználatban bekövetkező változásokért felelős tényezők közül a demográfiai változók gyengébb magyarázók, mint a talajjellemzők és a távolság-faktorok, azaz sem a térségre jellemző földhasználati mód, sem az ott élők foglalkozása és száma nem döntő a vizsgált felszínborítás kialakulására.

- A *talajjellemzők* közül is a báziseltérség és az eróziós tulajdonságok hatnak leginkább az adott tájhasználat kialakulására. A jobb puffer képességgel rendelkező talajokon tehát nagyobb a valószínűsége a szántók kialakulásának és kisebb az erdőkének, illetve a legelőkének. Az erózióval veszélyeztetett talajokon szintén kisebb a szántók előfordulásának esélye.
- A *távolsági faktorok* jelentősége a legelőterületek elhelyezkedésénél a legszembetűnőbb, ahol a víz közelsége meghatározó. A mezőgazdasági területek többnyire az utak és a vizek közelében fordulnak elő. A szántók a településtől távolabb, de az utakhoz közelebb találhatók meg. Az erdős és természetközeli területek elszigetelten fordulnak elő.
- A térség agrárjellegét erősíti, hogy a mezőgazdaságban *foglalkoztatottak* aránya – a mesterséges tájhasználati kategóriát leszámítva – mindegyik tájhasználati típusnál megjelenik. A szántó és legelő területeken ez az arány nagyobb, az erdős és természetes tájaknál kisebb.
- A Tiszától nyugatra a *szántóterületek* növekedésének határai sokkal szűkebbek, a Duna–Tisza közére a legelőterületek előfordulási valószínűsége viszont sokkal nagyobb. Az *erdős területek* növekedése a közép- és észak-kiskunsági területeken koncentráltan jelenik meg a modellben, ugyan akkor – ha csak a magyarázó változókat tekintjük – a jelenlegi folyó-menti galériaerdők területvesztése prognosztizálható. A *természeteshez közeli területek* szórtan jelentkeznek és nem minden esetben jelzik az adott terület jelenlegi természetvédelmi indokoltságát.
- A *területigények* jelenlegi tendenciáit véve alapul, a legelő, a gyepek és az erdő területek növekvő változása következik be. Dinamikusan változó terület a Szegedtől ÉNy-ra eső dél-kiskunsági és bácskai homokháti legelők, de általában a homokhátság területei.
- Az agrárium felértékelődését prognosztizáló forgatókönyv esetén – a szántóterületek kialakulását lehetővé tevő feltételek maximális kihasználtsága miatt – új szántóterületek előfordulása nem várható.

- A mezőgazdasági területek csökkentése során főként a Duna-Tisza-közi homokhátságon jelennek meg először a természetes és az erdős területek.

3.1.2. A Kis-Sárrét tájdinamikai vizsgálata

Az élőhely- és tájhasználat-változás okainak és következményeinek feltárásával a tájhasználat-változás és a társadalmi-gazdasági kölcsönhatások természetének, mértékének és kiterjedésének prognosztizálása vált lehetővé.

A táj biogén és abiogén tulajdonságaiból meghatározott, statisztikailag is magyarázó erővel bíró faktorok térbeli elhelyezkedése és a jövőbeli tájhasználati igények, valamint élőhely-változási forgatókönyvek elemzésével prognosztizálható a természetközeli táj regenerációs potenciáljának alakulása.

b) Adott élőhely vagy biotóp kialakulásának helyét a táj talajának biofizikai paraméterei, illetve a vizektől és mesterséges objektumoktól (utak, település) való távolság jelentősen befolyásolja (H2.1.).

- A távolsági paraméterek és talajjellemzők alapján a *hínárnövényzet* előfordulása – értelemszerűen – a településektől távol és a tavakhoz közel valószínű. A *nádas és mocsár* ökotópok a településektől távolabb, de a védett terület határain belül, homogénebb talajfoltokon található meg. A *szikéseket és nedves gyeppoltokat* azokon a réti szolonyc típusú talajokon találjuk, amelyek a folyóhoz és a településekhez is közel található meg. A *száraz vagy félszáraz gyepek* ellenkezőleg, a folyóktól és tavaktól távolabb vannak. Az *erdős területek* előfordulása a talajtermékenységéhez való erős kötődést jelzi.
- A szikések előfordulásának valószínűsége jelentősen korlátozott, azaz további területnövekedéssel új helyen már kicsi az esélye, hogy nedves ökotóp jöjjön létre, az egyéb fátlan vegetációtársulások kialakulásának feltételei viszont szinte bárhol adottak. A többi ökotópnál ezek a változások kiegyensúlyozottabbak.

c) A természetvédelem szempontjából értékes Kis-Sárréten a tájhasználat és a felszínborítás a területen előforduló legértékesebb élőhelyek términtázatához igazodik, vagyis a mintaterület jellemző tájhasználati módjainak térbeli mintázatát az ott előforduló természetes vegetációtársulások típusa és elhelyezkedése jelentősen befolyásolja (H2.2.).

- A hínár növényzet a vizes területek (folyóvizek, mocsarak) legvalószínűbb növénytársulásai míg a nádas, mocsaras vegetáció a mocsár felszínké. A fás társulások a lomblevelű erdőterületeken található, ugyanakkor az egyéb fátlan élőhelyek a komplex mezőgazdasági területek jellemző ökotópjai. A terület mozaikosságából következően a szikesek és gyepfoltok ritkán esnek egy helyre.
- A *szántóföldek* elhelyezkedését a határtól és a településektől való távolság jelentősen befolyásolja. A nedves térszínek megléte növeli, míg a fás élőhelyek és az utaktól való távolság csökkentik a *rét és legelő* tájhasználat kialakulásának esélyét. A *komplex művelési szerkezetű* területek az egyéb fátlan vegetációtársulások, az *erdőterületek* pedig a láp- és ligeterdők, a fényben gazdag tölgyesek és erdő-gyep mozaikok, illetve egyéb erdők és fás élőhelyeken található. A *természetközeli gyepek és rétek* területei a nedves gyepek és magaskórósok, a szikesek, illetve zárt száraz, félszáraz gyepek és az üde és száraz cserjések, szegélyek. Az utaktól való távolság növeli, míg a nemzeti parktól való távolság csökkenti a gyepek előfordulásának valószínűségét. A *szárazföldi mocsarak* a hínártársulások, nádas és mocsárvegetáció ökotópok területein található. A *vízterületek* a nedves gyepek, szikesek és rétek, valamint a tavak környékén azonosíthatók be a legvalószínűbben.
- Összességében a szikeseken legeltetés és kaszálás folyik, a vízgazdálkodás helyszínein hínárvegetáció található, illetve az értékes erdőterületen zajló tevékenységek is a fás társulásokhoz kötődnek. Az utak közelében inkább találunk legelőt és kaszálót, mint mocsár vagy hínár vegetációt.

- Természetvédelmi szempontú tájhasználat-változást feltételezve a szimulált 14 év során, a cserjés és lágyszárú növénytársulások helyén alakulhatnak ki erdős területek. E folyamattal párhuzamosan az erdősítés során a meglévő erdők területének bővülése várható. Bizonyos területek megjelenése más helyen, a növekvő területigényű legelők, várhatóan a csökkenő szántók helyein jönnek létre.
- A Kis-Sárréten lejátszódó tájhasználat-változás egyértelműen a védelmi szempontoknak kedvez, a táj természetessége rövidtávon is jelentősen javulhat, ugyanakkor a Kis-Sárrét természeti értékeinek és biodiverzitásának megőrzése elsődlegesen a különböző típusú mezőgazdasági tevékenységeken keresztül érvényesül. Ezt a fajta természetvédelmi kezelést a védett értékek típusa alapvetően befolyásolja.

d) Az ökotópok típusa, mérete és a tájhasználati módok együttesen a természeti szempontból értékes és érzékeny élőhelyek regenerációs potenciáljának meghatározó tényezői (H2.3.).

- Ökológiailag értékesebb társulások találhatóak az Ugrai-tavakon, a mocsárterületeken és a nedves szikes térszíneken, a legnagyobb természetvédelmi értékkel a hínár vegetáció rendelkezik, majd a gyepes, a mocsár és nádas ökotópok, ezeket követik sorban az egyéb fátlan élőhelyek, a szikesek és az erdős területek. A legmagasabb természetvédelmi értékű ökotópok a vízfolyások és csatornák partjait kísérő mocsarak és hínáros élőhelyek és a tavak nádas és mocsár vegetációi. Valamivel alacsonyabb értékkel jellemezhetők az értékesebb szikesek és magassásrétek, ürmöspuszták, rétek, legelők. Védelmi aspektusból kevésbé kitüntetett területek a jó regenerálódó képességű szikesek és egyéb erdős, illetve fás élőhelyek.
- Szigorú természetvédelmi célzatú területrendezés során a legmagasabb természetvédelmi értéket kapó élőhelyek legnagyobb valószínűséggel a szikes növénytársulások lesznek. E mellett a cserjések, nádasok és mocsarak, a határ menti szikes rétek, a csatornaparti mocsárvegetáció,

a vizes területek és az ürmös puszták lesznek várhatóan a legérzékenyebb területek.

e) A fentiek alapján az alábbi gyakorlatorientált optimális tájhasználatra vonatkozó javaslatok fogalmazhatók meg:

- Mivel a szikes területek kialakulása csak az egyéb fátlan, nádas, mocsár és gyeper növénytakaságok rovására következhet be, és ezek közül az egyéb fátlan ökotópok térfoglalási valószínűsége a legnagyobb, ezért a szikesek területnövelését célzó tájhasznosítást ez utóbbi vegetációtípusok területein célszerű elkezdni.
- Az erdőterületek növelésének legvalószínűbb területei a már meglévő erdőfoltok környezete, távolabbi helyeken az adottságok alkalmatlanok.
- Újabb rét és legelők kialakítása többnyire csak a jelenlegi szántóterületek helyén lehetséges.
- A védett zóna kiterjesztése (elsősorban keleti irányban) jelentősen növelné a táji és faj diverzitást, továbbá újabb értékes ökotópok alakíthatók ki.
- A közlekedési útvonalak racionalizálásával, és területfoglalásuk csökkentésével értékes növénytakaságok regenerációs potenciálja növekedhet meg.
- A vizes élőhelyek megőrzése és szikes területekkel való összekapcsolása további értékes ökotópok kialakulását tenné lehetővé.
- A tájhasználat során elsősorban a terület természetvédelmi funkciójára kell figyelmet fordítani, ami tudatos tájhasználatot jelent. Kiemelten kell kezelni a degradációs folyamatokat, amelyek hosszú távon jelentősen csökkenthetik az ökoszisztéma jelenlegi tájértékét.
- A jelenlegi természetvédelmi gyakorlatot a geoökoszisztéma egészére javasolt kiterjeszteni, a táj természetes működésének fenntartása a geoökoszisztéma összes elemének komplex szemléletű figyelembevételével történhet meg optimálisan.

3.2. Módszertani eredmények

f) A CLUE-S modellel kijelölt dinamikus alakuló táji mintázatok („hot-spotok”) a raszter-alapú geoökológiai térképezés módszerrel tovább finomíthatók, a helyi sajátosságokat jobban szem előtt tartó, a változás dinamikáját pontosabban leíró alkalmazást hozhatunk létre.

g) Az élőhely-vizsgálatoknál alkalmazott GÖT módszer egy homogénebb, a növénytársulások általános értékelését teszi lehetővé. Ezzel szemben a MÉTA-értékelés érettség és természetesség attribútumai révén az élőhelyek helyi tulajdonságaira koncentrálnak.

- A két modell ötvöztetésével egyrészt a nemzeti, regionális statisztikai és empirikus adatoknak a terepen szerzett, lokális szinten gyűjtött adatokkal való összevetésére, másrészt a két skála között lezajló tájhasználati folyamatok jobb megértésére nyílik lehetőség.
- Az empirikus kapcsolatok és viszonyok statisztikai számításokban történő felhasználása jelentősen hozzájárul a társadalmi és ökológiai rendszerek egyesítésével próbálkozó különféle tudományos elméletek értelmezéséhez.

4. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

- Duray B., Hegedűs Z. 2004: Egy természetközeli agrogén táj szerkezeti és funkcionális vizsgálata – Biharugrai mintaterület. In: Táj, tér, tervezés. Geográfus Doktoranduszok VIII. Országos Konferenciája. Szeged, 2004. szeptember 4–5. Szerk.: Barton G., Dormány G., Kovács F. Szeged: SZTE TTK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszéke [18] p. CD-ROM http://www.geography.hu/cdrom/mfk2004/phd_keret.html
- Duray, Balázs: Complex (functional and structural) landscape ecology research in the border area of the Dél-Alföld Region, Hungary, In. Planning, People and Practice. The Landscape Ecology of Sustainable Landscapes. Proceedings of the 13th Annual IALE(UK) Conference held at The University of Northampton. Ed: D. McCollin, J. I. Jackson. Northampton, 2005. 241–244. p.
- Duray, B., Hegedűs, Z. 2005.: Geoecological mapping procedure in Kis-Sárrét study area. – *Acta Climatologica et Chorologica*, 38/39 kötet. 47–57. p.
- Duray, B., Hegedűs Z. 2005: Komplex (funkcionális és szerkezeti) tájökölógiai kutatások a Dél-Alföldi régió határmenti területein. *Tájökölógiai Lapok*, 3(1): 133-153.
- Hegedűs, Z., Duray, B., 2006.: Talajtani vizsgálatok szerepe a táj kutatásokban, talajelosztási rendszerünk korszerűsítési lehetőségeinek vizsgálata. In: Táj, környezet és társadalom. Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére. Szerk.: Kiss A., Mezősi G., Sümegehy Z. Szeged: SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, 259–269. p.
- Duray, B. 2008: Spatial conflicts of land-use changes on the rural areas of South Great Plain Region Warsaw Regional Forum EUROPA XXI. New functions of rural and industrial space in Central and Eastern (no 17, p. 97-108)
- Duray B. 2008: A tájhasználat változásának vizsgálati módszerei; Kis-sárréti példa alapján. In: Táj kutatás-Tájökölógia (Szerk.: Csorba P.-Fazekas I.) Meridián Alapítvány, Debrecen. pp.125-131.
- Duray Balázs 2008: Tájváltozás modellezése a Dél-Alföldön. In: Tájökölógiai kuttások. III. Magyar Tájökölógiai Konferencia, 2008. május 8-10. Szerk. Csima P., Dublinszki-Boda B. Budapest Corvinus Egyetem., 365-372. p.