

**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM**  
**Természettudományi és Informatikai Kar**  
**Környezettudományi Doktori Iskola**  
**Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék**

**TÁJVÁLTOZÁSOK ÉRTÉKELÉSE**  
**A DUNA–TISZA KÖZI HOMOKHÁTSÁG EGY KÖRNYEZET- ÉS**  
**KLÍMAÉRZÉKENY KISTÁJÁN,**  
**AZ ILLANCSON**

*Doktori (PhD) értekezés tézisei*

**LADÁNYI ZSUZSANNA**

Témavezető:  
Dr. Rakonczai János  
egyetemi docens

Szeged, 2010

## 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Az ember tájátalakító tevékenysége és az utóbbi évtizedekben sejthető klímaváltozás következményei jelentős változásokat eredményeztek Magyarországon is. Ezek a folyamatok állnak hazánk talán legismertebb víz-háztartási problémája, a Duna–Tisza közén tapasztalható talajvízszint-csökkenés háttérében is (Pálfai 1994, Rakonczai – Bódis 2001, VITUKI 2005, Völgyesi 2006). Számos konferencia és tanulmány elemezte a változások hatótényezőit, jelentőségét a politika is elismerte. Vízhányának kritikus mértéke és az ebből fakadó jelentős tájdegradáció mára már sem nemzetközi, sem hazai viszonylatban nem vitatott. A legérintettebb területeken ez nemcsak a természeti területek állapotromlásában tükröződik, hanem a probléma már társadalmi, gazdasági kérdés is (Csatári 2004). A legjelentősebb változások a hátság legmagasabb részein tapasztalhatóak (Kuti et al. 2002, Rakonczai – Bódis 2002). E kutatómunka az egyik leginkább érintett régióban (a Duna–Tisza köze délnyugati részén) fekvő Illancs kistáj tájváltozásait vizsgálja a fentebb említett probléma természetes és antropogén hatótényezőinek tükrében az elmúlt kétszáz évre visszatekintve. Időben és térben is elemezi a térség víz-háztartási problémájának kialakulását, és a hatótényezők szerepét. Az értekezés a környezettudomány széles spektrumát felhasználva, a társadalmi vonatkozásokat figyelembe véve nyújt komplex elemzést.

Azon kérdésekre keresi a választ, hogy:

- (1) Milyen tájhasználati változások zajlottak le a területen, ennek milyen okai és következményei vannak? A tájváltozásokból milyen tájtörténeti időszakokra lehet következtetni?
- (2) Milyen mértékű az ember környezet-átalakító tevékenysége az Illancson? Milyen mértékben maradt fenn a természetes vegetáció e Duna–Tisza közti kistájban?

- (3) Milyen átalakuláson mentek át Illancs vizes élőhelyei az elmúlt 40 év gyors hidrológiai változásainak következményeként? Mennyiben azonosíthatóak a vizes élőhelyek? Megfigyelhető-e a talajok átalakulása is?
- (4) Mi jellemzi ma az Illancs száraz élőhelyeit? Milyen veszélyeztető tényezőkkel áll szemben (természetes és/vagy emberi hatások)?
- (5) Milyen kapcsolatban állnak az erdők – mint az Illancs jelenlegi fő felszínborítási kategóriája – a csapadékkal, azaz mennyire lehetnek érzékenyek a szárazodás fokozódására? Bizonyíthatja-e ez a vizsgált kistáj klímaérzékenységet?
- (6) A táj lakói és gazdálkodói hogyan érzékelik a változást, vagy egyáltalán érzékelhető-e változás a környezeti tényezőkben? Tapasztalják-e a változások gazdálkodásra ható negatív következményeit? Miben látják a problémák megoldását? Van-e kézzel fogható gazdasági kára a folyamatnak?

A kutatás során a kistáj-szintű vizsgálatokhoz szükséges illancsi tájhatár a szakirodalomban ellentmondásokat mutatott. Emiatt a dolgozat a tájelhatárolás kérdéskörét is elemzi, a különböző határvonalakat a tájalkotó tényezők részletes háttérvizsgálatával igyekszik pontosítani. Feltárja a tájban aktuálisan zajló folyamatokat, kitekintést ad az elmúlt évszázad változásaira, így hozzájárul a lehetséges és célszerű természetvédelmi (és környezetvédelmi) kezelések reális céljainak megfogalmazásához.

## **2. ALKALMAZOTT KUTATÁSI MÓDSZEREK**

### **2.1. A kistáj-elhatárolás bizonytalanságai**

Mivel a dolgozat kistáj-szintű elemzésekre vállalkozott, elengedhetetlené vált egy határvonal definiálása. A szakirodalomban azonban az északkeleti határvonal ellentmondásokat mutatott (Marosi – Somogyi 1990a, 1990b, Bíró et al. 2007, Dövényi 2010). Ezért összehasonlítottam az egyes lehatárolásokat a MÁFI földtani térképeivel, a Kreybig-féle Átnézetes Talajismereti Térkép adataival, a talajvízszint-süllyedést ábrázoló térképekkel, vala-

mint a vegetációs tájhatárral. A vizsgálat során a déli határvonal is kétségesé vált, melyet az előbb említett források felhasználásán túl terepbejárással pontosítottam a negyedidőszaki üledékek (homok-lössz) határa valamint a tájhasználat alapján.

## **2.2. Tájhasználat-változás vizsgálata az elmúlt kétszáz évben**

A tájhasználat-változás és a (nem megfelelő) tájhasználat a biodiverzitást leginkább fenyegető tényezők közé tartozik a Duna – Tisza közén (Mucsi – Kovács 2005, Schrett 2005, Bíró 2006, Kovács 2006, Pándi 2006, Török et al. 2006, Dóka 2009, Somay et al. 2009). A vizsgált kistáj tájhasználat-változásainak értékeléséhez saját adatbázist készítettem az első, második és harmadik katonai térképezés, az 1950–1960-as és az 1980-as évek topográfiai térképei, illetve a 2005-ös légifényképezés adatai alapján, valamint felhasználtam a Corine Land Cover 1:50.000-es méretarányú adatállományát is. Az adatok digitalizálása és térinformatikai analízise az ArcMap 9.3-as szoftverrel történt. A táj átalakításának mértékét a tájhasználati stabilitáson keresztül vizsgáltam, foltállandósági mátrixot készítve az egyes idősíkok azonos kategóriáinak átfedései alapján. A tájhasználat változása mellett (és ahhoz szorosan kapcsolódva) további antropogén hatásokat is értékeltem. Geomorfológiai elemzésekkel vizsgáltam a kistáj jellemző homokformáit, elemeztem és szemléltettem a planírozások és az infrastruktúra hatásait a tájra.

## **2.3. A vizsgált kistájon tapasztalt vízhiány vizsgálata**

A Duna–Tisza köze a klímaváltozás és az elmúlt évszázadok emberi tevékenysége miatt ma Magyarország egyik legjelentősebb vízháztartási problémájával szembesül (Pálfai 1994, Liebe 2000, Kuti et al. 2002, Rakonczai – Bódis 2002, VITUKI 2005, Völgyesi 2006, Szalai – Nagy 2009). A legnagyobb talajvízszint-süllyedés a hátság legmagasabb részein figyelhető meg, többek között a vizsgált kistájon is jelentősnek bizonyul. A múlt század éveinek aszályosságát az Illancson a legközelebbi meteorológiai állomás (Kiskunhalas) adatai alapján, a Pálfai-féle aszályossági index

segítségével vizsgáltam. A talajvízszint változását a kistáj talajvízszint-észlelő kútjainak adatai alapján értékeltem. A 2007-es állapotokat elemezve utaltam a vízhiány jelentőségére az Illancson. A térinformatikai műveleteket az ArcMAP 9.3-as szoftverrel végeztem.

#### **2.4. A vizsgált kistáj természetes élőhelyeinek vizsgálata**

A homokbuckások Közép-Európa legveszélyeztetettebb élőhelyei közé tartoznak. Az elmúlt évszázadok antropogén tevékenységei hatására a Duna–Tisza köze természetes homoki élőhelyeinek kiterjedése visszaszorult (Molnár 2003, Bíró 2006, Molnár et al. 2008). A vízháztartásban bekövetkező változások vizes élőhelyeit is közvetlenül érintik (Dóka et al. 2006, Hoyk 2006, Varga 2009). A jelentős talajvízszint-süllyedés a kistáj természeti területeinek állapot- és változásvizsgálatát különösen indokolja. A száraz élőhelyek változásait a természetvédelmi oltalom alatt álló Hajósi Homokpuszta és a Kéleshalmi Homokbuckák Természetvédelmi Területén, az üde élőhelyek átalakulását pedig két buckaközi mélyedésben található mintaterületen (Borotai legelő, Kélesi-tó és környéke) elemeztem. Az élőhely-térképezéshez az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer élőhely-kategóriáit alkalmaztam (Bölöni et al. 2007). Az élőhely-mintázat ismeretében a fent említett területek jelenlegi állapotát vázoltam fel, különös tekintettel a kialakult jelentős mértékű vízhiány következményeire és utaltam a vizsgált mintaterületek veszélyeztető tényezőire. A térinformatikai elemzéseket az ArcMap 9.3.-as szoftverrel végeztem.

#### **2.5. A szárazodás hatása a vizsgált kistáj üde élőhelyeire: a növényzet–talaj–talajvíz kapcsolatrendszer**

A Duna–Tisza közén feltárt regionális (Bíró et al. 2007) és lokális (Deák 2010) élőhely-mintázatok egyértelműen utalnak a terület vízáramlási rendszere és az élőhelyek közötti szoros kapcsolatra, mely a talajvízszint csökkenése következtében jelentősen hozzájárul a táj változásához. A növényzet–talaj–talajvíz kapcsolatrendszer alakulását az Illancs kistájban egy buckamezők közötti mélyedés talajtulajdonságainak, vízháztartásának és

fajösszetételének részletes vizsgálatával elemeztem. E területet a Kreybig-féle Átnézetes Talajtani Térképsorozat 5462/4-es szelvénye (1949) szikesnek jelöli, melyet helyszíni talajvizsgálati jegyzőkönyv és laborvizsgálatok támasztanak alá a mintaterület déli részén. 2008-ban a korábban vizsgált pontban, valamint további két helyen történt talajmintavétel, melyekre összesen sótartalom, pH, humusztartalom, karbonát-tartalom és szemcseméret-eloszlás vizsgálatokat végeztem. A talajmintavételt egységesen 2 m-ig, 20 cm-enként végeztem el. Az élőhelyek meghatározása (Á–NÉR, Bölöni et al. 2007) mellett fajlistát készítettem a területre. A fennmaradt vizes (és szikes) élőhelyek fajkészletét minden beazonosítható foltra külön elemeztem.

## **2.6. Táji érzékenység vizsgálata térinformatikai eszközökkel**

A klímaváltozás-kutatásban a vegetáció és a klímaelemek kapcsolatának vizsgálata egyre jelentősebb szerepet kap (pl. Ahl et al. 2006, Evrendilek – Gulbeyaz 2008, Huete et al. 2006, Kaurivi et al 2003, Waring 2006). Vegetációs index adatsorok klimatikus vizsgálatával Magyarországon Kern és munkatársai (2007) és Kovács (2006) foglalkoztak, akik bizonyították a biomaszaprodukció szoros kapcsolatát a klímaelemekkel. A dolgozatban vizsgált kistájon tapasztalt jelentős vízhiány és a talajvízszint igen jelentős mélysége a növényzet fokozott érzékenységét feltételezi a térségben, melynek alátámasztására a vizsgált kistáj főbb erdőtípusainak (akácos és fekete fenyves) vegetációs dinamikáját 10 éves MODIS NDVI és EVI vegetációs index adatsor alapján elemeztem, és kapcsolatot kerestem az éves biomaszaprodukció és a csapadék között. Az adatfeldolgozásban HegTool, Python 2.4, ArcMap 9.3 szoftvereket használtam. Az éves biomaszaprodukció meghatározása során a vegetációs index értékek által meghatározott görbe alatti területet számítottam ki minden vizsgált évre, majd ezen tényező csapadékkal, mint változó klímaelemmel való kapcsolatát elemeztem. A kistáj „klíma-érzékenységének” alátámasztására kontrollterületeket jelöltem ki, ahol a talajvíz-süllyedés kevésbé jelentős, és ahol a talajvíz könnyen elérhető a fák számára (ásotthalmi erdők, Gemenci-erdő).

## 2.7. Gazdálkodók és a szárazodás kapcsolatának vizsgálata

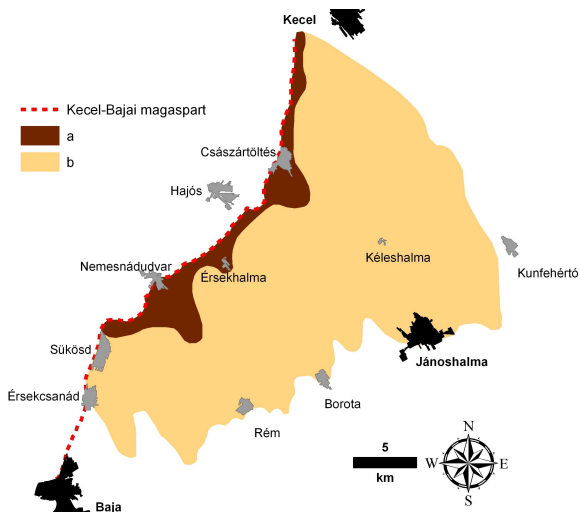
Mivel a problémának mára társadalmi és gazdálkodási vonatkozásai is vannak (Csatári 2004), a lakossággal, erdészekkel, gazdálkodókkal készítettem személyes interjúkat a terepbejárások során. Továbbá kérdőíves felmérést végeztem a térség gazdálkodói között egy Jánoshalmán szervezett agrárfórumon. A kérdőív kérdései arra keresik a választ, hogy (1) tapasztalják-e a gazdálkodók a klímaváltozás hatásait? (2) mit gondolnak a talajvízszint-süllyedés mértékéről (meg tudják-e becsülni a jelenlegi vízszinteket)? (3) tudnak-e gazdálkodni ilyen feltételek mellett? (4) tapasztalják-e, hogy mások nem tudnak, és akár ez okból költöznek el a vidékről? (5) próbálnak-e alkalmazkodni (művelési-ág váltás), ha az addigi művelés ma már tovább nem folytatható? (6) és miben látják a térség kiútját a problémából?

## 3. EREDMÉNYEK

### 3.1. A kistáj-elhatárolás bizonytalanságai

*Az Illancs kistáj korábbi elhatárolásainak bizonytalanságai mögött a terület kisebb ismertsége, a tájalkotó tényezők részletes vizsgálatának hiánya és a kutatások méretarányának problémája állt. Vizsgálataim alapján az Illancs nem tekinthető egységes kistájnak, sokkal inkább egy kistájcsoportnak (1. ábra), melyet a természeti adottságokban mutatkozó különbségek és az évszázadok óta eltérő tájhasználat támasztanak alá. Az elhatárolások talán legnagyobb bizonytalanságát jelenleg a homokterületek jelentik, leginkább a kéleshalmi homokbuckák és környezetük hovatartozása kérdéses. A különbségek feltárására a kistáj védett területeit hasonlítottam össze növényzeti, geomorfológiai, tájtörténeti vonatkozásokban, melyek között sem fajösszetételben, sem a homokformák tekintetében nem mutatkozott jelentős különbség. A két vizsgált terület eltérő fizionómiájának oka döntően a tájhasznosításban keresendő. Terepi vizsgálataim alapján, a jelenleg a szakirodalomban alkalmazott délkeleti határvonal is pontosításra szorulna, ugyanis a rendelkezésre álló földtani, talajtani térképek alapján a*

határvonal jelentős borotai beszögellése is megkérdőjeleződött. Ez utóbbit a felszínt borító negyedidőszaki üledékek (homok-lössz) és a tájhasználat alapján pontosítottam a Rém–Jánoshalma szakaszon (1. ábra). Az elhatárolás nehézségét a buckamezők közötti völgyeletek jelentették, ahol az egykor üde élőhelyek borította diszkrét mélyedések jelölték ki a tájhatárt. A ma rendelkezésre álló források és vizsgálataim alapján a kéleshalmi homokbuckák is az Illancs részét képezik, de további részletes üledékföldtani vizsgálatok szükségesek a pontos elhatároláshoz. Javaslatom, hogy a későbbiekben ezen megállapításokat a tájlehatároláskor (pl. kistáj-kataszter) vegyék figyelembe.



1. ábra. Illancs, mint kistájcsoport, a módosított határvonalak alapján  
 a. Nemesnáduvvar-Császártöltési löszhát  
 b. Illancsi homokhát

### 3.2. Az elmúlt kétszáz év tájhasználatában bekövetkezett változások értékelése

Az elmúlt bő kétszáz év során a kistáj területének 90%-a került művelés alá. Egykori (bolygatatlan) természetes vegetációja mára csak a terület alig 1,5%-án maradt fenn, jelentősen fragmentálódott, valamint fokozottan veszélyeztetett az aridifikáció és az invazív fajok terjedése szempontjából. Az



*elmúlt évszázadok legjelentősebb tájatalakító tevékenysége az erdősítés volt, melynek eredményeképpen az Illancs egykor fátlan homoktáját ma 60%-ban telepített erdők borítják. A tájatalakítás maximuma a 20. század közepére tehető, mely szorosan kapcsolódik a termelő szövetkezetek és a nagytáblás művelés időszakához. Az Illancs – szűkebb és tágabb elhatárolásait külön értékelve – a tájhasználat-változás tendenciáiban nem mutatkozott jelentős különbség, viszont a 20. század közepén a délnyugati részen a művelésbe vonás jelentősebbnek bizonyult, mely a rét/legelő/parlag területek jelentősebb visszaesését eredményezte. Két évszázadra visszatekintő tájhasználat-értékelésem alapján a kistájra tájtörténeti időszakokat határoztam meg (2. ábra).*



2. ábra. Tajtörténeti időszakok az Illancson

Megállapítható, hogy a 20. század felszín-átalakító tevékenysége az Illancson különösen jelentős. A szántó és szőlőművelés alatt álló területeken a planírozások (felszín-elegyengetések) nyomán a tájra jellemző homokformák sok helyen eltűntek. A fennmaradt homoki gyepek további veszélyeztető tényezője a gépjárművek taposása okozta degradáció.

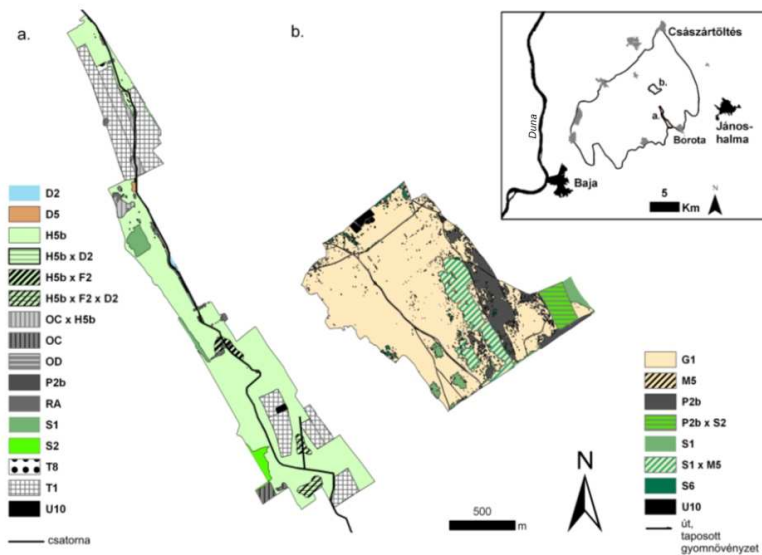
### 3.3. A vizsgált kistájban tapasztalt vízhiány értékelése

A talajvíz-állapotok első részletes térképezése az 1950-es években az Illancson már viszonylag mélyebb vízszintet jelölt, melyet a terület domborzati helyzete támaszt alá. Az 1970-es évekhez viszonyítva az elmúlt 30 évben szinte folyamatos talajvízszint-csökkenés figyelhető meg, mely tendenciát a rövidebb nedves időszakok csak kis mértékben szakítottak meg. A 2007-es utolsó aszályos évben a talajvíz-tükör az Illancs legmagasabb régióiban akár 20 méteres mélységbe került, amely alföldi léptékben a legjelen-

több változást tükrözi. A terület ennek eredményeképpen a 2010-es, igen csapadékos év hatására sem volt képes igazán regenerálódni, az adatok az 1970-es évekhez viszonyítva még mindig 2–7 méter talajvízszint-süllyedést mutatnak. Mindezek azt bizonyítják, hogy rövidebb csapadékos időszakok (nem csak az elmúlt év, hanem például az 1990-es évek vége) nem képesek a hátság teljes talajvíz-hiányát pótolni.

### 3.4. Az Illancs természetes élőhelyeinek vizsgálata

A 19. és 20. század antropogén és természetes folyamatai jelentős hatással voltak az Illancs természetes és természetközeli élőhelyeire (3. ábra).



3. ábra. A vizsgált száraz és üde élőhelyek élőhelytérképe (Á-NÉR, Bölöni et al. 2007)

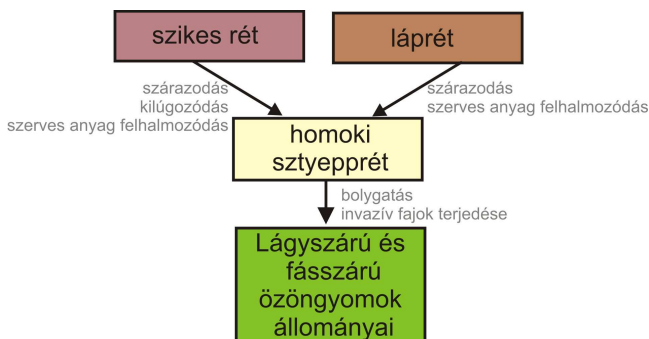
a. Borotai legelő

b. Hajósi Homokpuszta Természetvédelmi Terület

A száraz élőhelyeken döntően a tájhasználat-változás és annak következményei okoztak jelentős átalakulásokat. Az élőhelyek fragmentáltsága jelentős veszélyeztető tényező a 21. században. A telepített erdők közé beékelődő gyepparadványokon a száraz cserjék előretörése, valamint a selyemkóróval

való fertőzöttség jelentős. A bolygatatlan természetes élőhelyek aránya kevés, melyeken az inváziós fertőzöttség sem jelentős. A vizsgált üde élőhelyeken a zonáció kényszer-eltolódása dominál: az egykori üde élőhelyek helyét ma döntően homoki sztyepprétek uralják. Az egykori üde élőhelyek maradványai a mélyebb területekre (pl. csatorna) húzódtak le, ahol a lokális vízáramlási rendszerek még elegendő nedvességet biztosítanak. Ma már csak a diszkrét mélyedésekben azonosíthatók a szikes és lápi élőhelyek maradványai, de a talajvízszint-süllyedés következtében ezek az élőhelyek is legtöbbször homoki sztyepprétekbe alakultak át, vagy azok sztyeppesedő változataik jelentek meg. A tájhasználatnak ma is jelentős szerepe van a tájkép alakulásában: pl. a juhlegeltetés hatására a rétek invazív fajokkal való fertőzöttsége nem jelentős.

A leglátványosabb változások az Illancs üde élőhelyein tapasztalhatóak. A kistájon megfigyelt nagy mértékű talajvízszint-csökkenés hatása fontos mozgatója az élőhelyek átalakulásának (4. ábra).



4. ábra. Illancs üde élőhelyeinek átalakulása a talajvízszint csökkenése következtében

### 3.5. A szárazodás hatása a vizsgált kistáj üde élőhelyeire: a növényzet-talaj-talajvíz kapcsolatrendszer

Az elmúlt évtizedek drasztikus talajvízszint-csökkenése nyomán teljesen más folyamatok váltak uralkodóvá a területen, mint amelyek a vízrendezések előtt e tájat meghatározták. Az egykor üde rétek dominálta mélyedések talajai mentesültek a talajvíz hatása alól. Ennek eredményeképpen a terüle-

*ten a réties jelleg és a szikesedés helyett ma a kilúgozódás és a sztyeppesedés dominál. Botanikai vizsgálataim igazolják az először a Dorozsma–Majszai Homokhátról leírt láprétfő-szikalj lokális vegetációs mintázat meglétét az Illancson. A mélyedés északnyugati része a talajtani és botanikai vizsgálatok eredményeit egybevetve vélhetően nem volt szikes, hiszen ezt sem a mai talajtulajdonságok, sem „szikes maradványfajok” nem támasztják alá, ellentétben a terület délkeleti részével („szikalj mintázat”). Korábban vélhetően a hasonló fekvés, a növényzet és a vízborítás, valamint a korlátozott számú mintavételi lehetőség miatt ítélték és írták le azonosnak a mélyedés különböző részeit.*

### **3.6. Táji érzékenység vizsgálata térinformatikai eszközökkel**

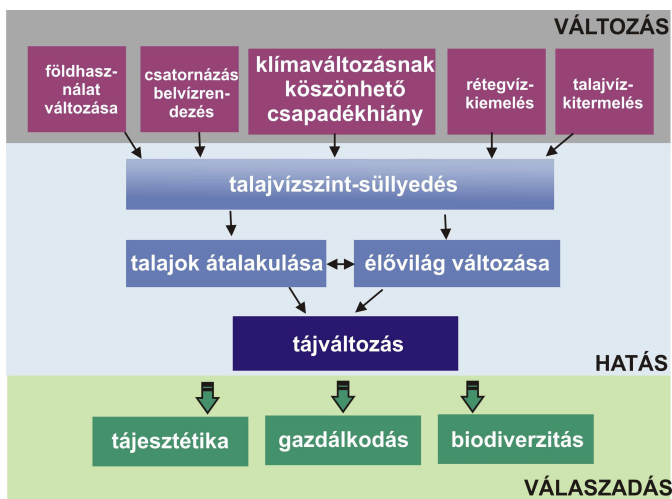
MODIS 16 napos kompozit képek alapján számolt vegetációs indexek alkalmazásával *a fás vegetáció (telepített akác- és fenyőerdők) és a csapadék erős kapcsolatát mutattam ki. Vizsgálataim alapján megállapítható, hogy az illanci akác és fenyőerdők biológiai aktivitását csak a tavasszal és nyár elején (március–június) lehulló csapadék befolyásolja, a fák a téli csapadékot nem tudják hasznosítani. A Homokhátság peremén fekvő kontroll terület esetében szintén kimutatható szoros kapcsolat a biomassza-aktivitás és a csapadék között, azonban itt a téli csapadék is befolyásoló hatásúnak bizonyult, melynek oka a talajvíz közelsége. A Duna árterén választott másik kontroll területen viszont nem mutatható ki kapcsolat a csapadék és a biomassza-termelés között, mely a fák folyamatos kapcsolatát bizonyítja a talajvízzel. A klímaváltozásnak köszönhető csapadékhiány és a szoros kapcsolat e változó klímaelemmel a kistáj a „klíma-érzékenységet” támasztja alá.*

### **3.7. Gazdálkodók és a szárazodás a vizsgált kistájon**

Terepbejárásaim során bebizonyosodott, *hogy a lakosság és a gazdák a belvízelvezető csatornákat, az 1980-as évek olajkutató fúrásait és a nagy szárazságokat okolják a terület vízháztartásbeli problémájának kialakulásáért. A kérdőívek értékelése azt mutatja, hogy a homokon élő és gazdálkodó emberek érzik a klímaváltozás hatását, gazdálkodási nehézségeik vannak, de*

próbálnak alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez (művelési-ág váltás, modern művelési technikák). A válaszadók jelentős hányada reménykedik vízpótlásban a Dunából és a Tiszából, azaz a mezőgazdaság öntözővizet vár, azonban ezen ágazat számára történő vízpótlás megvalósíthatóságát a közgazdasági szempontok figyelembe vétele kétségessé teszi. Újfajta szemléletű gazdálkodásra van szükség, melyben a fenntarthatóságra irányuló törekvések is szerepet kapnak.

A szárazodás egy meghatározott kapcsolatrendszeren keresztül érezteti a hatását a vizsgált kistérségen (5. ábra). A folyamat elemeit a klímaváltozás hazai következményeit kutató VAHAVA projekt kulcsszavai (VÁLTOZÁS-HATÁS-VÁLASZADÁS) köré csoportosítottam.



5. ábra. A szárazodás hatásának kapcsolatrendszere

Az emberi tevékenységek, valamint a klímaváltozásnak köszönhető csapadékhiány jelentős vízháztartásbeli probléma kialakulásában játszottak szerepet. A talajvízszint-csökkenés következtében az élővilág és bizonyos esetekben a talaj is változik, melyeknek együttes hatására a táj átalakul. A folyamat eredményeképpen a biodiverzitás csökken, gazdálkodási nehézségek mutatkoznak, és a tájkép is jelentősen módosul a tájhasználat változásai, valamint az invazív növények jelentős terjedésének következtében.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

- Ladányi Zs. (2008):** Kritikus helyzetben lévő kistájunk, az Illancs. In: Galbács, Z. (ed): *The 15th Symposium on Analytical and Environmental Problems*, pp. 405–409.
- Ladányi Zs. (2009):** Klímaváltozás hatása egy Duna–Tisza közti mintaterületen. In: Kiss T. (szerk.): *Geográfus Doktoranduszok IX. Országos Konferenciájának Természetföldrajzos Tanulmányai*, pp. 93–98.
- Ladányi Zs. – Kovács F. (2009):** Spektrális indexek szerepe a tájváltozás, táji érzékenység megfigyelésében. In: Szilassi P. – Henits L. (szerk.): *Tájváltozás értékelési módszerei a XXI. században*, pp. 141–146.
- Ladányi, Zs. – Deák, Á. J. (2009):** Case study of a climate-sensitive area on the Danube–Tisza Interfluve. In: Galbács, Z. (ed.): *The 16th Symposium on Analytical and Environmental Problems*, pp. 434–438.
- Rakonczi J. – Ladányi Zs. – van Leeuwen B. (2009):** Kísérlet egy alföldi táj klímaérzékenységének meghatározására távérzékelési adatok segítségével. In: Pajtókné Tari I. – Tóth A. (szerk.): *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés. EKF Földrajz Tanszék*, pp. 139–147.
- Ladányi, Zs. – Rakonczi, J. – Kovács, F. – Geiger, J. – Deák, Á. J. (2009):** The effect of recent climatic change on the Great Hungarian Plain. *Cereal Research Communications*, **37** (4), pp. 477–480.
- Rakonczi J. – Ladányi Zs. (2010):** A sejthető klímaváltozás és a Duna–Tisza közti homokhátság. *Forrás*, **42** (7–8), pp. 140–152.
- Ladányi, Zs. – Deák, Á. J. – Rakonczi, J. (2010):** The effect of aridification on dry and wet habitats of Illancs microregion, SW Great Hungarian Plain, Hungary. *AGD Landscape & Environment*, **4** (1), pp. 11–22.
- Ladányi Zs. – Deák J. Á. (2010):** Tájhatár és tájváltozás az Illancson. 4. Magyar Tájökológiai Konferencia (in press).
- Ladányi, Zs. – Rakonczi, J. – Deák, Á. J. (2010):** A Hungarian landscape under strong natural and human impact in the last century. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* (in press).

## EGYÉB PUBLIKÁCIÓK

- Ladányi Zs. (2006):** Egyedi tájérték kataszter készítése Rösztke példáján. In: Galbács, Z. (ed): 13th Symposium on Analytical and Environmental Problems, pp. 39–42.
- Tölgyesi I. – Ladányi Zs. (2007):** Tájváltozás értékelése Rösztkén. In: Galbács, Z. (ed) The 14th Symposium on Analytical and Environmental Problems, pp. 282–285
- Barna Gy. – Ladányi Zs. (2008):** Environmental changes and the transformation of soils in case of lowland areas, SE Hungary. Eurosoil Conference, Vienna. Poster. Book of Abstracts P581.
- Ladányi Zs. (2008):** Természeti értékek vizsgálata a tájváltozás tükrében rösztkei mintaterületeken. In: Orosz Z. – Szabó V. – Molnár G. – Fazekas I. (szerk.): IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia, II. kötet, pp. 368–374.
- Deák J. Á. – Ladányi Zs. – Sára E-né. – Szűcs A. (2009):** Tájbéli értékeink Domaszéken – Jancsárszék Tanösvény (I. tanösvény). Beretzk Péter Természetvédelmi Klub–Komplex Reklámstúdió Kft. Rösztke–Szeged. 10 p.
- Deák J. Á. – Kálmán L. – Kocsisné Hecksó Á. – Ladányi Zs. – Lajkóné Tari Á. – Sára E-né. (2009):** Tájbéli értékeink Rösztkén – Kancsal-tavi tanösvény (V. tanösvény). Beretzk Péter Természetvédelmi Klub–Komplex Reklámstúdió Kft. Rösztke–Szeged. 10 p.
- Deák J. Á. – Kálmán L. – Kocsisné Hecksó Á. – Ladányi Zs. – Lajkóné Tari Á. – Sára E-né. (2009):** Tájbéli értékeink Üllésen – Vadvirágos Tanösvény (II. tanösvény). Beretzk Péter Természetvédelmi Klub–Komplex Reklámstúdió Kft. Rösztke–Szeged. 10 p.
- Ladányi Zs. (2010):** Rösztke. In: Sára E-né. (szerk.): Tájváltozások testvértelepüléseink – Rösztke, Oromhegyes és Saint Pierre de Trivisy – környezetében. Komplex Reklámstúdió Kft. Rösztke–Szeged, pp. 3–15.