

AZ ÉLŐHELYEK ÉS A TALAJVÍZ ÖSSZEFÜGGÉSE A PUSZTASZERI TÁJVÉDELMI KÖRZETBEN

VÁMOS Tibor, KEVEINÉ BÁRÁNY Ilona

SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék,
6722 Szeged, Egyetem u. 2., e-mail: vamost@gmail.com

Kulcsszavak: élőhelytérképezés, szikesek, talajvízmélység-növényzet kapcsolat, tájhasználat.

Összefoglalás: Alföldi mintaterületünkön az élőhelyek talajvízviszonyait, a tájhasználat és a talajvízmélység kapcsolatát vizsgáltuk. A szikes mocsarak, a szikes rétek, üde mézpázsitos szikfokok, padkás szikesek és szikes tavak iszap és vakszik növényzete, az ürmös- és cickórós puszták, azaz a szikes élőhelyek a sekély talajvízmélységű területeken fordulnak elő és elterjedésük szoros összefüggésben van a talajvíz mélységével. Hasonlóan szoros kapcsolatot találtunk a kötött talajú sztyepprétek esetében is. A jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok, nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek, tájidegen fajokkal elegyes jellegtelen erdők és ültetvények, kistáblás mozaikok a mélyebb talajvízű területekre jellemzők, és kevésbé szoros kapcsolatban vannak a talajvíz mélységével. Az élőhelyek összevonásából képzett tájhasználati kategóriák jól láthatóan a talajvíz mélysége szerint rendeződnek el a tájban. A szántók és a vizes élőhelyek kiterjedésében, a XIX. század második felében, a kataszteri felmérések alapján megfigyelt változások kapcsolatba hozhatók a talajvíz mélységének változásával.

Bevezetés

A tájat különböző, gyakran az egyszerű szemlélő számára is jól látható foltok alkotják. A foltok, mintázatok legszembetűnőbbben a növényzet változásában ismerhetők fel. A táji mintázat kialakulásának háttérében, többek között, a tájalkotó elemek térbeli változása, inhomogenitása áll. A mintázat létrejöttének okait megismerve a táji rendszer működésének megértéséhez jutunk közelebb, ami lehetővé teszi a tájhasználat lehetőségeinek, korlátainak meghatározását (CSATÓ és MEZŐSI 2003).

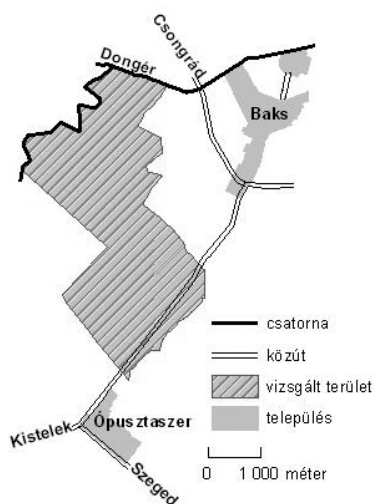
A növényzet foltossága és a tájhasználat között szoros az összefüggés, ugyanis az ember mezőgazdasági tájhasználat a végső soron a növényzet hasznosításán, megváltoztatásán keresztül valósul meg. Így a növényzet térbeli mintázatának kialakulásában a tájalkotó elemek szerepének megismerése közelebb visz a tájhasználat térbeli szerkezetének megértéséhez.

Korábbi vizsgálatunkban a Pallavicini Hitbizomány a Kiskunsági-löszöshát, a Dorozsma-Majsai-homokhát és a Dél-Tisza-völgy kistájakra kiterjedő területén, a táji mintázatot vizsgálva kapcsolatot találtunk a domborzat és a tájhasználat között. Viszont a domborzat nem adott mindig megnyugtató magyarázatot a mintázat kialakulásra. A tájhasználat, főként a szántók kiterjedésének változása szoros összefüggést mutatott a terület népességszámának gyarapodásával. Viszont a szántók területének növekedése nagyon egyenlőtlenül oszlott meg az egyes kistájak között. A Kiskunsági-löszösháton a szántók területének növekedése a XIX. század közepén megtorpant, míg a mocsarak és vízállások területe megnőtt, szemben a másik két kistáj vizsgált részével (VÁMOS és KEVEINÉ 2007). A Kiskunsági-löszösháton a Pallavicini Hitbizomány többi területétől eltérően változó tájhasználat a hidrológiai adottság, főként a talajvíz mélységének tájformáló szerepére irányította a figyelmünket.

A talajvíz tájban betöltött szerepének vizsgálata a szikes területek kutatásában nagy hagyományokra tekint vissza (MADOS 1943, GYÖRI 1955, HERKE 1962, TÓTH et al. 2001). A szikesek kialakulása szempontjából döntő, hogy a nagy összes só tartalmú és nátriumos talajvizek a szikesedés szempontjából kritikus mélységben legyenek (KUTI et al. 1999). A vegetáció, illetve az élőhelyek elhelyezkedése és a talajvíz mélysége közötti kapcsolat már kevésbé kutatott, de napjainkban több ilyen vizsgálat is folyik (LOHEIDE 2008, BAGI et al. 2008, MARGÓCZI et al. 2008). Belgiumban síksági nádasokon és magassásosokon, valamint magasfüvű réteken és kaszálókon végzett vizsgálat során tizenhárom talajtani és hidrológiai háttérfaktor közül a közepes talajvízmélység bizonyult a legnagyobb hatásúnak a vegetáció megoszlására (PETERS et al. 2007). A talajvíz tájhasználatban betöltött szerepének vizsgálata különösen a Kiskunságban tapasztalt talajvízszint-csökkenés és tájváltozás miatt vált időszerűvé hazánkban (TÓTH et al. 2003, HOYK 2006, SCHRETT 2006, RAKONCZAI 2006, PENKSZA ET AL. 2001, 2008, PENKSZA 2003, PENKSZA és SZERDAHELYI 2001). Ezzel ellentétes irányú változást, a talajvízszint-emelkedés tájhasználatra gyakorolt hatását elemezték ANDERSEN et al. (2004).

Az 1026 hektár kiterjedésű mintaterületünk a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzetben, Ópusztaszer és Baks községek közigazgatási területén, a Kiskunsági-löszöshát déli szegletében helyezkedik el. Nyugatról Dorozsma-Majsai-homokhát, dél, délkeletről a Dél-Tisza-völgy határolja (SOMOGYI és MAROSI 1990). Igen mozaikos megjelenésű a táj, finom homok alkotta kiemelkedések, infúziós löszön kialakult szolonyeces laposok váltakoznak egymással (MOLNÁR et al. 1971).

A talajvízszint-csökkenés, a kiszáradási folyamat területünkön is megfigyelhető, habár a Kiskunságra általában jellemző mértéket meg sem közelíti (RAKONCZAI 2006). A 2006-os évben viszont a szokatlanul nagy kiterjedésű belvíz okozott feszültséget a különböző érdekű tájhasználók, a természetvédelem és a területen élők és gazdálkodók között. Felmerül a kérdés, hogy a talajvíz mélysége milyen szerepet játszik a megfigyelt táji mintázat és a tájhasználat formálásában? Így jelen cikkünkben arra keressük a választ, hogy a talajvíz mélysége és a megfigyelt élőhelyi és tájhasználati mintázatok között létezik-e kapcsolat.



I. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése (Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet)
Figure 1. Situation of the study area (Pusztaszer Landscape Protection District)

Anyag és módszer

Az élettelen tájalkotó tényezők és a növényzet kapcsolatának vizsgálata során domborzi, talajvíz és élőhelytérképet készítettünk, amelyek alapján elemeztük a fenti kapcsolatrendszerét.

Az EOTR 1:10 000-es 37-334 és 37-332 számú szelvényei alapján tízszer tíz méteres felbontású raszteres domborzatmodellt hoztunk létre. A domborzatmodell alapjául szolgáló EOTR térképek alap-szintvonalköze 1 méter, ami már elégségesnek bizonyul a síknak tűnő felszín domborzatának leképezésére.

A vizsgált területéről korábban három átfogó talajvíztérkép készült. Az 1950–54. közötti időszakot jellemző, talajvízkutak nyári vízszintjei alapján készült Rónai-féle talajvíztérkép, az 1971. és 78. között sekélyfúrások alapján készített térkép, valamint az 1996–98. között, ismételt talajvízkutak vízszintjei alapján készített térkép (KUTI et al. 2002). A három korábbi talajvíztérképet kutatásainkhoz nem tudtuk felhasználni. Ennek oka egyrészt, a térképek méretaránya, felbontása, ami jóval kisebb, mint az összehasonlításához használt további térképeké, másrészt a tavaszi talajvízszint ismerete segített eldönteni, hogy a megfigyelt felszíni vízállások talajvízeredetűek-e.

Így szükségessé vált egy új talajvíztérkép készítése, ami 2007. március végén történt méréseken alapul. Ehhez a vizsgált területen belül tizenhárom, közvetlen szomszédságában további kilenc jórészt már használaton kívüli, ásott talajvízkút került felmérésre. A 22 kút reprezentativitásának megítélésére a domborzat és talajvíz között fennálló kapcsolatot használtuk, ugyanis a talajvíz felszíne, ha a felszíninél kisebb mértékű változással is, de általában jól követi a térszín domborulatát (JUHÁSZ 1987). A 22 kútnál meghatározott tengerszint feletti magassági értékéből, amit az EOTR 1:10 000-es szelvények alapján állapítottunk meg, interpoláltunk egy felszínt és ezt összehasonlítottuk a tényleges domborzattal. Ez alapján értékelhettük, hogy a kutak, mint mérési helyek mennyire reprezentálják a domborzatot és ezen keresztül mennyire alkalmasak a vizsgált területen a talajvíz felszínének becslésére. Egy méteres pontossággal a terület 70 százalékán a kutak magassági adatából előállított felszín azonos volt a valós domborzattal. Az eredményekből az is látszott, hogy a mélyebb térszínnek alul reprezentáltak a 22 kút alkotta mintában, azaz mélyedésekre becsült talajvízszint bizonytalansága nagyobb a többi területnél. A domborzat és az interpolált felszín különbségének átlaga -0,27 méter, szórása 0,93 méter.

A kútban mért talajvízszint és a kútra meghatározott tengerszint feletti magasság különbségeként állapítottuk meg a nyugalmi talajvízszint tengerszint feletti magasságát R. BRASSINGTON (1988) útmutatásai szerint. A pontszerű eredményekből krigeléssel becsültuk meg a várható talajvízfelszint és állítottuk elő raszteres, a nyugalmi talajvízszint tengerszint feletti magasságát bemutató térképünket.

A vizsgált területen található a 2377 törzsszámú talajvíz-észlelőkút. A 2007. márciusi vízállást az 1955-től kezdődő rendszeres mérések adataihoz viszonyítottuk. Az 52 évnyi mérés alapján a márciusi átlagos vízállás 208,4 cm a felszín alatt (maximuma 119,1 cm, minimuma 275,7 cm), míg 2007. márciusában a talajvíz szintje 197 centiméterrel volt a talaj felszíne alatt. Így a talajvíztérkép értékeit átlagosnak tekintettük márciusra vonatkozóan.

A tájhasználati kategóriáknál részletesebb, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorzó Rendszer részeként megjelent Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (FEKETE et al. 1997), illetve

az Élőhelyismereti útmutató 2.0 (BÖLÖNI et al. 2003) kategóriáit követő élőhelytérképet készítettünk. Ennek több oka is volt, egyrészt ez az élőhely-osztályozási rendszer teljességre törekvő, és a tájat használó ember számára is még értelmezhető, másrészt kategóriái könnyen átalakíthatók tájhasználati kategóriákká. A térképezést 1026 hektár területen 2007. nyarának elején végeztük el. A térképezett terület lehatárolása a táji és a közigazgatási határok figyelembe vételével történt. A térképezés részeként 116 ötször öt méteres kvadrátban készült felvételezés a növényzetről. A kvadrátok elhelyezésében egyedüli szempont az egyes élőhelyfolttra legjellemzőbb növényállomány felvételezése volt, így kedvezményezett mintavétel alapján, jellemzően az egyes élőhelyfoltok belső területeire kerültek. A térképezett élőhelyekről és kiterjedésükről az 1. táblázat tájékoztat.

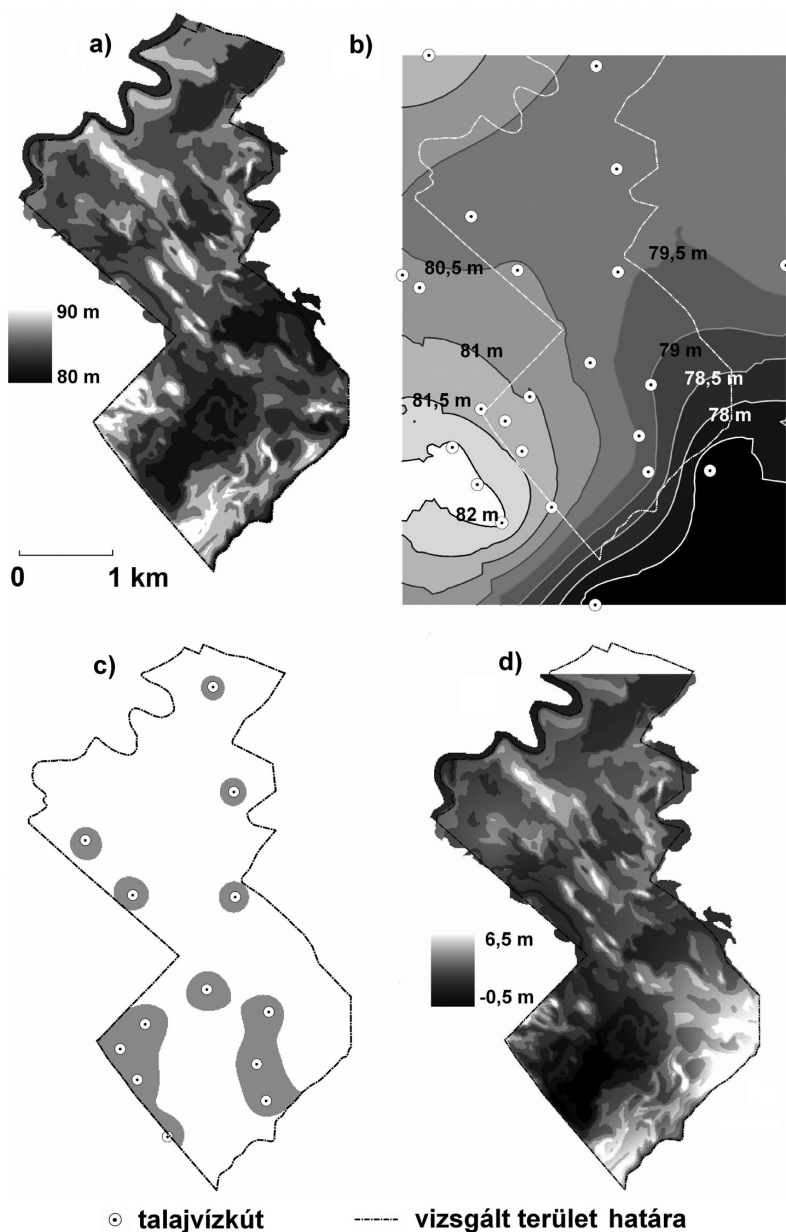
1. táblázat A vizsgált terület élőhelyei (Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet)
Table 1. Habitats of the study area (Pusztaszer Landscape Protection District)

Élőhely	Élőhely területe (ha)
szikes mocsarak (B6)	124
ürmöspusztá (F1a) és cickórós pusztá (F1b)	189
szikes rétek (F2) üdébb élőhelyű	117
szikes rétek (F2) szárazabb élőhelyű	59
üde mészpázsitos szikfok (F4)	23
padkás szikesek és szikes tavak iszap és vakszik növényzete (F5)	6
kötött talajú sztyepprétek (H5a)	137
jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok (OC)	142
nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek (M3)	26
tájidegen fajokkal elegyes jellegtelen erdők és ültetvények (RD)	15
kistáblás mozaikok (T6)	178
tanyák	10

A szikes puszták két alegységét az ürmöspusztát (F1a) és a cickórós pusztát (F1b) nem különítettük el, mert helyenként, a mikrodomborzatot követve, olyan mozaikosan jelentek meg, hogy a térképezés méretarányában nem volt lehetséges viszonylag homogén foltjaik lehatárolása. A homogén foltok képzését az élőhelytérkép feldolgozása tette szükségessé, ugyanis az élőhelyeket megjelenítő foltokat egy attribútummal jellemeztük. Viszont a szikes réteken (F2) belül két további kategóriát különböztettünk meg: egy üdébb élőhelyet, ami megfeleltethető az *Agrostio-Alopecuretum pratensis* (Soó 1933 corr. BORHIDI 2003) társulás *typicum* szubasszociációjának, illetve egy szárazabb élőhelyet, ami az *Agrostio-Alopecuretum pratensis* társulás *poëtosum angustifoliae* szubasszociációjával azonosítható. Az elkülönítést a szikes réteken belül az *Agrostio-Alopecuretum pratensis* társulás *poëtosum angustifoliae* szubasszociációjának jelentős kiterjedése, valamint a leromlásra utaló *Agropyron repens* erőteljes jelenléte indokolta, szemben a természetesebb megjelenésű további szikes rétekkel.

A talajvízfelszín táji váltakozásáról a talajvíz tengerszint feletti magasságát bemutató térkép tájékoztat. A talajvíz kisebb kiterjedésű váltakozásainak leképezéséért a domborzat és a talajvízszint tengerszint feletti magasságát bemutató raszteres térképeket egymásra fektettünk, így állítottuk elő a talajvízmélység térképünket, amely vizsgált terület 1001 hektárjára terjed ki (2. ábra). A talajvízmélység térkép helyességét a térkép készítésétől független megfigyelésekkel ellenőriztük: ahol a térkép felszín fölé emelkedő talajvizet

jelzett ott valóban belvíz volt, illetve a 2377 törzsszámú talajvíz-észlelőkútban mért talajvízmélység és a térképünkön jelzett érték eltérése 32 cm. A talajvíz-mélység térképet az ugyancsak raszteres állományúvá konvertált élőhelytérképpel hoztuk fedésbe, így a kategóriarendszerben szereplő élőhelyek talajvíz-viszonyairól kaptunk képet.



2. ábra Talajvízmélység térkép előállítás: a) Domborzatmodell; b) Talajvízfelszín térkép;

c) Alacsony standard hibájú területek; d) Talajvízmélység térkép

Figure 2. Creation of map of groundwater depth: a) Model of elevation; b) Map of groundwater table;

c) Low standard error map; d) Map of groundwater depth

Amennyiben a jelenlegi tájhasználat kapcsolatot mutat a talajvíz mélységével, feltételezhető, hogy ez a múltbeli tájhasználatban is tükröződik. Ennek vizsgálatához az II. Katonai Felmérés 59/XXXVI. számú szelvénye (1861–63.), és Sövényháza kataszteri községvázlata (1854., 1877., 1883.) című térképek tájhasználatra vonatkozó információit dolgoztuk fel. Három időpontban vizsgáltuk a szántók, valamint a vizes élőhelyek kiterjedését. A szántók kiterjedésében tapasztalható változásokat a jelenlegi talajvíz adottságokhoz viszonyítottuk. A jelenlegi talajvízszintek használatát szükségessé tette, hogy nem rendelkezünk részletes adatokkal XIX. századi talajvízviszonyokról, viszont a vizsgált területen nem történt olyan mértékű vízrendezési tevékenység, amely jelentősen átalakította volna a talajvízviszonyokat.

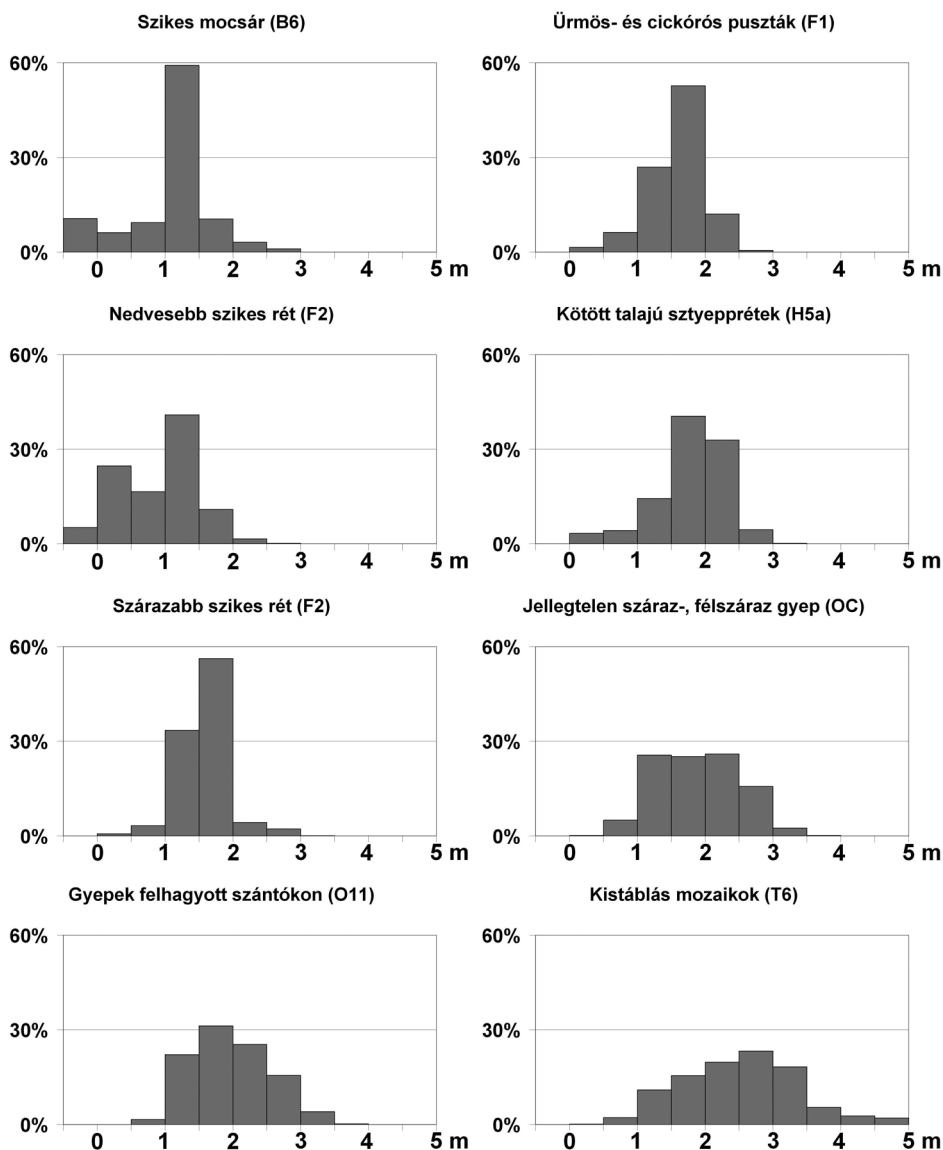
A térképi vizsgálatokhoz az ESRI ArcView 9.1 programját, míg a statisztikai elemzésekhez, a Pearson-féle korrelációs együttható kiszámításához a Microsoft Excel programját használtuk.

Eredmények és megvitatásuk

A térképek egymásra fektetésével lehetővé vált annak vizsgálata, hogy az egyes élőhelyek területe milyen talajvízmélységű területre terjed ki. Az élőhelyek területének megoszlását fél méteres talajvízmélység kategóriák szerint vizsgáltuk. Eredményeinket a 3. ábra foglalja össze.

A feltételezett kapcsolatot az élőhelyek elhelyezkedése és a talajvíz mélysége között khi négyzet próbával is ellenőriztük. Minden élőhely esetében talajvízmélység kategóriák szerinti eloszlása még 99,9 százalékos valószínűségi szinten is szignifikánsan eltér az elméleti gyakoriság értékeitől. Ennek megfelelően joggal feltételezhető, hogy az élőhelyek elhelyezkedése és a talajvízmélység között valóban létezik kapcsolat. Amennyiben az élőhelyek talajvízmélység szerinti eloszlását valószínűség-eloszlásnak tekintjük a talajvízmélység jelentette valószínűségi mezőben, a kapcsolat jellegére is következtethetünk. Minél szűkebb terjedelmű az eloszlás, annál szorosabb a kapcsolatot valószínűsíthetünk. A szikes mocsarak (B6), szikes rétek (F2) szárazabb élőhelyű változatában, a szikes puszták (F1), padkás szikesek és szikes tavak iszap és vakszik növényzete (F5) élőhelyek esetében az élőhely több mint ötven százalékos valószínűséggel köthető egy talajvízmélység kategóriához. Alig marad el ettől a valószínűségtől szikes rétek (F2) üdebb élőhelyű változata, az üde mézpázsitos szikfok (F4), kötött talajú sztyepprétek (H5a) kapcsolata egy talajvízmélység kategóriától. Kevésbé kötődik a talajvízmélység kategóriáihoz a jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok (OC), kistáblás mozaikok, azaz szántók (T6) és tanyák élőhelye. A jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósokon (OC) belül elkülönítettük a felhagyott szántók területén kialakult gyepeket, ami az 1997-ben megjelent A magyarországi élőhelyek leírása, határozója (FEKETE et al. 1997) O11 azonosító kódú élőhelye. Ennek eloszlása figyelemre méltó, ugyanis jól érzékelhető a kistáblás mozaik (T6) élőhellyel összevetve, hogy inkább a magasabb talajvízszinttel jellemezhető szántókat vonták ki a művelésből.

Az élőhelyek és a talajvízmélység összevetését elvégeztük a talajvíztérkép azon területeire is, amelyeken az interpoláció, azaz a térkép előállításánál fellépő standard hiba mértéke kisebb, mint 0,6 méter. Ez a vizsgált terület 13,6 százaléka terjed ki (2. ábra). Megvizsgáltuk, hogy az alacsony standard hibájú területek élőhelyeinek talajvízmélység



3. ábra Jellemzőbb élőhelyek területének megoszlása a talajvíz mélysége szerint
 Figure 3. Distribution of typical habitats according to ground water depth

szerinti megoszlása mennyiben hasonló a magasabb standard hibájú területek élőhelyeinek talajvízmélység szerinti megoszlásához. A hasonlóság mértéke egyrészt a térkép megbízhatóságát, másrészt az élőhelyek és a talajvízmélység kapcsolatának szorosságát minősíti. Az eloszlások közötti kapcsolatot a Pearson-féle korrelációs együttható segítségével értékeltük. Az eredményeinket a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat Pearson-féle korrelációs együttható értékei az élőhelyek alacsony és magasabb standard hibájú területeken tapasztalt talajvízmélység szerinti megoszlása között
 Table 2. Values of the Pearson's correlation coefficient between the distribution of habitats according to ground water depth in low and higher standard error area

<i>Élőhely</i>	<i>Alacsony és magasabb standard hibájú területeken tapasztalt talajvízmélység szerinti megoszlás közötti korreláció</i>
Szikes mocsár	0,8999
Üdébb szikes rét	0,9602
Szárazabb szikes rét	0,9584
Ürmös- és cickórós puszták	0,911
Kötött talajú sztyepprétek	0,87
Jellegtelen száraz- fűszáraz gyepek	0,9846
Sziki tölgyesek	0,5479
Kistáblás mozaikok	0,5652
Felhagyott szántókon kialakult gyepek	0,5115

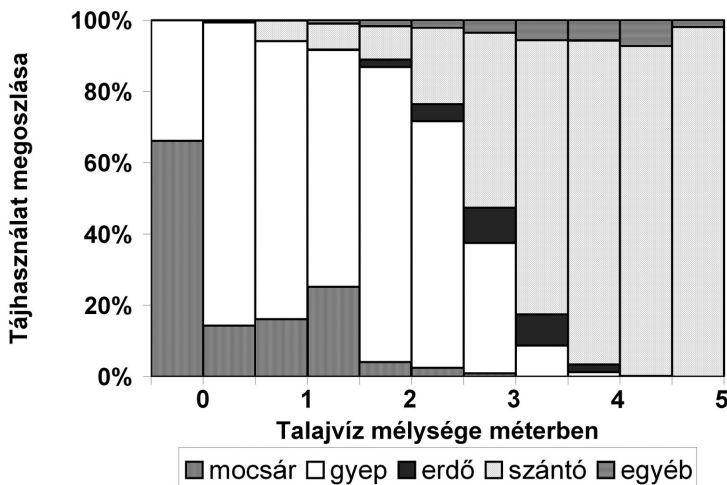
A talajvíztérkép alacsony standard hibájú területein előforduló szikes élőhelyek, mint a szikes mocsarak (B6), szikes rétek (F2) üdébb és szárazabb élőhelyű változata és a szikes puszták (F1) esetében a különböző hibájú térképeken a talajvízmélység szerinti eloszlások hasonlóak. A jellegtelen száraz- vagy fűszáraz gyepek és magaskórósok (OC) és a kötött talajú sztyepprétek (H5a) esetében is erős kapcsolatot jelez a korrelációs együttható értéke. A további, mélyebb talajvízű területekre jellemző élőhelyek, mint a felhagyott szántók területén kialakult gyepek (O11), nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek (M3), kistáblás mozaikok (T6) esetében a két eloszlás közötti kapcsolat már csupán 95 százalékos szignifikancia szinten fogadható el.

Azaz a vizsgált terület 50 százalékát elfoglaló szikes élőhelyek szorosabb kapcsolatot mutatnak a talajvízszint mélységével, mind a 3. ábrán látható eloszlásaik, mind a különböző standard hibájú területek között számított korrelációk alapján. Ugyanez a megállapítás tehető a kötött talajú sztyepprétekre (H5a) is. A mélyebb talajvízű területekre jellemző élőhelyek talajvízmélység szerinti eloszlása tágabb terjedelmű, a jellegtelen száraz- vagy fűszáraz gyepek és magaskórósok (OC) kivételével különböző standard hibájú területek között számított korreláció értékei alacsonyabbak, azaz az élőhely elhelyezkedése és a talajvíz mélysége között kevésbé egyértelmű a kapcsolat. Viszont a 3. ábra alapján jól láthatóan létezik egy olyan felszínhez közeli talajvízszint, amelynél az élőhely előfordulási valószínűsége jelentősen csökken.

A tájhasználat értékelésére az élőhelyeket összevonva, nagyobb kiterjedésű, így a térbeli vizsgálatra alkalmasabb kategóriákat állíthatunk elő. Az egyesítés a következők szerint történt:

A szikes mocsarak (B6) élőhelyet *mocsárnak*; az ürmöspuszták és cickórós puszták (F1a és F1b), a szikes rétek (F2), üde mészpázsitos szikfok (F4), padkás szikesek és szikes tavak iszap és vakszik növényzete (F5), kötött talajú sztyepprétek (H5a), jellegtelen száraz- vagy fűszáraz gyepek és magaskórósok (OC), élőhelyet *gyepnek*; nyílt, gyepekkel mozaikos sziki tölgyesek (M3) és tájidegen fajokkal elegyes jellegtelen erdők és ültetvények (RD)

élőhelyet *erdőnek*; kistáblás mozaikot (T6) *szántónak*; a tanyatelkek területét és az utakat *egyébnek* tekintettük. Az összevonás után ábrázoltuk az egyes tájhasználati kategóriák megoszlását talajvízmélység szerint (4. ábra)



4. ábra Tájhasználat a talajvízmélység függvényében

Figure 4. Distribution of land use according to ground water depth (mocsár = marsh; gyepek = grassland; erdő = wood; szántók = plough land; egyéb = others)

A tájhasználatban is felfedezhető a talajvízmélységgel való kapcsolat. A tájhasználati kategóriák jól láthatóan a talajvíz mélysége szerint rendeződnek el a tájban. A vizsgált mintaterületünkön legalacsonyabb és a legmagasabb talajvízmélységnél a gyepek és szántók egymást kizáróan bizonyul.

Megvizsgáltuk, hogy a tanyák elhelyezkedésében valóban tetten érhető-e a talajvízmélység szerepe. A tanyák három tanyasorba rendeződnek a vizsgált területen. Egy a Szeged – Csongrád közötti közutat követi, míg a másik kettő, Rontószél és Kis-Zer települése a táji mintázatához alkalmazkodott. Várható, hogy a tanyák oda épülnek, ahol az év egészében szárazon maradnak. A tanyák, tanyaudvarok talajvízmélység szerinti eloszlásának középértéke 2,18 méter, ami a kistáblás mozaikok (T6) és a különböző gyepekre meghatározott értékek közé esik. A köztes helyzet elhelyezkedésükben is megfigyelhető, ugyanis a tanyák a szántók és a különböző hasznosítású gyepek közötti határra települnek. Megvizsgáltuk, hogy Rontószélen és Kis-Zeren található tanyatelkek közül hány érintkezik gyeppel és szántóval is. Rontószél 22 tanyájából 20 mindkét művelési ággal szomszédos. A közel négy kilométer hosszú Kis-Zer sor tanyái közül, csak a vizsgált területre esőket tekintve, a kapcsolat a tájhasználat átalakulásában figyelhető meg. Az élőhelytérképünkön még minden tanya csak szántókkal érintkezik. Ha viszont figyelembe vesszük azokat a parlagokat, amelyeket már legalább két éve nem szántottak fel, akkor a 9 tanyatelek közül már 4 gyeppel és szántóval is szomszédos. Kis-Zeren a szántók legújabbban megfigyelhető felhagyása a juhtenyésztéshez köthető.

Felmerül a kérdés, hogy a tájhasználat múltbeli változásában kimutatható-e a talajvíz szerepe? Ennek megválaszolása során a XIX. századi térképeket, különösen Sövényháza

(XIX. századtól 1973-ig Ópusztaszer község neve) 1854-ben, 1877-ben és 1883-ban készült kataszteri községvázlatát vizsgáltuk. A XIX. század közepén komoly átalakuláson ment keresztül a terület tájhasználat: a Tisza szabályozása, a folyó gátak közé zárása megnyitotta az utat az ártér szántóföldi művelésbe vonása előtt. Gyakorlatilag olyan földbőséggel jellemezhető, extenzíven fejlődő mezőgazdaság jött létre, amely a megváltozó természeti feltételekhez alkalmazkodott. Társadalmi igények, például a nagy népességnomás nem torzította a tájhasználatot. Mindez csak a Pallavicini-uradalom kezelésében lévő területekre igaz, mert a kishérségeken gazdálkodó parasztok szigorú szerződéses feltételek, valamint állandó népességnomás alatt termeltek.

Az 1854-es kataszteri községvázlat térképe csupán szántó, rét, legelő, erdő, kert és vízállás (adómentes) művelési ágat különböztet meg, míg az 1877-es és 1883-as az előzőeken túl megkülönbözteti a mocsarakat is. Így az 1854-es térkép helyett a vele közel egykorú II. Katonai Felmérés mocsarakat is feltüntető térképét használtuk összehasonlításra. A két térképen a szántók kiterjedésében jelentős eltérés nem tapasztalható.

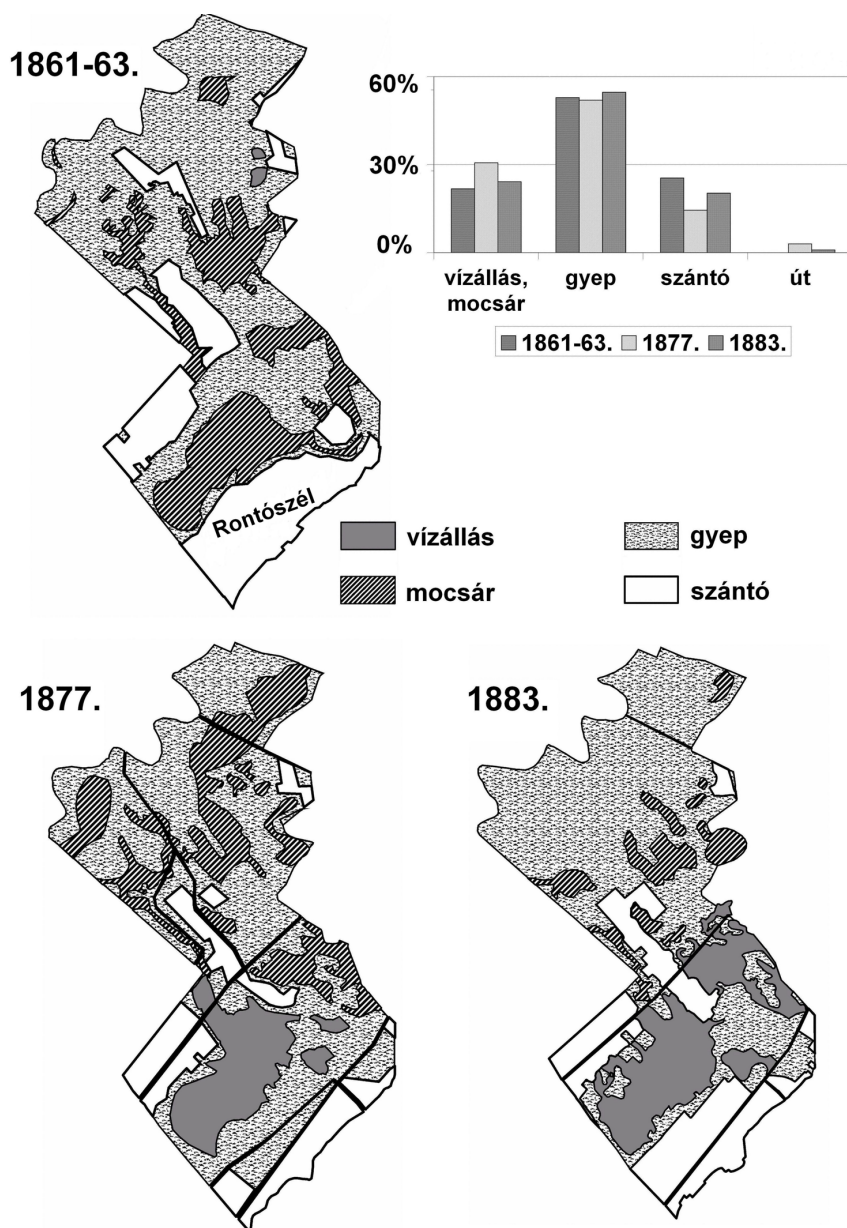
Az uradalmi kezelésben lévő területeken az 1861-63-as kiindulási időponthoz képest 1877-re a vízállások és mocsarak együttes területének növekedése, majd 1883-ra csökkenése figyelhető meg (5. ábra).

Ezzel fordított irányú változás a szántók területének csökkenése, majd újbóli növekedése, miközben a vizsgált területet magába foglaló Pallavicini Hitbizomány területén mindvégig nő a szántók kiterjedése. A vizes élőhelyek területének növekedése, az előzőekben bemutatott összefüggések alapján, magasabb talajvízszintet jelez, ami a szántók kiterjedésének csökkenésében is megnyilvánult. Az 1877. és 1883. között szántóföldi művelésbe vont területeket a jelenlegi talajvízmélységgel összevetve megállapítható volt, hogy a szántók a magasabb talajvízszinttel jellemezhető területek felé terjedtek ki.

A XIX. század második felétől a szántók kiterjedése alig növekedett. Az 1950-es katonai térképek tanúsága szerint a vizsgált terület 20,2 százalékát szántották, ami a 2007-ben készült élőhelytérképünk alapján 17,4%-ra csökkent.

A talajvízszint változásának okait nem vizsgáltuk, de a talajvízszint időbeli változékonyságában a klimatológiai tényezőknek jelentős a szerepe. Ha nincs jelentős hozzáfolyás és a talajvíztükör nincs nagyon mélyen, a talajvízszint a csapadéktól és a párolgástól függ (JUHÁSZ 1987). A Szegedre rendelkezésre álló csapadék idősorok alapján megállapítható, egy az 1870-es évtől 1873-ig tartó csapadékosabb időszak. Az 1864. és 1868. közötti évek átlagos csapadékmennyisége Szeged - Gimnázium mérőhelyen 398 mm. 1869-ben nem történt megfigyelés. Az 1870. és 73. között az évi átlagos csapadék mennyisége 645 mm-re nőtt. Az 1873-at követő tíz éves időszak átlagos évi csapadékmennyisége 539 mm, de száraz, vagy éppen nedves időszakok nem különíthetők el (HAJÓSY 1975).

A talajvíz és a tájra gyakorolt hatása a földrajzi névadásban is megjelenik. A helyi hagyomány szerint a Rontó név a termésrontó kifejezésből származik. Magas talajvízszint esetén olyan mértékben nő meg a belvíz, ami már a környező szántóföldeket is veszélyezteti. Ilyenkor a valamikori medreket követve a Dong-érből a felszínen is a Rontó felé áramlik a víz. Erre legutóbb az 1940–41-es időszakban volt példa, amikor a Kis-Zeren élők a Tiszáról hozott ladikkal halásztak is a Rontón (KÓSA 2005). Belvizes előtér volt megfigyelhető a 2006-os évben is, amikor a Rontó déli, délnyugati szélén az ötvenes években épült tanyákat a víz komolyan fenyegette. Így nem véletlen, hogy a kataszteri községvázlatokban is Rontó déli, délkeleti szélén, a Rontószélen változott a legjelentősebben a tájhasználat a XIX. század második felében.



5. ábra Tájhasználat változása a XIX. század második felében
 Figure 5. Change of land use in the second part of the 19th century

Az élőhelyek és talajvíz mélysége közötti kapcsolatra vonatkozó eredményeink egybe csengenek BAGI és munkatársai (2008) megállapításával: „A hidromorf talajokon kialakuló növényzet zonációja a talajvíz mélységétől függően változik, de az egyes növényzeti egységek széles talajvízmélység-tartományban fordulnak elő”. Az azonos

talajvízmélységű területeken különböző élőhelyek találhatók, azaz önmagában a talajvíz felszín alatti helyzetével nem magyarázható az élőhelyek jelenléte, vagy hiánya. Fontos megjegyezni, hogy a talajvíz mélysége és az élőhelyek elhelyezkedése között a kapcsolat közvetetten jön létre, a talaj közvetítésével. A talajvízszint mélységének térbeli és időbeli változása csak egy az inhomogén tájalkotó tényezők közül. Még a hidroszférának sem egyedüli képviselője a vizsgált területen, mert például a szikes rétek esetében, főként a hidrológiai tél időszakában, a felszíni összefolyás is jelentős vízforrás (BÖLÖNI et al. 2003).

A tájhasználat térbeli szerkezetében mégis nagyon jelenetős a talajvízszint szerepe. Mintaterületünkön, ahol a hidromorf talajon kialakult szikes élőhelyek a terület ötven százalékát borítják, kis mértékű talajvízszint változás is jelentősen átalakíthatja a tájhasználatot, a XIX. század második felében megfigyelt változások tanúsága szerint. Jütlandi, ugyancsak főként vízhatás alatti talajokkal jellemezhető területen történt vizsgálatok alapján már 0,6 méteres talajvízszint-emelkedés jelentősen megváltoztatná a jelenlegi tájhasználat mintázatát (ANDERSEN et al. 2004). Így a vizsgált területen a táji mintázat kialakításában jelentős a talajvíz szerepe, környezeti feltételekhez alkalmazkodó tájhasználat nem alakítható ki a talajvízszint térbeli váltakozásának és időbeli változásának figyelembe vétele nélkül.

Irodalom

- ANDERSEN H. H., BROCH S. W., FREIBERG M., HANSEN L. A., MADSEN P. B., WAHL N. A. 2004: Possible effects of watertable rise on agricultural landuse in Northwestern Jutland, Denmark. *Geophysical Research Abstract* 6: EGU04-A-00816.
- BAGI I., SZÉKELY Á., DÖMÖTÖR D. 2008: Talajvíz és a természetközeli növényzet kapcsolata a Duna-Tisza közén. III. Tájökológiai Konferencia Előadások és poszterek összefoglalói: 68.
- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR ZS. 2003: Élőhelyismereti útmutató 2.0. Kézirat
- BRASSINGTON R. 1988: *Field Hydrogeology*. John Wiley & Sons, Chichester. p.264
- CSATÓ SZ., MEZŐSI G. 2003: A geoökológia aktuális kutatási problémái. *Tájökológiai Lapok* 1: 19–32.
- EOTR 1:10 000-es 37-332 (Baks) és 37-334 (Ópusztaszer) térképszelvénye
- FEKETE G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F. 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozoja és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. p.374.
- GYÖRI D. 1955: Derecskei szikesek és keletkezésük. *Agrokémia és Talajtan* 4: 39–48.
- HAJÓSY F. 1975: A csapadékok havi és évi összegei Magyarországon a mérések kezdetétől 1970-ig. Budapest p.355
- HERKE S. 1962: A hidrológiai viszonyok szerepe a Duna-Tisza közti szikesek keletkezésében. *MTA Agrártudományi Osztály Közleményei* 21: 155–178.
- HOYK E. 2006: A szárazodás hatása a vegetáció alakulására a homokhátsági szikes tavak példáján. In: Kiss A., Mezősi G., Sümeghy Z. (szerk.) *Táj, környezet és társadalom*. SzTE, Szeged, pp 293–305.
- JUHÁSZ J. 1987: *Hidrogeológia*. Akadémiai Kiadó, Budapest. p.972.
- KEMÉNY G., PENKSZA K., NAGY Z., TUBA, Z. 2001: Coenological data on temperate semidesert sandy grasslands in Hungary. *Acta Bot. Sci. Hung.* 43: 333–348.
- KÓSA J. 2005. szóbeli közlés
- KUTI L., TÓTH T., PÁSZTOR L., FÜGEDI U. 1999: Az agrogeológiai térképek adatainak és a szikesek elterjedésének kapcsolata az Alföldön. *Agrokémia és Talajtan* 48: 501–516.
- KUTI L., VATAI J., MÜLLER T., KERÉK B. 2002: A talajvíztükör mélységeinek változása a Duna-Tisza-közi-hátságon. *Földtani Közöny* 132: 317–325.
- LOHEIDE S. 2008: Groundwater-vegetation interaction in mountain meadows. *Geophysical Research Abstract* 10: EGU 2008-A-05797.
- MARGÓCZI K., ARADI E., SZANYI J., PAPP M. 2008: A Dél-kiskunsági semlyékek vegetációjának hidrogeológiai háttérfaktorai. *Kitaibelia* 13: 115.
- MADOS L. 1943: Soil salinization and water. *Hidrológiai Közöny* 23: 3–21.
- MOLNÁR B., MUCSI M., MAGYAR L. 1971: Latest Qutarernary History of the Southern Stretch of the Tisza Valley.

- Móra Ferenc Múzeum évkönyve 1: 5–13.
- PENKSZA K., ÁDÁM SZ., CSONTOS P., VONA M., MALATINSZKY Á. 2008: Signs of environmental change as reflected by soil and vegetation on sandy areas in the Carpathian Basin. *Cereal Research Communications* 36(Suppl.): 1063–1066.
- PENKSZA K. 2003: *Festuca pseudovaginata*, a new species from sandy areas of the Carpathian Basin. *Acta Bot. Hung.* 45: 356–372.
- PENKSZA K., SZERDAHELYI T. 2001: Néhány magyarországi *Festuca* faj taxonómiai kutatás; és a *Colchicum arenarium* W. et K. előfordulása a Gödöllői-dombvidéken. – In: BORHIDI A., BOTTA D. Z. (szerk.): Ökológia az ezredfordulón III. Magyar Tudományos Akadémia, pp. 105–111.
- PETERS I., DE BAETS B., SANSON R., VERHOEST N. E. C. 2007: Modelling groundwater-dependent vegetation patterns using ensemble learning. *Hydrology and Earth System Science Discussion* 4: 3687–3717.
- RAKONCZAI 2006: Klimaváltozás – aridifikáció – változó tájak. In: Kiss A., Mezősi G., Sümeghy Z. (szerk.) Táj, környezet és társadalom. SZTE, Szeged, pp 593–601.
- SCHRETT A. 2006: Vízhány okozta élőhelyváltozások a Kiskunsági-homokháton. *ÖKO* 13: 100–119.
- SOMOGYI S., MAROSI S. 1990: Magyarország kistájainak katasztere. MTA FKI Budapest. p.1023.
- Sövényháza kataszteri községvázlata 1854., 1877., 1883. (1:5 760) Országos Széchenyi Könyvtár Térképtára
- TÓTH T., KUTI L., FÖRIZS I., KABOS S. 2001: A sófelhalmozódás tényezőinek változása a hortobágyi „Nyírólapos” mintaterület talajainál. *Agrokémia és Talajtan* 50: 409–426.
- TÓTH T., KUTI L., FÜGEDI U. 2003: Havonkénti vizsgálatok a Zab-szék mellett. A tóvíz, talajvíz, talaj, növényzet időbeli változásai. *Természetvédelmi Közlemények* 10: 94–107.
- VÁMOS T., KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2007: Land use and changing of land use in Ópusztaszer. *Acta Climatologia et Chorologica* 40-41: 163–167.
- II. Katonai felvétel Section 59. Col. XXXVI. 1861-63 (1:28 800), Hadtörténeti Térképtár
- Az 1953–59. közötti katonai felvétel L-34-53-A-c jelzetű szelvénye (1:25 000), Hadtörténeti Térképtár

CONNECTION BETWEEN HABITATS AND GROUNDWATER IN THE PUSZTASZER
LANDSCAPE PROTECTION AREA

T. VÁMOS, I. BÁRÁNY-KEVEI

University of Szeged, Department of Climatology and Landscape Ecology
H-6722 Szeged, Egyetem u. 2., Hungary, e-mail: vamost@gmail.com

Keywords: habitat mapping, sodic area, relationship between groundwater level and vegetation, land use.

The relationship between habitats and groundwater as well as the connection between groundwater depth levels and the use of land were examined in the Pusztaszer, Hungary. The sodic habitats like saltmarshes, saline meadows, alkali hollow vegetation and grassy saline fields are situated on shallow groundwater area and their distribution is in close connection with the groundwater level. Similarities can be observed studying the case of the steppe field. The other habitats include characterless dry and semidry grasses, alkali steppe oak forests, characterless forests with alien trees, field margin cropland are situated on deeper groundwater area and they are only in loose connection with groundwater level. The categories of land use made up due to merge of habitats are visibly arranged by level of groundwater depth. The changes observed in extension of arable lands and wetlands in the second part of the nineteenth century can be keyed to variation of groundwater's depth by Cadastre Survey.