

## **Klímaváltozás hatása egy Duna-Tisza közti mintaterületen**

***Ladányi Zsuzsanna***

*SZTE TTIK Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék  
6722 Szeged, Egyetem u. 2-6.  
e-mail: [lzsuzsi@earth.geo.u-szeged.hu](mailto:lzsuzsi@earth.geo.u-szeged.hu)*

### **1. Bevezetés**

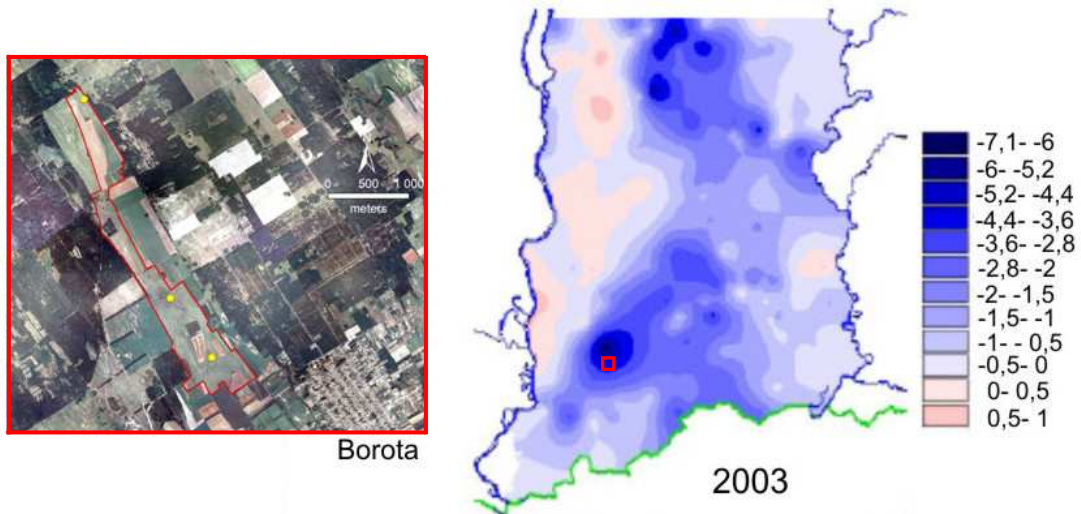
Az elmúlt három évtizedben tapasztalható klimatikus folyamatok jelentős hatással vannak a magyarországi tájak abiotikus és biotikus elemeire is. Leginkább a hidrológiai tényezők kedvezőtlen változása az, ami viszonylag rövid idő alatt is képes a tájalkotó tényezők több elemét úgy befolyásolni, hogy azok látványos tájváltozásokat okozzanak.

Magyarországon a globális felmelegedés az utóbbi évtizedekben legalább 50-80 mm-es csapadékcsökkenéssel járt, melynek talán legjelentősebb következményei a Duna-Tisza közén tapasztalhatóak. Az 1980-as évek elején kezdődő változásokra először a természetvédelem figyelt fel, ugyanis jelentősen visszaesett a vizes élőhelyeken költő madárfajok egyedszáma (Iványosi 1994). Mint kiderült, a vizes élőhelyek területének csökkenésére ezek a madárfajok reagáltak a leggyorsabban. Az 1980-as évek végére az is nyilvánvalóvá vált, hogy a területen jelentős talajvízszint-csökkenés tapasztalható, ami komoly gazdálkodási problémákat eredményezett. Az 1990-es évek elején már olyan mértékű volt a talajvíz csökkenése, hogy tudományos kutatásokkal próbálták tisztázni, hogy a változásokban milyen arányú a természetes tényezők és az antropogén beavatkozások szerepe. Ekkor arra a megállapításra jutottak, hogy a fenti tényezők körülbelül fele-fele részben felelősek a változásokért (Pálfai 1994). Az 1990-es évek végétől végzett geoinformatikai alapú vizsgálatok tisztázták, hogy a változásokban közvetlenül, vagy bizonyos közvetett hatások révén, de a klimatikus okok a meghatározóak (Rakonczai és Bódis 2001). A részletes talajvízszint vizsgálatok kimutatták, hogy a 2000-es évek elejére, a változások észlelése után mindössze 20-25 évvel, a Duna-Tisza közén 5 milliárd m<sup>3</sup> víz hiányzik, ami megfelel Magyarország teljes éves vízfelhasználásának (Rakonczai 2006)! Az egyre mélyebbre kerülő talajvíz egyre kevésbé elérhető a növényzet számára, és egy-egy csapadékosabb időszak hatása már nem elég a kedvezőtlen folyamatok megszűnésére (Kovács 2006).

### **2. Módszerek és mintaterület**

A vizsgált terület Bajától 20 km-re, Borota község belterületétől ÉNy-ra, a vízhiány szempontjából az egyik legkritikusabb helyzetben lévő területen fekszik (1. ábra). A terület első talajtani szempontú térképezése 1949-ben valósult meg a Kreybig Lajos által kezdeményezett és vezetett országos átnézetes talajismereti térképezés során (2. ábra). A talajvíz nyugalmi vízszintje akkor még 1,3 m-en volt, a talaj felső 30 cm-ben a terepen mért pH (vizes) elérte a 9,5-es értéket. A rétegek morfológiai struktúráját egészen 130 cm-ig a tömött kategóriába sorolták, laboratóriumi vizsgálatok azonban csak a szelvény felső 60 cm-re történtek. A felmérés a terepi megfigyelések és a laborvizsgálatok alapján a mintaterület jelentős részét II. osztályú, erősebben szikes kategóriába sorolta. A terület a helyiek elmondása szerint az 1950-es években sokszor nyár közepéig vízborítás alatt állt. Az Agrotopográfiai térképsorozat 1983-as adatok alapján készített megfelelő szelvénye (AGROTOPO 1987) ezt a területet még szoloncsák-szolonyecnek jelöli. 2008-ban megismételtük a talajtani vizsgálatokat részletes élőhelytérképezéssel

kiegészítve, választ keresve arra, hogy a területen lezajlott talajvízcsökkenés mennyire befolyásolta a talajtulajdonságokat, illetve milyen hatással járt együtt mindez a vegetáció tekintetében. A jelenlegi fajösszetétel alapján következtettünk a közelmúltban lezajlott vegetáció-változásokra. Mivel a talajvíz nyugalmi vízszintje a területen 6-7 méter mélységben található, ezért a vizsgálatokat nem csak a korábbi 60 cm-ig, hanem 2 m-ig végeztük el. A területre eső Kreybig mintavételi pont jól beazonosítható volt, ezért viszonylag nagy pontossággal ugyanott tudtuk elvégezni a 2008-as mintavételt is. A mintavételi pont körül sem morfológiai, sem vegetációbeli eltéréseket nem tapasztaltunk, ezért a talajparaméterekben észlelt különbségek nem származhatnak a mintavételi hely pontatlan rekonstruálásából. A laboratóriumi munka során pH és össz-só mérés (MSZ-08-0206/2-78), szervesanyag-tartalom meghatározás (MSZ 21470/52-1983), karbonáttartalom-mérések (MSZ-08-0206/2-78) zajlottak le.



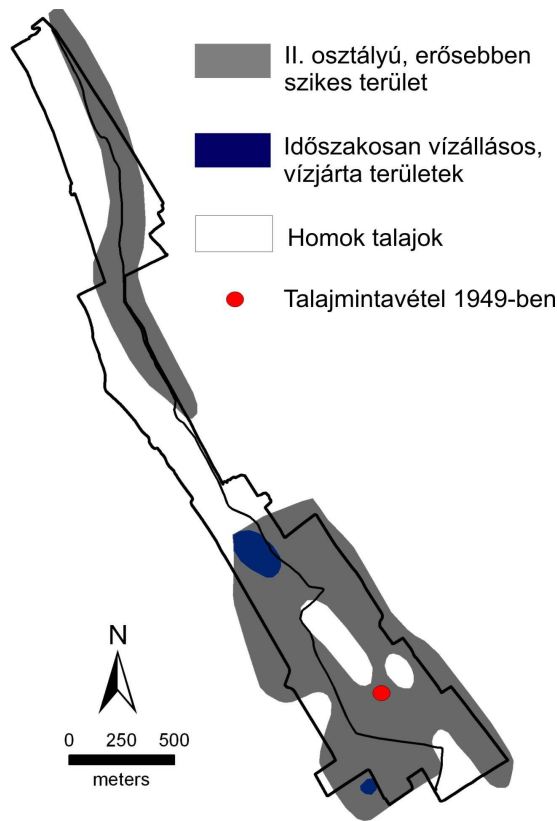
1. ábra: A talajvízszint-süllyedés mértéke a Duna-Tisza közén az 1971-1975 évi átlaghoz viszonyítva (Rakonczai 2006), és a vizsgált mintaterület elhelyezkedése

### 3. Eredmények

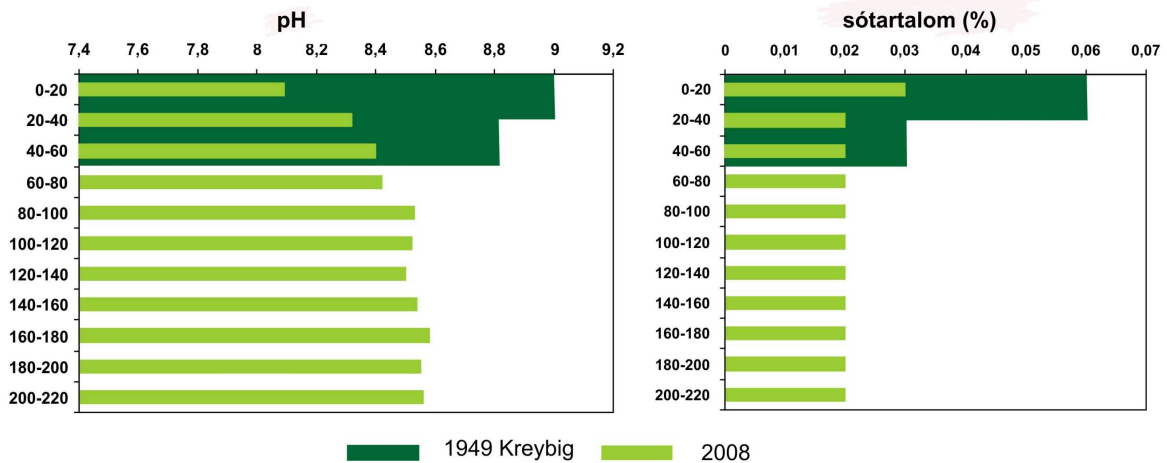
#### 3.1. Talaj

Habár a talajok genetikai típusának változása több száz években mérhető, az Alföldön megfigyelt gyors és jelentős talajvízszint csökkenés akár egy emberöltő alatt is jelentősen módosíthatja ezt a folyamatot. A Szabadkígyósi pusztán végzett kutatások (Rakonczai et. al. 2008) kimutatták, hogy a talajok megváltozott vertikális víz- és só mozgása a talaj genetikai típusának átalakulásával jár együtt. A védett szikes terület esetén a  $\text{Na}^+$  ionok mennyisége jelentősen lecsökkent, mely összefügg a sótartalom csökkenésével, a humusztartalom ugyanakkor megnőtt, ami igazolta a sztyeppesedés folyamatát és a kicserélhető kationok közül pedig felcserélődött a  $\text{Na}^+$  és a  $\text{Ca}^{2+}$  aránya (a  $\text{Ca}^{2+}$  javára). Mindezek miatt a terület a kilúgozódás és a sztyeppesedési folyamatok eredményeképpen bizonyos részein már csak gyengén szikesnek, illetve nem szikesnek számít.

Az általunk vizsgált Duna-Tisza-közi homokháthoz tartozó Illancs és a Bácskai-löszhát határán elhelyezkedő mintaterület talajtani vizsgálatai kimutatták, hogy a sótartalom és a talaj kémhatása lecsökkent az 1949-es eredményekhez képest (3. ábra).

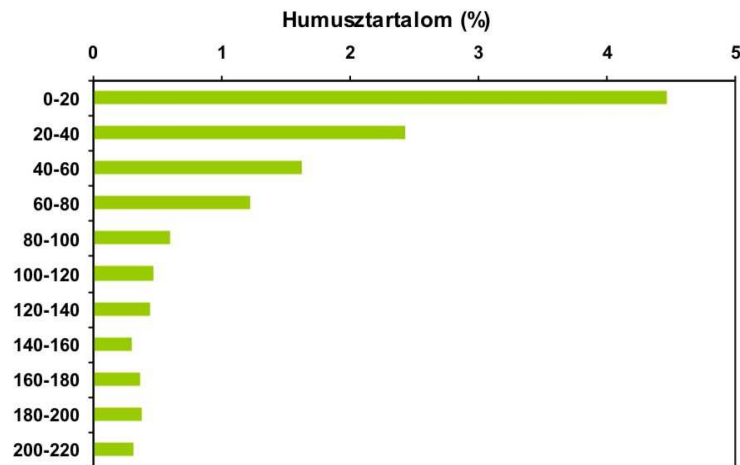


2. ábra: A mintaterület felmérése 1949-ben  
 (Kreybig-féle átnézetes talajismereti térképsorozat 5462/4)



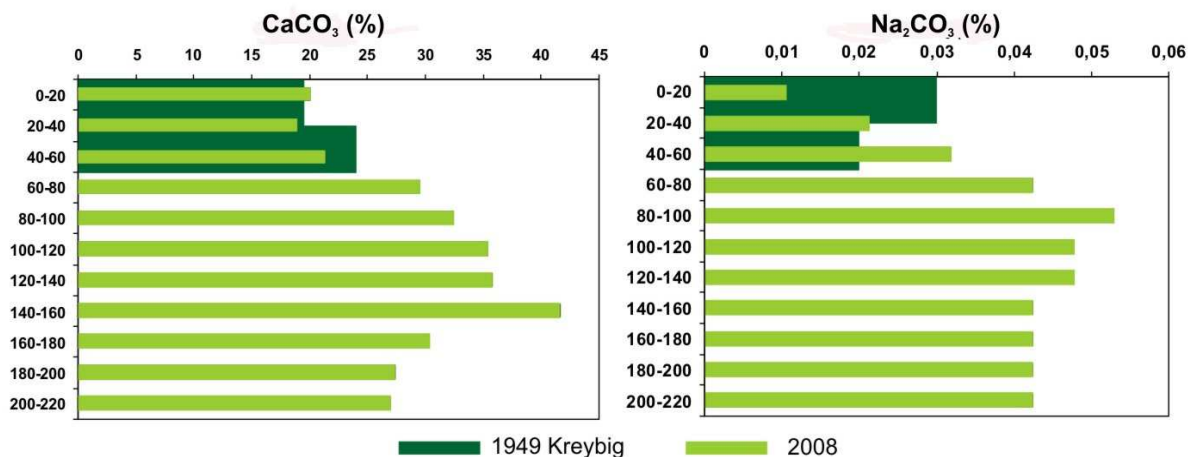
3. ábra: A sótartalom és a pH változása 1949 és 2008 között

A talajvízszint süllyedése következtében – ami jelenleg 6 méter alatt van– a vizsgált talajszelvényeken a víz hatása már nem érvényesül, de az egykori vízhatás nyomát a vaskiválások és rozsdafoltok jelzik. A feltalaj szerkezete szemcsés, morzsás, mindinkább hasonlít a réti csernozjomok megfelelő szintjéhez. Szervesanyag mérés 1949-ben nem történt, a 2008-as mérési eredmények jelentős humusz felhalmozódást jeleznek a felső 20-40 cm-ben (4. ábra).



4. ábra: A vizsgált szelvény humusztartalma a 2008-as mérések alapján

A  $\text{CaCO}_3$  tartalom nem változott, a  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tartalom pedig csökkent a talaj felső 20-30 cm-ében (5. ábra), mely a kilúgozódás és a sztyeppesedés folyamatával szintén magyarázható. A terepi megfigyelések és a mérési adatok arra engednek következtetni, hogy a talaj típusa jelenleg sztyeppesedő réti szolonyec.



5. ábra: A karbonát-tartalom változása a vizsgált talajszelvényen (1949-2008 között)

### 3.2. Növényzet

A Homokhátság peremén az elmúlt évek során számos helyen vizsgálták a lápi és szikes élőhelyek lokális és regionális mintázatát (Biró et al. 2007, Deák 2006). Az élőhelymintázatok kialakulását - figyelembe véve az őket alkotó élőhelyek abiotikus igényeit - e kutatások a Duna-Tisza közti homokhát központi része felől az annak pereme felé haladó talajvízaramlásokkal magyarázták. A Dorozsma-Majsai-homokhátról leírt láprétfő-szikalj mintázat (Deák 2006) – a homokhátsági deflációs laposok, szélbarázdák lokális élőhelymintázata – időközben a Homokhátság más kistájaiból is előkerült. Ez a Homokhátság keleti részén a semlyékekben úgy jelentkezik, hogy a semlyékek északnyugati részén lápi, míg délkeleti részén szikes élőhelyek találhatók.



6. ábra: A mintaterület vegetációs térképe 2008-ban

Az Illancs homoki tája és a Bácskai-löszhát lösztájának határánál található vizsgált mintaterületen szintén egy a fenti zónához hasonló lokális vegetációmintázat jelenik meg. A terület mélyedéseiben azonosíthatók a szikes és lápi élőhelyek maradványai a deflációs mélyedésekben, de a talajvízszint-süllyedés következtében ezek sokszor homoki sztyepprétekbe alakultak át vagy a fenti élőhelytípusok sztyeppesedő változatai jelentek meg (6. ábra). A terület északi része felé haladva a lápi élőhelyek maradványai nagyobb gyakorisággal jelennek meg jelezvén, hogy az Illancs központi része felől érkező talajvizek jelentős hatást gyakorolhattak a terület vegetációmintázatára. A lápi jellegű élőhelyek a terület középső részének északi felén őröztek meg leginkább magassásrétek és kiszáradó kékperjés láprétek formájában. A talajvízszint süllyedését jelzi a kékperjés rétek galagonyásodása is, valamint az, hogy a terület középső részén több helyen eltolódtak a vegetációs zónák: a kékperjés rétek helyét a deflációs mélyedésekben a homoki sztyepprétek vették át, míg a kékperjés a területet metsző csatornába húzódott le.

A szikes élőhelyeket a szikes rétek kiszáradt, sztyeppesedő, jellegtelenedő változatai képviselik már csak, amelyek leginkább a terület középső részének déli felén ismerhetők fel. Ezeket - a futóhomok-betemetésre utaló - nádképző csenkesz (*Festuca arundinacea*) és tarackos

tippan (*Agrostis stolonifera*) alkotja, de ezek arányát meghaladja a sztyeppedésre utaló csomós ebír (*Dactylis glomerata*) és sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), de nagyobb arányban vannak jelen más homoki sztyeppréti fajok is, mint pl. a tövises iglice (*Ononis spinosa*). Egyrészt mellett van jelen a nádképző csenkeszes szikes rétek faja a sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*) és a mezei cickafark (*Achillea collina*). E szikes rétek kilúgozódására utal a tarackbúza (*Agropyron repens*) és a karcsú perje (*Poa angustifolia*) nagyobb aránya. A terület legdélebbi és legészakabbi részén a korábbi szikes rétek teljesen homoki sztyepprétekké alakultak, így a szélbarázdákat is e sztyeppréti típus tölti ki, amelyekben a korábbi szikes fajkészlet nem őrződött meg.

#### 4. Összefoglalás

Kutatásaink ráirányították a figyelmet arra, hogy a klímaváltozás a jól megfigyelhető közvetlen hatásain túl több olyan következménnyel is járhat, amire eddig kevés figyelem irányult. A csapadék mennyiségének csökkenése például a Duna-Tisza közén jelentős talajvízcsökkenést eredményezett, ami nemcsak jelentős károkat okoz a gazdálkodásban, de hatására jelentősen átalakulóban van a természetes vegetáció is. A hidrológiai hatásokra érzékeny talajok, mint pl. a szikesek jelentősen átalakulnak és ennek eredményeképpen a vegetációban is „kényszer-vándorlás” figyelhető meg.

A területen egyre kevesebben tudnak megélni a mezőgazdaságból, sok terület kerül ki évről évre a művelés alól. A termés mennyiségének és minőségének változása miatt a gazdák intenzívebb öntözésre kényszerülnek, amelyhez a vizet ugyanabból a vízbázisból emelik ki, amelynek kritikus csökkenése magát a problémát okozza, ezáltal még inkább táplálják azt az öngerjesztő folyamatot, ami a Homokhátság legmagasabb részén talán már visszafordíthatatlan.

#### 5. Irodalomjegyzék

- AGROTOPO 1987: Agropográfiai térképsorozat 25. térképszelvény, MÉM Földügyi és Térképészeti Hivatal
- Biró M. – Révész A. – Molnár Zs. – Horváth F. 2007: Regional habitat pattern of the Danube-Tisza Interfluvium in Hungary I. – The landscape structure and habitat pattern; the fen and alkali vegetation. *Acta Botanica Hungarica* 49: 3-4. pp. 267-303
- Deák J. Á. 2006: Morfológia-talaj-növényzet kapcsolatának mintázat-vizsgálata a Dorozsma-Majsai-homokháton. Táj, környezet és társadalom - Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére. SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék - SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged. pp. 123-131.
- Iványosi Szabó A. 1994: A Duna-Tisza közeli hátságon bekövetkezett talajvízszint-süllyedés hatása a természetvédelmi területekre – In: Pálfi I. (szerk.): A Duna-Tisza köze vízgazdálkodási problémái. pp. 77-85.
- Kovács F. 2006. A biomassza-mennyiség regionális változásainak vizsgálata a Duna-Tisza közén műholdfelvételek alapján. In: Kiss A.–Mezősi G.–Sümeghy Z. (szerk.) Táj, környezet és társadalom. Ünnepi Tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére pp. 413-425
- Pálfi I. 1994 (szerk.): A Duna-Tisza köze vízgazdálkodási problémái – A Nagyalföld Alapítvány Kötetei 3. Békéscsaba. p.126
- Rakonczai J.-Bódis K. 2001: A geoinformatika alkalmazása a környezeti változások kvantitatív értékelésében. A földrajz eredményei az új évezred küszöbén – Magyar Földrajzi Konferencia p. 19 Szeged, ISBN 963482544-3
- Rakonczai, J.- 2006: Klímaváltozás-Aridifikáció-Változó Tájak In.: Kiss A.–Mezősi G.–Sümeghy Z. (szerk.) Táj, környezet és társadalom. Ünnepi Tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére. pp. 593-603.
- Rakonczai J.- Bozsó G.- Margóczy K.- Barna Gy.- Pál-Molnár E. 2008: Modification of salt affected soils and their vegetation under the influence of climate change at the steppe of Szabadkígyós (Hungary). *Cereal Research Communications* 36 pp. 2047-2050