

**Felszínborítási változások elemzése a Duna–Tisza köze
középső részén, különös tekintettel a tájhasználati
anomáliákra és a természetvédelemre**

Doktori (Ph.D.) értekezés

Tézisek

Dóka Richárd

Témavezető:

Dr. Kevei Ferencné Dr. Bárány Ilona, Professzor emerita

Földtudományok Doktori Iskola

**Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és
Informatikai Kar**

Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék

2019

Szeged

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK

A tájökológia hagyományos feladata a tájak szerkezetének, működésének, változásának komplex, a természeti, környezeti és a társadalmi-gazdasági tényezőket integráltan elemző, inter- vagy transzdiszciplinális vizsgálata. A disszertációban bemutatott kutatás egyik fő célkitűzése, hogy egy viszonylag egységes társadalmi-gazdasági- és tájtörténeti keretek között fejlődő és alapvetően egységes természeti adottságú tájrészlet komplex (funkcionális, strukturális és történeti megközelítésű) tájelemzését mutassa be. A lokális léptékben már meglehetősen heterogén társadalmi és természeti jellemzőkkel leírható tájrészlet elemzését végeztem el térinformatikai támogatással. Kutatásaim a felszínborításra és annak változására fókuszálnak, azokat ökológiai-tájtörténeti szemlélettel és tájvédelmi céllal értékelve a vizsgált területen, a 18. század legvégétől napjainkig terjedő időszakra vonatkozóan.

A természeti adottságok felszínborítási változásokban, tájváltozásokban betöltött szerepének bemutatása érdekében elemeztem azok koronként eltérő érvényesülését, tájpotenciálként való kihasználásuk időbeli változását. A kutatási terület természeti tájtípusainak és ezek sajátosságainak a meghatározását a természeti alapstruktúra és tájműködés jellemzőinek megismerése, valamint a tájfejlődést differenciáló hatások feltárása érdekében végeztem el.

A kvantitatív felszínborítási változásokat, a tájhasználat változását és annak okait leíró társadalomtudományi, társadalomföldrajzi, valamint tájtörténet-kutatási eredményekkel állítottam párhuzamba. A történeti és aktuális tájállapotokat bemutató térképek, térinformatikai adatbázisok alapján számítható eredményekből a szocioökonómiai hajtóerők, mozgatórugók minőségére és jelentőségére is következtettem.

A kutatás során választ kerestem arra is, hogy a felszínborítás stabilitása és időbeli változatossága térben milyen mintázattal jelenik meg. Vizsgáltam, hogy mely tényezők befolyásolják e mintázatok struktúráját, és hogy milyen tanulsággal szolgálnak az eredmények tájértékelési és tájvédelmi szempontból. A kutatási területen terepi élőhelyi felmérést is végeztem, a tájvédelem számára alapvető fontosságú természetközeli területeket (élőhelyek, élőhely-együtteseket) határoltam le.

A *felszínborítással*, annak *stabilitásával* kapcsolatban további fontos *kérdések* is felmerülhetnek:

Hogyan változott a közelmúltban a tanyák mint hagyományos tájelemek és az új típusú szórványok elterjedése a különböző adottságú tájrészekben (elérhetőségi szempontból kedvező, illetve kedvezőtlen területek, városi peremzóna, rurális tájrészek)?

Vannak-e a vizsgált tájrészben a kertkultúrának olyan, *tradicionálisan szőlő-, illetve gyümölcs-ültetvényként* művelt termőterületei, melyek *kultúrtörténeti* jelentőségüknél fogva a tájvédelem számára is *értéket hordoznak?*

Melyek az okai a hosszú időn át *stabil*, ám a közelmúltban beavatkozással érintett *gyepes és vizes élőhelyek átalakításának?*

Vizsgáltam, hogy a vizes élőhelyeken, természetközeli növényzetű *vízjárta területeken* mikortól és milyen arányban fordult elő a felszín bolygatásával, a természetközeli növényzet károsodásával, *megsemmisülésével járó tájhasználat*. A vízjárta területek víztöbbletéből, belvízességéből adódó korlátos hasznosítási feltételek és a történetileg kialakult, *adaptív tájhasználati struktúrától való eltérés* miatt a felszínalakítással, bolygatással járó hasznosítást *tájhasználati anomáliának* tekintettem.

A fenti célkitűzésekkel is összefüggésben a tájműködés megértése, a tájstruktúrák és a tájváltozást befolyásoló, vagy meghatározó tényezők feltárása, a tájfejlődés irányainak megismerése elengedhetetlen ahhoz, hogy a tájban megjelenő értékeket és veszélyeztetettségüket meghatározhassuk, a változások tájvédelmi konzekvenciáit megállapíthassuk, melyek a kutatás végső célkitűzései voltak.

2. A KUTATÁSI TERÜLET

A 25×25 km-es szabályos négyzet (kvadrát) alakú kutatási terület a természeti tájak rendszerében a Duna–Tisza közti hátság középtáján helyezkedik el. A kistájak közül a Kiskunsági-homokhát és a Kiskunsági löszös hát különböző részeit foglalja magába.

Ezen a területen a lokális léptékben érvényesülő sajátosságok és a tájfejlődést differenciáló tényezők markánsan voltak megragadhatók. A Kecskemétet is magában foglaló kutatási terület a város, annak peremzónája és a rurális tájrészek eltérő fejlődési útjainak, sajátosságainak feltárására és bemutatására is alkalmasnak bizonyult. Az egyenlőtlen tájfejlődést jól mutatja, hogy az antropogén hatáserősség szerinti valamennyi tájtípus (természeti, kezelt, megművelt, szuburbán és urbán) együttesen jellemzi a kutatási terület mai tájállapotát.

A korábbi (Pécsi et al. 1972) tájtipizálás szerint a kutatási terület „mély talajvízű, löszös síkság csernozjossal”, félig kötött buckás homokvidék, telepített erdőkkel és homokpusztarét-maradványokkal”, „kötött homokos síkság, mozaikosan homokpusztaréttel, akác- és nyárerdővel, szőlő és gyümölcsös kultúrákkal”, „csernozjomos homoksíkság kertészeti és szántóföldi hasznosítással”. A szintén megtalálható „buckaközi medencék,

magas talajvízállással, lápos réti, illetve szikes réti talajokkal” jellemezhetők.

3. MÓDSZEREK

A történeti elemzést és a természeti adottságok értékelését a térinformatikai adatbázisok felépítése előzte meg. Az alábbi térképes forrásokat használtam fel közvetve (információforrásként) vagy közvetlenül (interpretált és szerkesztett térinformatikai állományként):

- Magyarország digitális földtani térképe (MDFT, M=1:100.000)
- az Alföld földtani atlasza sorozaton belül a „Kecskemét”, illetve „Dunaújváros–Izsák” részek
- Kecskemét környékét ábrázoló Pécsi-féle geomorfológiai térkép (1968)
- Kreybig-féle Átnézetes talajismereti térképsorozat
- Magyarország genetikus talajtérképe (MÉM NAK genetikus talajtérkép)
- Magyarország agrotopográfiai adatbázisa (AGROTOPO)
- A Duna–Tisza köze pont-, illetve foltalapú élőhelytérképe
- A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság (KNPI) természeti terület adatbázisa
- Az I–III. Katonai Felmérések térképei (felszínborításként interpretált)
- Bedő első és második, javított kiadású erdőtérképe (1885, 1896) és a Járó által módosított változat (1966)
- Homolka-féle földművelésügyi térkép (1895)
- Egységes korszerű csapattérképek (1940–1944, felszínborításként interpretált)
- A Katonai Újfelmérés (1953–1959) térképei (felszínborításként interpretált)
- Gauss–Krüger vetületi rendszerű topográfiai térképek (M=1:25.000, FÖMI 1989)
- EOVS vetületi rendszerű topográfiai térképek (M=1:10.000, FÖMI 1992–1996, felszínborításként interpretált)
- 2000-ben, 2005-ben és 2009-ben készült légifotók ortofotó formátumai
- 2008-ból származó külterületi és belterületi vektoros ingatlan-nyilvántartási adatbázis (KÜVET, BEVET, felszínborításként interpretált)

A fenti, felszínborításként interpretált tartalmú térképek alapján megszerkesztettem a kutatási terület *hét különböző idősíkra* (1783, 1860–1864, 1881–1883, 1930-as évek, 1957–1959, 1992–1996, 2008–2009) *vonatkozó felszínborítási térképét* térinformatikai szoftver (ArcGIS 9.3) segítségével. A felszínborítási térképekre támaszkodva értékeltem a kutatási terület felszínborítás-változását a településtörténeti, a történeti földrajzi, a

tájtörténeti és egyéb társadalomtudományi szakirodalom ismeretében és a természeti adottságokat bemutató térképállományokkal történő térinformatikai összevetés útján.

Az első hat idősík esetében a térképi határvonalak vizuális interpretációjával felszínborítási típusokat különítettem el, melyek a különböző idősíkokat átfogóan egységes kategóriarendszert alkotnak, és ezekhez vektoros adatbázisokat készítettem. A terület hét felszínborítási típusa: 1. szántó, 2. rét, legelő, cserjés-ligetes gyepek 3. természetes erdő, kultúrerdő, faültetvény, egybefüggő, zárt cserjés stb. 4. szőlő, gyümölcsös, kert (konyhakert, veteményeskert, díszkert, park) 5. település, egyéb beépített terület (műutak, temető, hulladéklerakó stb.) 6. természetes vízborítás 7. mesterséges állóvíz. A 2., 3., 4. és 5. felszínborítási típusokat a továbbiakban a rövidítés érdekében így használom: 2. gyepek és cserjés-ligetes gyepek 3. erdők, faültetvények 4. kertkultúrák 5. beépített területek. A KÜVET, BEVET ingatlan-nyilvántartási adatbázisok attribútum- és geometriai adatait ennek az egységes felszínborítási kategóriarendszernek megfelelően alakítottam át átosztályozással, összevonással. A 2009-es ortofotó alapján a KÜVET-ből és BEVET-ből származó felszínborítási adatokat revideáltam.

Az összevethetőség érdekében, a forrástérképek különböző méretaránya miatt a Töpfer-féle gyöksszabály alkalmazásával a legkisebb méretarányú térkép (Egységes korszerű csapattérképek) 1:50.000-es méretaránya alapján, az eltérő (nagyobb) méretarányú térképek poligonjainak számát csökkentettem 1:50.000-es méretarányúnak megfelelő számúra.

A vektoros felszínborítási adatbázisok 100 méteres cellafelbontásúvá alakított raszteres változatait a vektoros AGROTOPO-adatbázis két termőhely-minőséget kifejező attribútumának (fizikai féleség, talajértékszám) 100 méteres raszterállománnyá konvertált változatával kombináltam („Combine”). A kombinált állományokból attribútum szerinti leválogatással („Select By Attributes”) kaptam meg a statisztikailag elemzett eredményeket.

A természetközeli területek és élőhelytípus-csoportok meghatározásához a természetes és természetközeli élőhelyek, élőhelyegyüttesek által elfoglalt területekről (a természetközeli területekről) a terepbejárás során élőhelyhatározást és annak segítségével térinformatikai állományt készítettem (a minimálisan térképezett terület 1 hektár volt). A határvonalakat a 2005. évi FÖMI ortofotók alapján rajzoltam meg. A terepbejárásokat 2004 és 2008 közötti időszakban végeztem, részben a MÉTA-programhoz kapcsolódóan (az élőhely meghatározást a MÉTA-programhoz készült Élőhelyismereti Útmutató 2.0 segítségével végeztem

el). Az élőhelyeket az újabb kiadású élőhelyhatározó felhasználásával átkódoltam. Ellenőrzésként figyelembe vettem a térségben megelőzően folytatott élőhelyfelméréseket is.

Az élőhelytípusok határainak bizonytalansága, időbeli változékonysága, az élőhelykomplexek gyakorisága és a vizsgált tájrészlet nagy kiterjedése miatt, az élőhelyek nagyobb egységekké történő összevonása mellett döntöttem. Hat természetközeli élőhelytípus-csoportot különítettem el: mocsarak, nedves gyepek és szikesek, zárt szárazgyepek, nyílt homoki gyepek és cserjések, homoki erdők, nedves cserjések és erdők.

A felszínborítás stabilitásának és időbeli változatosságának értékeléséhez az eredeti térképek pontossága alapján öt időszak (1881–1883, 1930-as évek, 1957–1959, 1992–1996, 2008–2009) vektoros térinformatikai állományát használtam fel. Ezeket raszteres adatbázisúvá konvertáltam 10, 25, 50, 100 és 200 méteres cellafelbontással. A különböző cellafelbontású raszter-állományokat cellaméretenként egyesítettem („combine”), majd átosztályoztam („reclassify”). Az egyesített állományok adatai alapján, Microsoft Office Access program segítségével határoztam meg a felszínborítás-változás gyakoriságát (számát), azaz a felszínborítás stabilitását. Az ugyancsak vizsgált időbeli felszínborítási változatosságot a térinformatikai szoftver cella-statisztika eszközkészletének „variety” eszközével tudtam értékelni. A kettő vagy több időszakot átfogó, kombinált állományok elemzése során az eredmények nagy száma és az egyedi ellenőrzésük igénye miatt, a különböző cellafelbontású kombinációk közül, a még nem túl nagyszámú (1000–1200 db) találati eredménnyel járó 100×100 cellafelbontású kombinációkat vizsgáltam részletesebben.

A stabilitás mértékét a felszínborítás-változás gyakorisága határozza meg, azaz hogy hányszor változik meg az adott helyen (a raszteres állományok ugyanazon cellájában) a felszínborítás típusa. A használt térinformatikai modellben, az 5 időszak között maximum 4 változás lehetséges matematikailag. Az időbeli felszínborítási változatosság azt fejezi ki, hogy egy adott helyen hány különböző felszínborítási típus jelent meg egy kezdeti időponttól számítva, függetlenül a változások számától. Az osztályozásomnak megfelelően, a kutatási területen elméletileg 7 felszínborítási típus variálódhat. Minősítésem szerint a felszínborítás-változatosság mértéke kicsi, ha csak 1–2 felszínborítási típus fordul elő az adott helyen, nagy akkor, ha legalább 4–5 típus jellemzi az adott helyet az idők során.

A stabilitási és változatossági eredménytérképeket az AGROTOPO-adatbázis különböző attribútumainak (szervesanyag-készlet, talajértékszám, fizikai féleség, vízgazdálkodási tulajdonságok, a kémhatás, a termőréteg vastagsága) térképeivel hasonlítottam össze vizuális egybevetéssel.

A rendszerváltás időszakáig stabil, de azóta megváltozott felszínborítású gyepeket és vizes élőhelyeket leválogatással („Select By Attributes”) kaptam meg. A 100×100 méteres cellaméretű, egyesített raszteres adatbázisból leválogatással kapott eredményeket (410 cella) cellánként, a topográfiai térkép és a 2009-es ortofotó vizuális összevetésével ellenőriztem.

A vízjárta területeket érintő tájhasználati anomáliák vizsgálata során, feltárásuk érdekében a felszínborítások térképi adatbázisait öt idősíki esetben (1881–1883, 1930-as évek, 1957–1959, 1992–1996, 2008–2009) a természetes vízborítások adatbázisával vettem össze térinformatikai módszerrel. A természetes vízborítások térképeként elnevezett térinformatikai állományt, a fenti idősíkiokból származó felszínborítás-térképek 6. típusába (természetes vízborítás) eső területek celláinak térinformatikai egyesítésével („Union”) képeztem.

A természetes vízborítások adatbázisait – a felszínborítási térképek adatbázisainak megfelelően – 10, 25, 50, 100 és 200 méteres cellafelbontású raszteres állománnyá konvertáltam. Az azonos cellafelbontású raszteres állományok egyesítésével öt adatbázist kaptam. Ezekből idősíkonkénti leválogatással („Select By Attributes”) határoztam meg azokat a cellákat, ahol valamely idősíki természetes vízborítás (illetve vizenyős terület) volt, és a vizsgált idősíki ugyanott más típusú, a felszíni vízhatással és a történetileg kialakult, adaptív tájhasználati struktúrával „össze nem egyeztethető” felszínborítás jelent meg. Ilyen inkompatibilis felszínborítás a szántó, az erdő-faültetvény, a kertkultúrás és a beépített terület, valamint a mesterséges állóvíz (víztározók, horgásztavak, halastavak, stb.). A leválogatással kapott cellákat ellenőriztem. A valós és a téves eredményeket is tartalmazó, „látszólagos” eredménycellákat az eredeti térképpel, a 2000-ből származó ortofotóval (FÖMI 2000) és az 1:10.000 méretarányú EOTR topográfiai térképpel (FÖMI 1992–1996) vettem össze. Tévesnek azokat a látszólagos eredményeket (egyedi cellákat) tekintettem, melyek talajvízhatástól független, lokális mélyedéseken kívüli, és az ortofotón egyértelműen száraznak mutató felszínre esnek. A 100 és 200 méteres felbontású eredménytérkép összesen 1124 celláját egyenként vizsgáltam meg, hogy a valós eredményt mutat-e, vagy a hibalehetőségek miatt téves eredményt közöl. Következtéseimet értelemszerűen csak a reálisnak minősített eredmények alapján vontam le.

A szórványhálózat sűrűségi változásának elemzéséhez felhasznált digitalizált vagy már eleve digitálisan rendelkezésre álló forrástérképeket az I., II. és III. Katonai Felmérés térképlapjai (1783, 1860–1864, 1881–83), az ún. Egységes korszerű csapattérképek vonatkozó térképei (1940–1944), az ún. Újfelmérés (1957–1959) térképlapjai, a Gauss-Krüger vetületi rendszerű

topográfiai térképek (1989) és a 2009. évi készítési idejű FÖMI ortofotók képezték. A hét idősíkban megjelenő szórványok vizuális interpretációjával, az ArcGIS 9.3 program segítségével digitális pontadatbázisokat építettem fel, melyekből sűrűség-térképeket generáltam („Point Density” eszköz). A szórványpontokat a kutatási területnél nagyobb területen, a legnagyobb keresési terület oldalának/sugarának megegyező szélességgel növelt területen rögzítettem. Kör alakú keresési területet alkalmaztam. A keresési sugár növelése több pont figyelembevételét teszi lehetővé, de az összegzett pontszám nagyobb területegységgel kerül elosztásra, ezért a sűrűségértékek is változnak. A nagyobb keresési sugár generalizáltabb raszterháló eredményez, így csak általánosabb következtetéseket vonhatunk le az eredményekből. Az előállított raszteres eredménytérképeket meghatározott intervallummal (50, ill. 100) átosztályoztam.

Az egyes idősíkok sűrűség-térképeit térinformatikai műveletekkel vettem össze. Két egymást követő idősík azonos keresési sugárral, azonos cellamérettel előállított térképe közül a korábbi értékeit „minus” eszközzel kivontam a másikból. Ennek a műveletnek az eredményei azok a térképek lettek, melyek azt ábrázolják, hogy a különböző idősíkok között hol, illetve milyen mértékben csökkent vagy nőtt a szórványok sűrűsége.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A történeti elemzés főbb eredményei

4.1.1. A természeti tényezők alapján elkülöníthető természeti tájtípusok (homokbuckás, homokos sík, löszös sík, réti lapos, szikes lapos) eltérő természeti potenciáljai a 18. század végétől napjainkig terjedő időszakban időnként döntő mértékben meghatározták a tájhasználat és ez által a felszínborítás szerkezetét, valamint ezek változását, azaz a tájfejlődést. A **20. század elején**, a homoktalajok filoxérára való immunitása miatt a **négy-ötzörösrésére növekedett nagyságú kertkultúras területek** (szőlők és szőlőként is hasznosított területek) túlnyomóan a **homokbuckások és a homokos síkok** területeire koncentráálódtak. Az AGROTOPO-adatbázis szerinti homokos talajféleségek 93%-án találjuk meg azokat ebben az időben. Adataim alapján, az **intenzív erdősítések megindulása** idején, az 1930-as évek közepe és 1957–59 közötti **új erdőtelepítések** 95%-ban **homokos talajféleségeken** valósultak meg, szemben a talajféleség kb. 70%-os területi részesedésével. Ennek oka, hogy a homokterületeket mezőgazdasági művelésre kevésbé alkalmasnak, a deflációt veszélyforrásnak tekintették. A fenti tézist támasztja alá, hogy az 1992–1996 és 2009 között történt művelés felhagyásokban szerepe lehetett a termőhely-minőségnek is, ugyanis a homok (69,5%), homokos vályog (22,6%), vályog

(7,9%) fizikai talajféleségek területi arányához képest a parlagok részesedése ezeken a talajféleségeken 82,0%, 16,2%, illetve 1,8% volt.

4.1.2. A kutatási terület *felszínborítási változását a 18. század végétől* az alábbi főbb tendenciák jellemezték. A *fátlan gyepes és a cserjés-ligetes gyepes* együttes részaránya 80–90%-ról az *1950-es évek végére folyamatosan csökkent* kb. 17,0%-ra, majd a művelés felhagyások miatt *23,1%-ra növekedett a rendszerváltás utáni* évekre. A *közelmúltban* ismét *csökkenni kezdett* a gyepes élőhelyek aránya: 2009-ben kb. 20%-os volt. Az *erdők*, faültetvények kiterjedése *folyamatos növekedést* mutat a vizsgált időszak alatt. A szinte fátlan tájból (kb. 1%) a jelentősen erdősült táj (kb. 23%) fejlődött ki. A *szántók* a kezdeti 5–10% után a *20. század első felében* érték el a *maximumukat* (kb. 56%), *utána* pedig folyamatosan *csökkent* részarányuk 35%-ra. Ilyen *időbeli lefolyással változott a kertkultúrák területek aránya* is 2–3%-ról kb. 18%-ra, majd 12%-ra. A *természetes vízborítások* kiterjedését a klimatikus körülmények határozták meg: 1–4% között mozgott részarányuk. A *beépített felszínek* részesedése 0,4%-ról közel 8%-ra *emelkedett* folyamatosan.

4.1.3. A *közelmúlt* (1992–96 és 2009 között) *felszínborítási változásai* és napjainkra is valószínűsíthetően jellemző tendenciái az alábbiakban foglalható össze:

- a *városi tér* és a beépített felszínek *kiterjedése*,
- a modern, új típusú *szórványok* Kecskemét körüli *elterjedése*,
- a hagyományos *tanyák megfogvatkozása*,
- a mezőgazdasági recesszió miatt a *gyepterületek és szántók csökkenése*, főként a támogatott erdősítések megnövekedése révén,
- a szőlők, gyümölcsösök, kertek területi csökkenése hasonló okból,
- *gyepesedett parlagok* kisebb arányú *megjelenése* a kertkultúrák területek és szántók helyén.

4.2. A felszínborítás stabilitásának és időbeli változatosságának kapcsolata a termőhelyi jellemzőkkel

4.2.1. Az AGROTOPO-adatbázis attribútum-rétegeivel való összevetés alapján a *stabilitás*, illetve az időbeli változatosság a különböző szervesanyag-készletű *talajok mintázatával* szoros térbeli *egybeesését* mutat. Amennyiben a talajok szervesanyag-készlete (SZK) alapján két osztályt képezünk (1-es osztály esetében SZK<100 t/ha, 2-es osztály esetében SZK>100 t/ha), azt tapasztaljuk, hogy a 2-es osztályhoz tartozó területeken 1–2 felszínborítási típus jelent meg a 19. század végétől, míg az 1-es osztályhoz tartozó területeken 3–5 felszínborítási típus kombinálódott

és váltotta egymást. A **nagy felszínborítási stabilitású** és kis változatosságú területeket a **réti és szikes laposok**, illetve a **lőszös síkok** jelentik. Előbbieket a gyepek (valószínűsíthetően rendszeresen vagy csak időnként vízjárta gyepek) és a természetes vízborítás felszínborítási kategóriák uralkodják hosszú idő óta, míg a lőszös síkokon a szántó a domináns és stabil felszínborítási típus. A **változékonyság** és az időben **sokféle felszínborítást** viselő területeket a **homokbuckások és (lepel)homokos síkok** képezik, ahol a homoktalajok csak igen kicsi (<100 t/ha) szervesanyag-készlettel rendelkeznek általában. **Következtetésem** szerint, minél **magasabb a talaj szervesanyag-készlete**, annál **kevésbé változott a hasznosítás** az idők folyamán és így annál **kevésbé felszínborítási típus fordult elő** az adott helyen, ami a tájhasználatnak a termőhelyi adottságokkal, a természeti **agroökológiai potenciállal** való **szoros kapcsolatot** tükrözi.

4.2.2. A **termékenység vagy természeti agroökológiai potenciál** mértéke még inkább kifejezhető az ún. talajértékszámmal, mely – eredménytérképeim szerint – szintén szoros összefüggésben áll a felszínborítás időbeli változatosságával és stabilitásával. Az agrotopográfiai térképállomány TЭСZ attribútuma alapján képezett talajértékszám-osztályok (1-es osztály: 0–10 TЭСZ, 2-es osztály: 11–80 TЭСZ) és azonos talajértékszám-osztályokba eső területek felismerhető térbeli **egybeesést mutatnak** a közel azonos vagy **azonos mértékben változatos és a stabil területekkel**. Ha a TЭСZ alapján képzett területeket és a stabilitási, illetve a változatossági térképeket összevetjük, azt tapasztaljuk, hogy nagy stabilitás és kis változatosság a nagy és közepes talajértékszámú területeket (2-es osztály) jellemzi, míg a kis talajértékszámú területeken (1-es osztály) általában többszöri a felszínborítás-változás és többféle felszínborítási típus fordul elő a vizsgált időtávon.

4.2.3. Mivel a kutatási terület térsége 1881–83 és 2009 között, hasznosítási szempontból döntően agrárjellegű volt, az agroökológiai potenciál nagysága a tájhasználat és a felszínborítás stabilitására, illetve időbeli változatosságára is befolyással volt. Az eredmények alapján, akár a talajok szervesanyag-készletéből, akár a talajérték-számból indulunk ki, arra a következtetésre juthatunk, hogy az **elmúlt 130–140 évben a természeti agroökológiai potenciál a tájváltozások hajtóerejeként működött** a térségben.

4.2.4. Az AGROTOPO-adatbázisban attribútumként megjelenő többi talajtulajdonság (így pl. a fizikai féleség, vízgazdálkodási tulajdonságok, a kémhatás, a termőréteg vastagsága) mintázatával ugyanakkor korrelatív térbeli egybeesést nem találtam.

4.3. A vízjárta területek tájhasználati anomáliáinak tér- és időbeli alakulása

4.3.1. Eredményeim szerint, térinformatikai eszközökkel is igazolható, hogy már a 19. század végén is *volt olyan vízjárta terület* a térségben, amelyet nem gyepek, vagy természetes vízborítás fedett, hanem az elöntés veszélyének ellenére *szántóként hasznosítottak*.

4.3.2. Az időbeli trendet vizsgálva megállapítottam, hogy a vízjárta területek ért, *ökológiai szempontból negatív tájátalakítások*, a 20. század első felében tapasztalható, klimatikus és társadalmi-gazdasági okokra visszavezethető kiugrástól eltekintve, *a 19. század végétől, a táj antropogenezálódásával párhuzamosan*, növekvő mértékben voltak jellemzőek a kutatási területen. Az átalakított (beépített, beszántott, erdősített stb.) vízjárta területek kiterjedése kb. 2%-ról 5–6%-ra nőtt a vizsgált időszakban. Eszerint a múltban sem számított rendkívülinek a *tájhasználati anomáliák* fellépése a vízjárta területeken, ami az idő előrehaladtával gyakoribbá vált. Így napjainkban is egyre több helyen találkozhatunk előfordulásukkal.

4.3.3. Az *1930-as évek* táján különösen nagy arányban (kb. 7,4%) jelentkeztek a vízjárta területek *tájhasználati anomáliái, 98%-ban a beszántásoknak* köszönhetően. Véleményem szerint a gazdasági (világ gazdaság és helyi gazdaság válsága) és a klímamódosulási tényezők (a rendkívül száraz, aszályos időszak) egymás hatását erősítve eredményezték a vízjárta területek beszántását. A tájhasználati anomáliák rendkívüli megjelenésében tehát komplex tényező, a *szocioökonómiai és természeti okok együttese* játszott szerepet. A klímamódosulás ugyanakkor a helyi gazdaság gyengítésén keresztül közvetve is befolyásolhatta a táj alakítási folyamatokat.

4.3.4. Összegezve megállapítottam, hogy *a természetes vízborításokkal, vízjárta gyepterületekkel szembeni új tájhasznosítási formák* közül (az átalakított terület nagyság alapján) *mind az öt vizsgált* időszakban a *szántóföldi művelésbevonás* volt a legjellemzőbb, az összes átalakítás 77–78%-ával. Jólal *kiseb kiterjedésű* területen zajlott a mesterséges *víztestként történő, víztározási, öntözési, halászati, horgászati, stb. célú területfelhasználás* (10–11%) és a *beépítés* (8–9%). A fásítás, erdősítés (3%), illetve a szőlőültetvényként, gyümölcsösöként való hasznosítás (0,5–1%) nem volt jellemző a kutatási terület vízjárta térszínein, elvéve azonban előfordul, illetve előfordult. A szántóművelés kiugró részaránya az eleve nagy területi részesedésével, a gazdálkodáshoz szükséges nagy

területigénnyel, a beszántás kis munkaráfordításával és a vagyoni értékhez kötődő kisebb kockázattal magyarázható, összehasonlítva a többi új hasznosítási formával.

4.4. A tanyarendszer és a szórványhálózat sűrűsödési változásai

4.4.1. A legnagyobb sűrűségű helyek vizsgálata és a legmarkánsabb változások elemzése alapján a vizsgált területet általános **szórvány-sűrűsödési folyamat** jellemzi már a **18. század végétől**.

4.4.2. Az **1957–59-et megelőző három évtizedben** a ma már részben zárt beépítésű belterületre vagy kertes külterületi lakóövezetbe eső, egykori szőlős kertségek szórványokkal (tanyákkal) való besűrűsödése ment végbe. Néhány településrész (pl. Petőfiváros, Hunyadváros, Széchenyiváros, Hetényegyháza) 20. század végi átalakulásuk, beépülésük, várostestbe olvadásuk előtt még erőteljes tanyásodást élt meg. Máriahegy, Felsőszéktó, Szolnokihegy, Kőrösihegy voltak – többek között – azok a tanyakörzetek, ahol a sűrűség-változások a legnagyobb értéket érték el. Ezek a **szórvány-besűrűsödések** kevésbé az utakhoz, inkább a **belső, kertkultúrárs területekhez** kapcsolhatók, amellett, hogy a **városhoz közelebbi fekvésük** is szembetűnő a mai tendenciákkal összehasonlítva.

4.4.3. Az **1989-ig** eltelt **újabb három évtized** alatt, az egykori zártkertek mellett néhány, zártkertté nem minősített **kertművelésű térség** (pl. Katonatelepi tanyák két tömbje, Felsőszéktó és Úrihegy hetényegyházai úthoz közelebb eső fele) **gyors betelepülését** (benépesedését), **szórványokkal** való **besűrűsödését** tapasztaljuk. A Kecskemétet közvetlen övező térségen kívül jelentős besűrűsödést erre az időszakra vonatkozóan nem tapasztaltam.

4.4.4. Különösen Kecskemét közvetlen környékén, Hetényegyháza-Ballószög-Helvécia vonaláig alakultak ki **napjainkra nagy sűrűségű góccok** az egykori **zártkertek, szőlősök, kertségek helyén** (pl. Katonatelepi tanyák, Halasi úti kiskertek, Felsőszéktó-Úrihegy, Máriahegy). Kisebb keresési sugárral (pl. $r=200$ méter) a forgalmas dűlőutak, műutak menti besűrűsödések is kirajzolódnak – többek között – Kadafalva, Helvécia, Ballószög egyes frekventáltabb részein.

4.4.5. A megelőző időszak (1989) **sűrűségi** térképével összevetve megállapítható, hogy **2009-re** Máriahegy, Úrihegy, Budaihegy és Vacsihegy **gócpontjai Kecskemétől** távolabbra, **északi, északnyugati irányba** kezdtek kiterjedni az ottani nagyobb mértékű besűrűsödés eredményeként. A

Kecskemétről távolabbi helyek sűrűség-növekedése máshol is tapasztalható, így Katonateleptől és Hetényegyházától délre, valamint Kadafalva, Helvécia, Ballószög, Szabó Sándor telep külterületi útjai mentén is. A legnagyobb változás Úrihegy hetényegyházai út felé eső részét érintette, ahol egyre többen kezdtek építkezni feltehetően a külterületi életforma és a kedvező forgalmi helyzet adta előnyök miatt. Feltűnő, hogy a kutatási terület egyéb részein – az egyébként sem nagy szórványsűrűség miatt – a változások sem voltak olyan jelentősek, leszámítva egyes eseteket, pl. a Jakabszállás belterületével közvetlen határos, közelmúltban szórványosodó területet.

4.5. A tájhasználati és felszínborítási változások tájvédelmi szempontú értékelése

4.5.1. A **2008–2009-es idősík** 100×100 méteres cellafelbontású raszteres adatrétege alapján, **a gyepek, valamint a vizes élőhelyek összkiterjedése** a vizsgált területen kb. **14 ezer hektár** volt. Számításom szerint ennek csak kb. **43%-a stabil felszínborítású** gyep, illetve vizes élőhely az 1881–83-tól 2009-ig tartó időszakban. A 2009. évben fennálló összes gyep és vizes élőhely kiterjedéséhez viszonyítva, az 1950-es évek végén még kb. 56%, de a rendszerváltás éveiben már csak kb. 46% volt stabil felszínű. Ez a táj- és természetvédelmi szempontból különösen értékes felszínnek folyamatos térvesztését tükrözi.

4.5.2. A **4. idősíkig (1992–1996)** stabil felszínborítású gyepek és vizes élőhelyek közelmúltbeli változásait kiemelten vizsgáltam. A 100×100 méteres cellaméretű, egyesített raszteres adatbázisból leválogatással kapott, ellenőrzött eredmények alapján, az 1881–83 és 1992–96 között **stabil gyepek és vizes élőhelyek 5,2%-a pusztult el** a közelmúltban. A stabil gyepek, illetve vizes élőhelyek pusztulásáért elsősorban a **beszántások** (68–69%), valamint a **beerdősítések és beerdősülések** (20–21%) a felelősek. Előfordult az is, hogy szőlő- illetve gyümölcs-ültetvényre, parkosított kertre (5%) vagy vízilésítménnyé (víztározó, horgászto, halastó stb., 2%) alakították át azokat, esetleg beépítés (4%) áldozatául estek.

4.5.3. A kutatás alapján megállapítható, hogy a **vizsgált tájrészben** nincs a kertkultúrának olyan, tradicionálisan szőlő- illetve gyümölcs-ültetvényként művelt, egybefüggő, többhektáros termőterülete, mely kultúrtörténeti jelentőségénél fogva a tájvédelem számára is jelentős értéket hordozna. A **hagyományos, kisparcellás kertkultúrát** mint kultúrtörténeti értéket ma már **csak lokálisan** találjuk meg.

4.5.4. Megállapítottam, hogy a **gyepek** mérhető **visszaszorulása** napjainkban több okból is **aggályos** a tájvédelem számára. Ökológiai jelentőségük, a nyílt, pusztai tájjellegben meghatározó szerepük, tájképi értékességük és tájpotenciáljuk (ökoszisztéma-szolgáltatásaik) miatt **fragmentálódásuk**, **elszigetelődésük** és **arányuk csökkenése** is nagyon **kedvezőtlen** folyamatnak tekinthető.

4.5.5. A gyepek és a szántók együttes kiterjedésének és az erdőterületek nagyságának egymáshoz viszonyított arányai (minimum 12-szeres) alapján, a kutatási terület térségére a **nyílt, pusztai tájjelleg** volt a jellemző az Antrop-féle „poszt-modern tájak” korát megelőző (2. világháború előtti) korszakokban. **Napjainkra** a fenti arány már csak 2,4-szeres, ami a **tájkép zártságában** is megnyilvánul. A szántóterületek közelmúltbeli csökkenését elsősorban ültetvényeszerű faállományokkal kialakított, tájidegen fajokkal végzett erdősfítésük okozta, ami hatványozottan eredményezi a **pusztai táj jellegtelenedését**, a zártabb tájkép kialakulását.

4.5.6. A **beépített területek** Kecskemét peremövezetében jellemző folyamatos növekedése, szintén **tájvédelmi problémákat vet fel** a mezőgazdaságra hasznosítható területek térvészése és a **tájkép kedvezőtlen megváltozása** miatt. A városi tér és a modern, nem tájba illően kialakított lakóhelyi szórványok további terjeszkedése a városközponttól számított 10 és 15 km-es sugarú körrel lehatárolható sávon belül jelent veszélyt. Itt a tájkép még kedvezőnek mondható, nagy arányban fordulnak elő a természetközeli területek, jelen vannak a hagyományos, tájba illő tanyák és egyéb tájértékek, ugyanakkor hiányoznak, illetve ritka elterjedésűek a tájidegen művi létesítmények.

4.5.7. A **tájvédelmi szempontból legértékesebb** tájrészt a kutatási területen a **Kecskemét központjától** számított kb. **15 km-es sugarú körön kívüli térség** jelenti. Itt legtöbb a tradicionális, archaikus megjelenésű és **tájértéket jelentő tanya**, és a legnagyobb arányban találjuk a **változatos élőhelyi** összetételű, tájképileg is kiemelkedő jelentőségű **természetközeli területeket**. A kiemelten már védett és tájvédelmi szempontból is megnyugtatóbb helyzetű nemzeti parki terület egységek mellett hozzájuk mérhető értékességű tájrészeket is találunk itt (pl. Köncsőgpusztai térsége, Kunpuszta). Véleményem szerint **a zóna** területi kiterjedése és eszmei jelentőségű tájértékeinek nagy aránya miatt **tájléptékű védelemre érdemes**.

A PHD ÉRTEKEZÉS MEGÍRÁSÁHOZ KÖZVETLENÜL FELHASZNÁLT PUBLIKÁCIÓK

- DÓKA R.** 2006a: A vizes élőhelyek és a szántógazdálkodás tájhasználati konfliktusa a Duna–Tisza közén. In Kiss A., Mezősi G., Sümei Z. (szerk.): Táj, környezet és társadalom. Ünnepi Tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére. Szeged SZTE. pp. 155–165.
- DÓKA R.** 2006b: A homokhátsági tanyák természeti környezeti vonatkozásai. A falu 31. (2) pp. 43–51.
- DÓKA R., ALEKSZA R., KÓHALMI F., KEVEINÉ BÁRÁNY I.** 2010: A tájváltozások és a társadalmi-gazdasági viszonyok alakulásának összefüggései a Duna-Tisza köze középső részén. In: Szilassi P., Henits L. (szerk): Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században. Tudományos konferencia és műhelymunka tanulmányai, 2010. JATEPress, Szeged (<http://www.geo.u-szeged.hu/tajvaltozas>) pp. 159–179.
- DÓKA R.** 2011: Tájhasználati változások, tájértékek és tájvédelem a Duna–Tisza közén. In: Rakonczai J. (szerk.): Környezeti változások és az Alföld. Nagyalföld Alapítvány kötetei 7. Nagyalföld Alapítvány Békéscsaba, pp. 315–325.
- DÓKA R., ALEKSZA R.** 2011: The temporal variety and variability of land cover from the second half of the 19th century in the region of Kecskemét. Acta Climatologica et Chorologica 44–45. pp. 31–39.
- DÓKA R., Iványosi Szabó A.** 2015: A természeti földrajzi környezet. In: Iványosi Szabó A. (szerk.): A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság 40 éve. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét pp. 16–30.
- DÓKA R.** 2015: Vízjárta területek tájhasználatának anomáliái a Duna–Tisza közti síkvidék középső részén. Tájékológiai Lapok 13. (2) pp. 217–234.
- KOVÁCS A. D., DÓKA R.** 2018: Tanyák a tájban – gondolatok a tanyás térségek környezeti összefüggéseiről. A Falu 33. (3) pp. 61–72.
- DÓKA R., KISS M., BÁRÁNY-KEVEI I.** 2019: Land use anomalies on wetlands, in different time horizons – A case study from Hungary. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, August 2019, Vol. 14, No. 2, pp. 287–300.

A PHD ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁHOZ KAPCSOLÓDÓ TOVÁBBI KIADVÁNYOK

- MUCSI L., RAKONCZAI J., BALÁZS R., BRENYÓ P., **DÓKA R.**, KOVÁCS F., KOVÁCS A. D., Csatári B. (témavezető, szerk.), KOVÁCS A. D., (szerk.): Tanyakutatás 2005–2006. Kutatási jelentések: 1. füzet. A tanyás térségek környezete (2005) Kecskemét: MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet. 60 p., (Készült a Duna-Tisza közti Homokhátság vízpótlásáról szóló országgyűlési és kormányhatározatok nyomán, a Magyar Regionális és Területfejlesztési Hivatal Kiemelt Térségi Programok Főosztálya megbízásából.)
- DÓKA R.** 2008: A termőhelyi adottságok és a tájhasználat térbeli összefüggései a Kiskunsági-homokháton - tájhasználati konfliktusok térképezése. In: Csorba P., Fazekas I. (szerk.): Táj kutatás-tájökológia. (A II. Magyar Tájökológiai Konferencia kiadványa, Debrecen 2006.) pp. 117–124.

EGYÉB TUDOMÁNYOS PUBLIKÁCIÓK

- UNYI M., **DÓKA R.** 2015: A Kelemen-széki élőhely-rekonstrukció főbb hidrológiai vonatkozásai. In: Szilávik L., Gampel T., Szigeti E. (szerk.): XXXIII. Országos Vándorgyűlés: Szombathely, 2015. július 1–3. A Magyar Hidrológiai Társaság által rendezett XXXIII. Országos Vándorgyűlés dolgozatai. Budapest, Magyar Hidrológiai Társaság (MHT) 16 p.

ISMERETTERJESZTŐ KIADVÁNYOK

- DÓKA R.** 2010: Turjánvidék és az Őrjeg: lápok és mocsarak a Dunamellék és a Homokhátság ölelésében. Barna Zs., Gilly Zs. (szerk.): Turjánvidék a Kiskunságban. Boróka Füzetek. Kecskemét, KNPI pp. 3–5.
- DÓKA R.** 2011: A Dunamenti-síkság szikeseinek természeti földrajzi jellemzői. Gilly Zs. (szerk.): Szikések a Kiskunságban. Boróka Füzetek. Kecskemét, KNPI pp. 7–14.
- BOROS E., **DÓKA R.** 2011: A szikes tavak. Gilly Zs. (szerk.): Szikések a Kiskunságban. Boróka Füzetek. Kecskemét, KNPI pp. 15–24.
- F., PÁL SZABÓ, A., MÁTÉ, P., AGÓCS, R., **DÓKA, J.**, LISZTES, Á., NÉMETH, L., TAJTI, I., SOMODI, GY., KRNÁCS, A., IVÁNYOSI SZABÓ, K., ÁBRAHÁM, E., RONKÓ SZABÓ 2014: Excursions in the Kiskunság National Park. Zs., Gilly (ed.) Boróka Füzetek. Kecskemét, KNPI 96 p.

- DÓKA R.** 2015: A Duna–Tisza közti lápok és édesvízi mocsarak főbb jellegzetességei. Faggyas Sz. (szerk.): Mocsarak, lápok a Duna-Tisza közén. Boróka Füzetek. Kecskemét, KNPI pp. 3–20.
- DÓKA R.** 2019 (szerk.): Települési szintű válogatás a KNPI által nyilvántartott egyedi tájértékekből. (Jelentés a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén, 2010 és 2018 között és az Igazgatóság által koordináltan végzett egyedi tájérték felmérési munkákról.) Kézirat, KNPI, Kecskemét 153 p.