

# A vegetáció és a talajvízszint évtizedes stabilitása egy dél-kiskunsági semlyéken

Margóczy Katalin<sup>1</sup>, Körmöczy László<sup>1</sup> és Krnács György<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Középfásor 52.

<sup>2</sup>Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u.

e-mail: [margoczy@bio.u-szeged.hu](mailto:margoczy@bio.u-szeged.hu)

**Összefoglaló:** Az 1970-es évektől kezdődően a talajvízszint több méteres trendszerű csökkenését tapasztalták a Kiskunság több pontján. 2004-ben és 2007-ben két-két talajvízszint észlelő kutat létesítettünk a Csipak-semlyéken. A kutakat a domináns élőhelytípusok foltjainak közelében helyeztük el: egy kékperjés, egy homoki sztyepprét, egy szikes rét és egy szikfok-vakszik folt területén. A talajvízszintet a kutakban havonta észleljük. A vizsgált élőhelyfoltokban 5×5 m-es állandó kvadrátokban cönológiai felvételeket készítettünk négy évben (2005, 2009, 2014 és 2016-ban). A vizsgált időszak alatt egyik észlelőkútban sem lehetett trendszerű változást kimutatni, az éves ingadozás azonban jelentős volt. A cönológiai felvételeket kanonikus korrespondencia elemzéssel (CCA) értékeltük ki. Megállapítottuk, hogy az élőhelyek minden évben határozottan elkülönülnek, az időbeli változások csekélyek, és nem trendszerűek. A cönológiai felvételek Borhidi-féle vízállapot-index (WB) spektrumában és a Borhidi-féle természetességi értékszámok (SBT) alapján is csak kevés helyen mutatható ki szignifikáns, időbeli változás. Megállapíthatjuk, hogy a Csipak-semlyék vegetációja meglehetősen stabil. A talajvízszint vizsgálatunk során mért szintje mellett az alkalmazott kezelések alkalmasak az értékek megőrzésére.

**Kulcsszavak:** Dél-Kiskunság, talajvízszint, kékperjés, homoki sztyepprét, szikes rét, szikfok-vakszik, állandó kvadrát

## Bevezetés

A természetvédelmi szakemberek a Homokhátság néhány évtizede elkezdődött tragikus értékromlásáról beszélnek, amelynek még nem értünk a végére (Sipos 2015). A természetes vizes élőhelyek nagy része napjainkra súlyosan degradálódott, részben a kiszáradás, részben pedig a párhuzamosan zajló társadalmi-gazdasági átalakulások hatására az 1980-as évek közepe és 2000 közötti aszályos évek során közel 20 000 ha természetközeli élőhely került felszántásra (Biró *et al.* 2013). Megfigyelhető, hogy az élőhelypusztítások leginkább a felszín alatti vizek által befolyásolt élőhelyeket, különösen a lápréteket és a mocsárréteket érintették.

Ezek az élőhelyek a jövőben különösen nagy veszélynek vannak kitéve (Biró *et al.* 2015). Az 1970-es évektől kezdődően a talajvízszint több méteres trendszerű csökkenését tapasztalták a Kiskunság több pontján (Szalai 2011). A talajvízszint észlelő hálózat kútjainak adatait elemezve megállapítható, hogy a talajvízszint változását természetes és antropogén hatótényezők egyaránt okozhatják, és egymáshoz térben közeli kutak adatsora is jelentősen különbözhet egymástól (Szalai 2011).

Többen kimutatták, hogy a talajvízszint tartós csökkenése a magasabb- és a közepes vízigényű növényfajok eltűnését vagy mennyiségének csökkenését, és ezáltal a vegetáció állapotváltozását okozza a talajvízszint által befolyásolt élőhelyeken (Ridolfi *et al.*, 2004; Sommer & Froend, 2014). A vegetáció változását vagy stabilitását azonban komplex, közösségi szintű folyamatok szabják meg (Naumburg *et al.* 2005).

A Dél-Kiskunságban az ezredfordulón több, igen jó állapotú, értékes vegetációjú semlyékről volt tudomásunk (Margóczy *et al.* 1998), amelyek egy része 2013-tól a Körös-éri Tájvédelmi Körzet részterületeként kapott védettséget (<http://knp.nemzetipark.gov.hu/koros-eri-tajvedelmi-korzet>). A természeti értékeket veszélyeztető egyik legfontosabb háttértényező, a lokális talajvízszint közvetlen észlelése érdekében 2004-ben és 2007-ben talajvízszint észlelő kutakat létesítettünk, és állandó kvadrátos vegetáció-monitorozást indítottunk. Ez a közlemény a Csipak-semlyéken végzett vizsgálatainkról szól. Cikkünkben arra a kérdésre keressük a választ, hogy kimutatható-e trendszerű változás a talajvízszint változásában a vizsgálati időszak alatt, és követi-e ezt a különböző nedvességigényű növényfajok mennyiségének változása? Célunk volt az is, hogy a természetességi értékszámok esetleges időbeli változását is megvizsgáljuk.

## Módszerek

### *A vizsgált terület*

A Csipak-semlyék Mórahalomtól délre elhelyezkedő 91 ha kiterjedésű mélyfekvésű gyepterület, a Körös-éri Tájvédelmi Körzet része. Felszín alatti vizet több oldalról is kap. A terület részletes leírását és élőhelytérképét Aradi (2007) készítette el, hidrológiai háttérfeltételeit Margóczy *et al.* (2007) vizsgálta. A semlyéket a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága haszonbérletbe adja, kaszálással és legeltetéssel kezelik (Aradi *et al.* 2007, Krnács 2007).

### *Adatgyűjtés*

A Csipak-semlyéken négy talajvízszint észlelő kutat (piezométert) telepítettünk a domináns élőhelytípusok foltjainak közelében. A kutak átmérője 6 cm, a PVC csövek alulról 1–3 m között szűrőzöttek. A 2004-ben telepített, két 10 m mély kútban a talajvízszintet 10 percenként regisztráló mérőeszköz van, egy kékperjés (D2) és egy szikes rét (F2) foltban helyezkednek el. 2007-ben további két hasonló, de csak 6 m mély kutat telepítettünk egy homoki sztyeprét (H5b) és egy szikfok-vakszikes (F4-5) foltban, ezekben havonta egyszer a helyszínen kézi észlelést végzünk.

A vizsgált élőhelyfoltokban, a piezométerek közelében random elhelyezett 5-5 db 5×5 m-es állandó kvadrátban klasszikus módszerrel cönológiai felvételeket készítettünk. Az előforduló edényes növényfajok százalékos borítását becsültük vagyis azt, hogy az egyes növényfajok hajtásai a kvadrát területének hány százalékát fedik le (Szép *et al.*, 2011). A vegetáció felvételezését négy vizsgálati évben 2005, 2009, 2014 és 2016 júniusában végeztük el.

### *Statisztikai elemzés*

A felvételeket kanonikus korrespondencia elemzéssel (CCA) dolgoztuk fel, melyben magyarázó változók a tengerszint feletti magasság (térszín) és a relatív talajvízszint volt. Az ordinációt R környezetben végeztük (R Development Core Team 2008). Az indikátorértékek spektrumait a SynData (Horváth 2006) program segítségével számítottuk ki a FLÓRA adatbázisban (Horváth *et al.* 1995) közreadott értékek felhasználásával. A vízigényre vonatkozó spektrumban a Borhidi-féle vízállapot-indexet (WB), a természetesség megállapítására a szociális magatartás típusokat (SBT-VAL) alkalmaztuk. Az egyes mintahelyekre kiszámítottuk az indikátorértékek átlagait, melyben a frekvenciával való súlyozást alkalmaztuk. A mintaegységek indikátorérték eloszlás szerinti összehasonlítását Mann–Whitney–Wilcoxon teszttel végeztük R környezetben.

## Eredmények

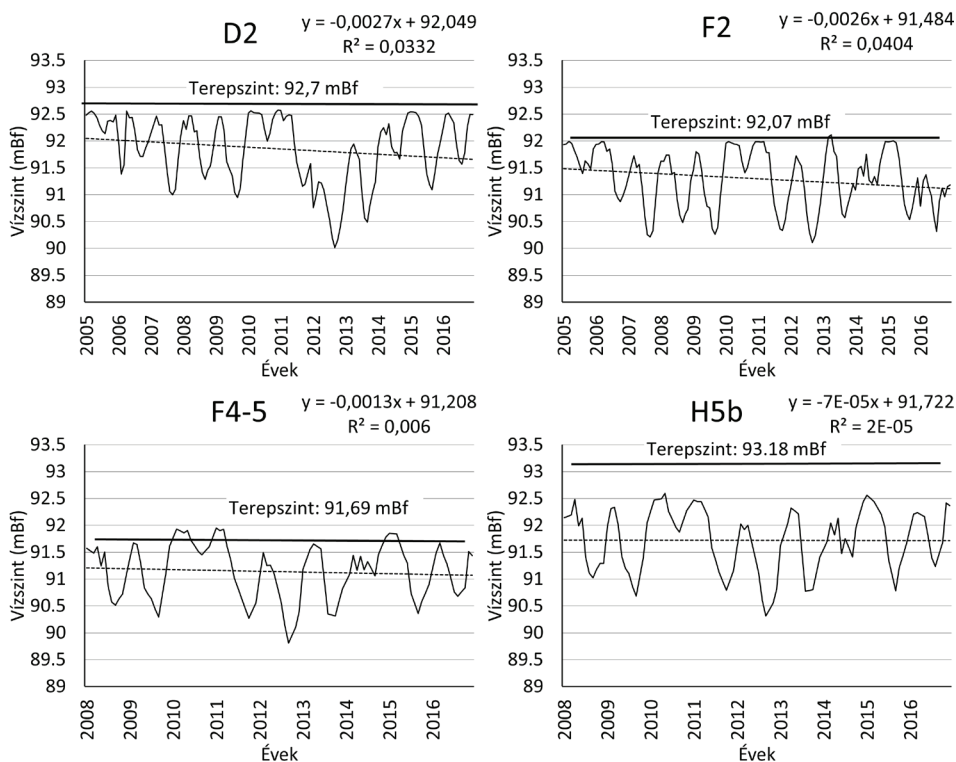
### *A talajvízszint változása*

A vizsgált időszak alatt egyik észlelőkútban sem lehetett szignifikáns, trendszerű talajvízszint változást kimutatni (1. ábra). A D2 és F2 kutakban a trendvonal enyhe, nem szignifikáns lejtést mutat. Ennek oka az, hogy ezek a kutak már 2005-ben is működtek, és az az év kiemelkedően csapadékos volt, míg a többi kút csak 2008-tól szolgáltatott adatokat. Az éves ingadozás azonban jelentős volt, az észlelt legmagasabb és legalacsonyabb talajvízszint közötti különbség mindegyik

kútban meghaladta a 2 métert. A talajvízszint élőhelytípusonként különbözik, a talajvíztükör azonban mérsékelten követi a mikrodomborzatot (1. táblázat).

**1. táblázat:** A talajvízszint észlelő kutakban a vizsgálati időszak alatt mért legmagasabb, legmélyebb és átlagos talajvízszint.

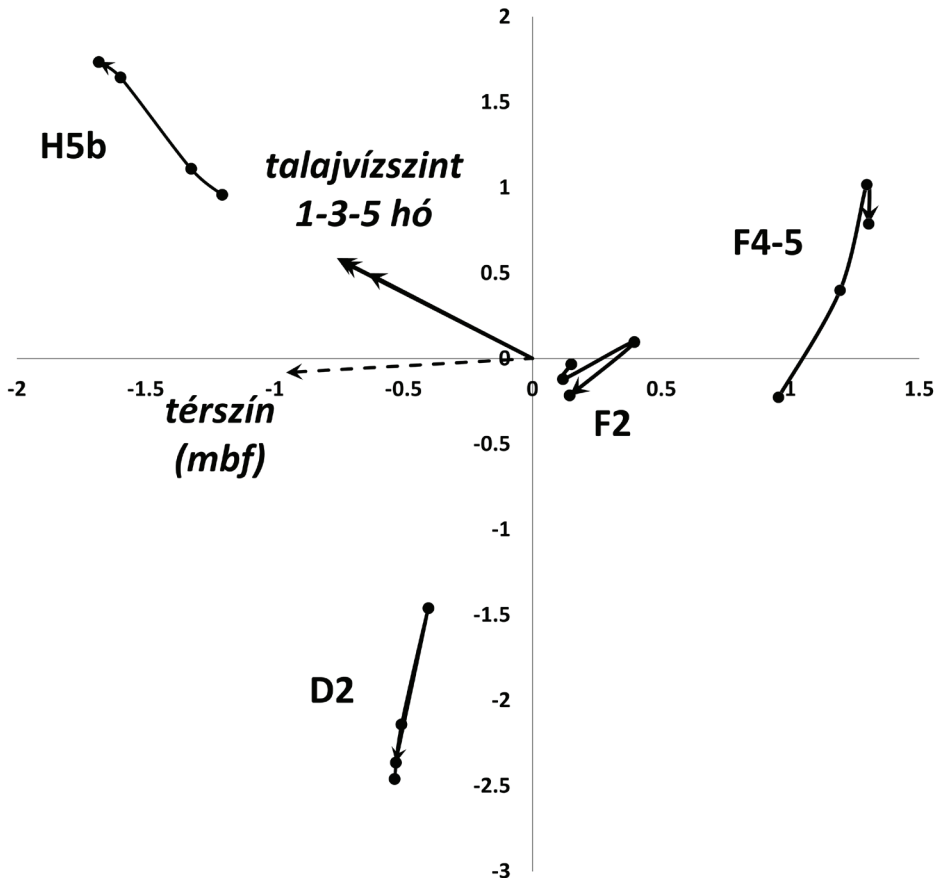
		Élőhelytípus			
		D2	F2	F4-5	H5b
Terepszint (mBf)		92,7	92,07	91,69	93,18
A talajvízszint távolsága a terepszinttől (m)	maximum	-0,12	0,04	0,26	-0,59
	minimum	-2,68	-1,96	-1,88	-2,87
	átlag	-0,85	-0,77	-0,55	-1,46



**1. ábra:** A talajvízszint havonta észlelt adatai a négy vizsgált élőhelytípusban (D2: kékperjés, F2: szikes rét, F4-5: szikfok-vakszik, H5b: homoki sztyepprét) elhelyezett észlelőkutakban. A folytonos vonalak a mintavételi hely tengerszint feletti magasságát jelölik (terepszint), a szaggatott vonal a trendvonalakat ábrázolja, amelyekhez feltüntettük a regressziós egyenleteket is.

### A vegetációtípusok elkülönülése

A 2005, 2009, 2014 és 2016 években az állandó kvadrátokban készített cönológiai felvételek kanonikus korrespondencia elemzésénél (2. ábra) az élőhelytípusok, minden időpontban határozottan elkülönülnek, az időbeli elmozdulások (amelyeket az ábrán nyilak szemléltetnek) kisebbek. A térszín mint magyarázó változó a legerősebb, a szárazabb és/vagy kevésbé szikes élőhelyek felé mutat. Hasonló irányú a lokális talajvízszint hatása is. A nedvességi grádiens az első ordinációs tengelyhez köthető, melynek mentén a térszín pontszáma  $-0.956$ , míg a talajvízszintek pontszáma  $-0.64$  és  $-0.76$  közötti. Nincs jelentős különbség a mintavételt



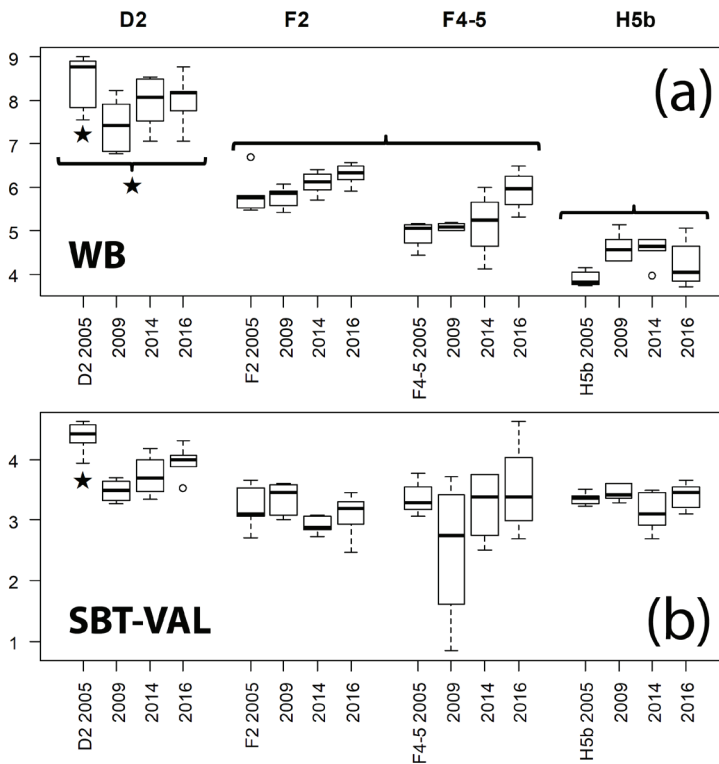
**2. ábra:** A négy élőhelytípusban kijelölt állandó kvadrátokban készített cönológiai felvételek évenkénti átlagának kanonikus korrespondencia elemzése (CCA). D2: képerjés, F2: szikes rét, F4-5: szikfok-vakszik, H5b: homoki sztyepprét. A magyarázó változók a tengerszint feletti magasság (társzín) és a mintavételt megelőző 1, 3, és 5 hónapra vonatkozó lokális átlagos relatív talajvízszint. Az évenkénti elmozdulásokat a nyilak szemléltetik.

megelőző 1, 3, vagy 5 hónap átlagos talajvízszintjének hatása között, vektoraik egyirányúak és közel azonos hosszúak (0.81, 0.93 illetve 0.95 relatív egység).

#### *A vegetáció változása az indikátorértékek alapján*

A WB-indikátorérték frekvencia eloszlásai (3.a ábra) alapján végzett Mann-Whitney-Wilcoxon teszt eredményeként az évek között csak a D2 élőhely esetében van szignifikáns különbség: az első (2005-ös) felvétel természetessége meghaladta a következő éveket. Az élőhelyek közötti különbségek eltérő szignifikanciájúak (lásd 2. táblázat). Az F2 és F4-5 nem tér el szignifikánsan egymástól, D2 a többi élőhelytől különbözik.

Hasonló mintázatú eredményeket kaptunk az SBT-indikátorérték (természetességi értékszámok) frekvencia eloszlásai alapján, de ott az élőhelyek között nem volt szignifikáns különbség. Az évek között a D2 élőhely 2005-ös felvétele tér el szignifikánsan (3.b ábra.)



**1. ábra:** A Borhidi-féle vízállapot-index (a) és természetességi értékszámok (b) spektrumai élőhely-típusonkénti és évenkénti eloszlásának összehasonlítása. A Mann–Whitney–Wilcoxon teszt a csoportok között csak a WB-értékek esetében volt szignifikáns. Csoporton belüli szignifikáns eltérés mindkét indikátor érték esetében csak a D2 2005-ös eloszlására adódott.

**2. táblázat:** Az élőhelyek növényzetének különbségei a vízállapot-index (WB) spektruma alapján, Mann–Whitney–Wilcoxon teszttel (vö. 3a ábra). \*:  $P < 5\%$ ; \*\*:  $P < 1\%$ ; \*\*\*:  $P < 0.1\%$

	D2	F2	F4-5	H5b
D2	—	*	*	***
F2		—		**
F4-5			—	
H5b				—

## Értékelés

A dél-kiskunsági semlyékek vegetációja méteres-deciméteres térszínkülönbségek szerint jelentősen változik, ezért feltételezhetjük, hogy a talajvízszintnek meghatározó szerepe van a vegetáció mintázatának kialakításában, hiszen a csapadék mennyisége hektáros léptékben nem különbözik. A talajvízszint által befolyásolt élőhelyeken a növényfajok elhelyezkedését a szakirodalmi adatok alapján elsősorban az szabja meg, hogy mennyi ideig képesek tolerálni a gyökérszónájukban a talaj víztelítettségét (Aldous & Bach 2014). A Csipak-semlyéken a víztelítettség mellett a talajvíz sótartalma is meghatározó tényező. Hasonló lokális talajvízszint a semlyék talajvíz-beáramlási oldalán lápréti növényzet, míg az alsó részén, ahonnan már nem tud tovább áramolni a talajvíz, a párolgás következtében kialakuló sófelhalmozódás miatt szikes élőhelytípusok kialakulását teszi lehetővé (Deák 2006, Margóczy *et al.* 2007). Méréseink szerint a D2 és az F2 élőhelyek átlagos, relatív talajvízszintje jelentősen nem különbözik (1. táblázat), de a D2 élőhely a semlyék peremén, a talajvíz beáramlási zónájában, az F2 élőhely pedig alacsonyabb térszínen, a szikes zónában helyezkedik el. Ezért az F2 élőhely növényzete a kanonikus korrespondencia elemzés és a WB indikátorértékek alapján is a még erősebb sóhatás alatt álló F4-5-höz áll közelebb.

A semlyék vegetációja hárompólusú, a három szélső pólust a homoki sztyepp-rét (H5b), a szikfok-vakszik (F4-5) és a kékperjés (D2) képviseli, míg a szikes rét (F2) középtájon helyezkedik el, de azért az F4-5 élőhelyhez van legközelebb (2. ábra). A térszín magyarázó ereje nagyobb, mint a terepi felvételezést megelőző 1, 3 és 5 hónap átlagos talajvízszintje. Ennek oka az, hogy a vegetációtípusok kialakulásában és fennmaradásában a térszín által befolyásolt hosszú távú vízhatásnak fontosabb szerepe van, mint a lokális talajvízszint rövidtávú hatásának. A kettő enyhe eltérése azt is jelentheti, hogy a vizsgálatunknál hosszabb időléptékben lehetett változás a semlyék vegetációjában. A Mórahalom belterületén, hosszabb időtávon működő, 2422 sz. hivatalos talajvízszint észlelő kút valóban mutat 1980 és 1995 között a korábbi átlaghoz képest egy 0,5–1 m-rel alacsonyabb talajvíz-

szintű időszakot, 1995 után pedig jelentős fluktuáció észlelhető (Margóczi *et al.* 2007).

Vizsgálataink szerint a dél-kiskunsági Csipak-semlyéken az utóbbi évtizedben a talajvízszint nem csökkent szignifikánsan, és az állandó kvadrátok vegetációjában sem mutattunk ki számottevő változást sem az ordinációs elemzés, sem az indikátorértékek alapján, kivéve a D2 *élőhely* 2005-ös felvételét, mely  $P=5\%$ -on különbözik a többitől. A különbséget az okozza, hogy a 2005-ös, kiemelkedően jó vízellátású évben ezen a területen jelentős volt az mocsári csetkása (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.) és az egypelyvás csetkása (*E. uniglumis* (Link) Schult.) fajok mennyisége és a szibériai nőszirm (*Iris sibirica* L.) is magasabb borításértéket ért el ebben az évben, mint a következőkben. Hasonló tapasztalataink vannak a területtől 1 illetve 5 km távolságban elhelyezkedő Tanasz-semlyéken és a Csodaréten is (nem közölt adatok). Tölgyesi *et al.* (2016) azonban Bugacon, nagyjából ugyanezen időszak alatt a szárazságtűrő fajok arányának jelentős növekedését és a vegetáció nyíltabbá válását észlelték. Az eltérő tapasztalat oka az lehet, hogy Bugac a Homokhátság magasabb részén helyezkedik el, ahol a klímaváltozás indikátorának is tekinthető több évtizedes léptékű talajvízszint csökkenés sokkal határozottabb, mint az alacsonyabban fekvő vizsgálati területünkön (Rakonczai 2011).

A dél-kiskunsági semlyékek vegetációját a hidrológiai háttértényezők mellett a gyephasználat és a természetvédelmi kezelés is erősen befolyásolja. A terület természetvédelmi kezelője, a Kiskunsági nemzeti Park Igazgatóság a területet haszonbérleti szerződés alapján adja bérbe. A terület természetvédelmi öre a bérlővel folyamatosan konzultálva szervezi meg a kaszálást és a legeltetést a természetvédelmi szempontoknak és a gazdálkodási lehetőségeknek megfelelően. A D2 és a H5b élőhelyen a vizsgált időszakban főleg évi egyszeri, július-augusztusi, tehát viszonylag késői kaszálás, az F2 és az F4-5 élőhelyen pedig 2012-től marhalegeltetés folyt. A legeltetés okozott fiziognómiai változást a területen, elsősorban a kubikgödörök körüli nádfoltok eltűnése feltűnő, azonban a Borhidi-féle természetességi értékszámok alapján nem mutatható ki trendszerű időbeli változás a vizsgált területen. Az egyetlen észlelhető, bár nem szignifikáns negatív eltérés az F4-5 élőhely 2009-es adatában van, amit a közönséges tarackbúza (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski) magas borításértéke okoz. Feltételezzük, hogy a 2012-ben beindult legeltetés csökkentette ennek a fajnak az arányát.

Tapasztalataink összegzéséeként megállapíthatjuk, hogy a Csipak-semlyék vegetációja meglehetősen stabil, mind a négy vizsgált élőhelytípus magas természetvédelmi értékkel rendelkezik. A talajvízszint csökkenése egyelőre nem veszélyezteti, és az alkalmazott természetvédelmi kezelések a helyi gazdálkodókkal együttműködve alkalmasak az értékek megőrzésére.



## Irodalomjegyzék

- Aldous, A. R. & Bach, L. B. (2014): Hydro-ecology of groundwater-dependent ecosystems: applying basic science to groundwater management. – *Hydrolog. Sci. J.* **59**: 530–544. doi: <https://doi.org/10.1080/02626667.2014.889296>
- Aradi, E. (2007): Csipak-semlyék – In: Margóczy, K. (szerk.): Ökológiai vizsgálatok. Kutatási jelentés a HU-RO-SCG-1/146 azonosító számú INTERREG program keretében végzett munkáról. SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged.
- Aradi, E., Margóczy, K. & Krnács, Gy. (2007): Gyepmaradványok védelme és kezelése: a délkiskunsági semlyékek példája. – *Termvéd. Közlem.* **13**: 199–208.
- Biró, M., Czúcz, B., Horváth, F., Révész, A., Csatári, B. & Molnár, Zs. (2013): Drivers of grassland loss in Hungary during the post-socialist transformation (1987–1999). – *Landscape Ecol.* **28**: 789. doi: <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9818-0>
- Biró, M., Iványosi-Szabó, A. & Molnár, Zs. (2015): A Duna-Tisza köze tájtörténete – In: Iványosi-Szabó, A. (szerk.): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság negyven éve*. KNPI Kecskemét. pp. 41–58.
- Böloni, J. Molnár, Zs. & Kun, A. (szerk.) (2011): *Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója, ANÉR 2011.* – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 p.
- Deák, J. Á. (2006): Morfológia–talaj–növényzet kapcsolatának mintázat-vizsgálata a Dorozsma–Majszai-homokháton. – In: Szabó M. (szerk.) *Táj, környezet és társadalom.* SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék - SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged. pp. 123–131.
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. (2001): PAST: paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Paleontologia Electronica* **4**: 4–9.
- Horváth, A. (2006): SynData: szünbotanikai (florisztikai és cönológiai) adatbázis-kezelő és -elemző program. – *Kitaibelia* **11**: 55.
- Horváth, F., Dobolyi, Z. K., Morschhauser, T., Lökös, L., Karas, L. & Szerdahelyi, T. (1995): *FLÓRA Adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum-állomány.* – Flóra Munkacsoport MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete és MTM Növénytár, Vácrátót, Budapest, 252 p.
- Krnács, Gy. (2007): A gyephasználat jellemzése és értékelése. – In: Margóczy, K. (szerk.): Ökológiai vizsgálatok. Kutatási jelentés a HU-RO-SCG-1/146 azonosító számú INTERREG program keretében végzett munkáról. SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged.
- Margóczy, K., Urbán, M. & Madarász, B. (1998): Csodarétek a Dél-Kiskunságban – *Kitaibelia* **3**: 275–278.
- Margóczy, K., Szanyi, J., Aradi, E. & Busa-Fekete, B. (2007): Hydrological background of the dune slack vegetation in the Kiskunság. – *Ann. Warsaw Univ. of Life Sci.* **38**: 105–114. doi: <https://doi.org/10.2478/v10060-008-0027-0>
- Naumburg, E., Mata-Gonzales, R., Hunter, R. G., Mclendon, T. & Martin, D. W. (2005): Phreatophytic vegetation and groundwater fluctuations: a review of current research and application of ecosystem response modeling with an emphasis on Great Basin vegetation. *Environ. Manage.* **35**: 726–740. doi: <https://doi.org/10.1007/s00267-004-0194-7>
- R Development Core Team (2008). R: *A language and environment for statistical computing.* – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.
- Rakonczai, J. (2011): Az Alföld tájváltozásai és a klímaváltozás – In: Rakonczai J. (szerk.): *Környezeti változások és az Alföld.* Nagyalföld Alapítvány 7. Békéscsaba. pp. 137–148.
- Ridolfi, L., D’Odorico, P. & Laio, F. (2006): Effect of vegetation– water table feedbacks on the stability and resilience of plant ecosystems. – *Water Resour. Res.* **42**: W01201. doi: <https://doi.org/10.1029/2005WR004444>

- Sipos, F. (2015): Természetvédelmi problémák a Homokhátságon – In: Iványosi-Szabó, A. (szerk.): *A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság negyven éve*. KNPI Kecskemét. pp. 41–58.
- Sommer, B. & Froend, R. (2014): Phreatophytic vegetation responses to groundwater depth in a drying mediterranean-type landscape. *J. Veg. Sci.* **25**: 1045–1055. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2009.11.029>
- Szalai, J. (2011): Talajvízszint-változások az Alföldön. – In: Rakonczai, J. (szerk.): *Környezeti változások és az Alföld*. Nagyalföld Alapítvány 7. Békéscsaba. pp. 97–110.
- Szép, T., Margóczy, K. & Tóth, B. (2011): *Biodiverzitás monitorozás*. – Digitális tananyag. Készült a TÁMOP – 4.1.2-08/1/ pályázat keretében. Nyíregyháza. [http://www.nyf.hu/kornyezet/sites/www.nyf.hu/kornyezet/files/tamop/Biodiverzitas\\_monitorozas.pdf](http://www.nyf.hu/kornyezet/sites/www.nyf.hu/kornyezet/files/tamop/Biodiverzitas_monitorozas.pdf)
- Tölgyesi, Cs., Zalatnai, M., Erdős, L., Bátori, Z., Hupp, N. & Körmöczy, L. (2016): Unexpected ecotone dynamics of a sand dune vegetation complex following water table decline. – *J. Plant Ecol.* **9**: 40–50. doi: <https://doi.org/10.1093/jpe/rtv032>

## Decade long stability of vegetation and groundwater level on a wet meadow in Southern-Kiskunság

Katalin Margóczy<sup>1</sup>, László Körmöczy<sup>1</sup> and György Krnács<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Szeged, Department of Ecology, H-6726 Szeged, Közép fasor 52. Hungary

<sup>2</sup>Kiskunság National Park Directorate, H-6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u., Hungary

e-mail: [margoczy@bio.u-szeged.hu](mailto:margoczy@bio.u-szeged.hu)

Several meters drop of groundwater level has been detected from 1970 in the Kiskunság area. We placed four piezometers in a wet meadow (Csipak-semlyék) in southern Kiskunság in 2004, and in 2007. The piezometers were planted into the patches of four dominant habitat types: a *Molinia* meadow, a salt meadow, a *Puccinellia* - annual salt sward and a closed sand steppe. The groundwater level was detected monthly in the four piezometers. 5 m × 5 m permanent quadrates were established in each habitat patches, and the percent cover of plant species were detected in 2005, 2009, 2014 and 2016 making 5-5 coenological relevés in each patch. The change of the groundwater level was not significant during the study period, trends were not detected even in one of the wells, but the annual fluctuation was considerable. The coenological relevés were processed by Canonical Correspondence Analysis. The habitat types were separated clearly in each year, but the temporal changes were not significant. There were no significant temporal changes in the relative moisture figure (WB) spectra, nor in the naturalness value (SBT-VAL) spectra, only in the D2 habitat, in the first year. We concluded that the vegetation of the Csipak-semlyék is considerably stable, it is not threatened yet by the drop of groundwater level, and the applied conservation management practices seem to be appropriate for saving natural values.

**Keywords:** Southern-Kiskunság, groundwater level, *Molinia* meadows, closed sand steppes, salt meadows, *Puccinellia* and pioneer swards, permanent quadrate.