

Tóth N. & V.-Balogh K. (2006) Meteorológiai és hidrológiai tényezők hatása a szerves szén frakciók koncentrációjának időbeli változására a Zala folyó torkolatában. *Hidrológiai Közlemények* **86**: 130-132.

V.-Balogh, K., L. Vörös, N. Tóth & M. Bokros (2003) Changes of organic matter quality along the longitudinal axis of a large shallow lake (Lake Balaton). *Hydrobiologia* **506-509**: 67-74.

V.-Balogh K., Tóth N., Somogyi B., Vörös L. (2006) Allochton oldott szervesanyagok biológiai hozzáférhetősége balatoni befolyókban. *Hidrológiai Közlemények* **86**: 133-135.

Virág Á. (1998) A Balaton múltja és jelene. Egri Nyomda Kft. Pp. 904.

Waiser, M. J. & R. D. Robarts (2000) Changes in composition and reactivity of allochthonous DOM in a prairie saline lake. *Limnol. Oceanogr.* **45**: 763-774.

Biologically available organic carbon load of Lake Balaton

V.-Balogh, K. - Tóth, N. - Somogyi, B. - Vörös, L.

Balaton Limnological Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Tihany

Abstract: The particulate (POC) and dissolved organic carbon (DOC) load as well as the biologically available proportion of dissolved organic carbon (BDOC) load were measured in Lake Balaton in 2005. The total organic carbon (TOC) and dissolved organic carbon (DOC) concentrations were measured at the mouth reach of the seven most important tributaries (River Zala, Lesence-nádasmező western outfall, Tapolca creek, Egervíz creek, Nyugati öv canal, Keleti bozót creek, Imremajori canal) of the lake. The BDOC concentration in the seven tributaries was determined experimentally (V.-Balogh et al., 2006). The annual carbon load was calculated based on the organic carbon concentrations and daily mean water discharge. The POC load of the lake, transported by the tributaries, was 600 t year⁻¹. The DOC load was 7000 t year⁻¹, 10 % (700 t year⁻¹) of which was the biologically available organic carbon (BDOC) load.

Key words: Lake Balaton, tributaries, POC, DOC, BDOC load

A Foltos-kerti-hullámtéröblözet állapotváltozása 61 év alatt

Varga Katalin¹, Tóthmérész Béla¹, Dévai György²

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék, 4032. ebrecen, Egyetem tér 1.

²Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032. ebrecen, Egyetem tér 1.

Kivonat: A Foltos-kerti-hullámtéröblözetben egy olyan táj szintű, feltáró jellegű monitorvizsgálatot végeztünk, amelynek segítségével nyomon követhetjük az élővilág állapotváltozását, a sokféleség csökkenését a tájhasználat és a regionális gazdasági folyamatok függvényében. A rendelkezésünkre álló légifelvétel (1944, 1995, 2000, 2005) feldolgozását Arc View 3.2 program segítségével végeztük. A jelenlegi állapot bemutatásához a terepbejárások eredményeit használtuk fel. Az élőhelytípusok rögzítését az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) előírásainak megfelelően végeztük. A légifelvételek információtartalmának összevethetőségéhez egy új kategória-rendszert alkottunk. Az eredmények értékelésénél az egyes osztályozási rendszerekben belül az élőhely-kategóriákra vonatkozó területi adatok százalékos megoszlását tettük figyelembe. A hullámtéröblözet 1944-ben igen jelentős gazdasági területként jelenik meg. A hullámtér 29,3 %-át agrárterület és 10,7 %-át gazdasági erdő borította. 1995-re a szántók százalékos aránya 22,3 %-ra csökkent. Ezzel egyidejűleg a gazdasági erdő és a természetes erdő kiterjedése néhány százalékkal nőtt. A 2000-es légi fényképen a korábbinál kevesebb erdő látható, de a kivágott erdőterület egy része 2005-re újra erdővel borítottá vált. Jelenleg a borítási arányok a következőképpen alakulnak a területen: természetközeli élőhelyek 38 %, másodlagos élőhelyek 33 %, agrárterületek 6 %, faültetvények és származékterületek 23 %.

Kulcsszavak: Felső-Tisza-vidék, Tisza-hullámtér, élőhely-térképezés, ArcView, Á-NÉR.

Bevezetés

A Tisza és mellékfolyói hullámtérén fekvő különböző korú és szukcessziós állapotú holtmedrek jelentős része az Európában ritka, természet-közeli állapotú vizes élőhelyek közé tartozik.

Természeti rendszereink közül a legnagyobb veszteség antropogén hatások következtében vizes élőhelyeinket érte. A folyók szabályozása, mocsarak és lápok lecsapolása nem csak növény- és állatfajok kipusztulását okozta, hanem jelentős területen a táj szerkezetének, hangulatának gyökeres átalakulásával is járt. A hullámterekre mind jobban áterjedt területhasználatok miatt az itt található élőhelyek felaprózódtak, elszigetelődtek. Napjainkra még a hullámterek szűk területein sem biztosított az élőhelyek folytonossága. Ezért a megmaradtakra fokozott figyelmet kell fordítani, különösen a természeti, táji és öko-gazdálkodási jelentőségű hullámterekre és holtmedrekre. E célok szem előtt tartásával végeztük munkánkat és készítettük ezt a dolgozatot.

Táji szintű monitorozó vizsgálattal feltárható az élőhelyek állapotváltozása és a sokféleség csökkenése a tájhasználat és a regionális gazdasági folyamatok függvényében. Képet kaphatunk arról is, hogy milyen hatás éri a hullámterek élővilágát, és milyen módon változik ezek állapota és természet-közeli jellege.

Első lépésként feladatunk egy pillanatnyi helyzetkép rögzítése volt az Á-NÉR élőhely-osztályozási rendszer felhasználásával. Egy olyan élőhely-térképet készítettünk a területről, ami alkalmas annak a bemutatására, hogy milyen állapotban őrződtek meg a vizes élőhelyek a hullámtéröblözetben. Második lépésként – a korábbi évek légi felvételeit felhasználva – ismétlődő térképezésekkel kívántuk szem-

léletesen bemutatni az élőhely-típusok átalakulását és az élőhely-foltok határának változását.

Anyag és módszer

A vizsgált terület a Jánd és Olcsvaapáti közigazgatási határába eső Foltos-kerti-hullámtéröblözet volt. A terület a Tiszai-Alföldre, mint nagytájhoz, és a Felső-Tisza-vidékhez, mint középtájhoz és a Bereg-Szatmári-síksághoz, mint kistáj-csoporthoz tartozó Beregi-Tisza-hullámtér magyarországi szakaszán fekszik.

A Foltos-kerti-hullámtéröblözet kiterjedése közel 235 ha. A hullámtéren található Foltos-kerti-Holt-Tisza a szabályozási munkálatokból visszamaradt körülbelül 1,5 km hosszú holtmeder, amelyet egy benne képződött sziget és a környékén egyre jobban feltöltődő mederdarab szinte két részre oszt. A terület természetvédelmi prioritású (Wittner et al. 2004).

A hullámtér arculatát egyrészt a Tisza évenkénti elöntése, átöblítése alakítja, másrészt antropogén tényezők is nagy mértékben befolyásolják.

A terepbejárások 2004 és 2005 nyarán történtek (2004. 07.09., és 08.03., ill. 2005.08.10. és 30. között). Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) felhasználásával (Fekete et al. 1997) a pillanatnyi helyzetet tükröző élőhely-térképet készítettünk a területről. Ennek során az élőhely-típusok rögzítése többnyire 20x20 m-es egységekben történt. A növények elnevezésénél Simon (2000) munkáját vettük alapul.

Négy légifelvétel (1944, 1995, 2000, 2005) áll rendelkezésünkre. Segítségükkel nagyobb időléptékű áttekintést nyújthatunk a hullámtér eddigi sorsáról. A légi-fényképek koordinatázását az ERDAS 8.1 programmal végeztük, an-

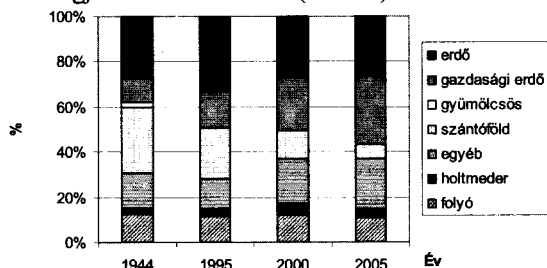
nak érdekében, hogy a felvételek és a poligon-térképek egymással fedésbe hozhatók legyenek. Vizsgálatainkhoz a Honvédelmi Minisztérium Térképészeti Közhasznu Társaság, illetve a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) digitalizált légi-felvételeit használtuk. A légi-fényképek olyan közvetlen információ-hordozók, amelyek alapján részletes térképezés lehetséges, s aminek esetünkben az erdők, gyepek, mocsarak, emberi használat alatt álló területek pontos elkülönítésében van jelentősége. Ugyanakkor nem hallgatható el, hogy az eljárásnak vannak hibái is, mint például a beármékolt foltok lehatárolásának nehézségei, a légi-fényképek georeferálásakor bekövetkező torzítás (Lukács et al. 2004).

A légi-fényképek információ-tartalmának összevethetőségéhez új kategória-rendszert alkalmaztunk. A 2005. évi fényképeken felismerhető élőhely-típusokból kiindulva, s a terepi tapasztalatokra támaszkodva állapítottuk meg adott időpontban a területen azonosítható élőhely-foltokat, majd az ArcView 3.2 térképkezelő program segítségével lehatároltuk őket.

Az eredmények értékelésénél az egyes osztályozási rendszerekben belül az élőhely-kategóriákra vonatkozó területi adatok százalékos megoszlását vettük figyelembe. Az értékeléshez használt kategóriák a következők voltak: (1) erdő (ligeterdő), (2) szántóföld, (3) gyümölcsös, (4) gazdasági erdő (5) folyó, (6) holtmeder, (7) gát, (8) egyéb.

Eredmények és értékelésük

Az elmúlt 61 évből négy évet bemutató légi-felvétel elemzése után elmondható, hogy a hullámtér arculata, gazdasági hasznosításának módja jelentősen megváltozott (1-4. kép). A szántóföldek és a gazdasági erdők kiterjedésében történt a legjelentősebb változás (1. ábra).



1. ábra. A borítási arányok változása a Foltos-kerti-hullámtér-öblözetben 1944-től 2005-ig

1944-ben kistáblás mezőgazdasági művelés folyt a területen. A hullámtér 29,3 %-át agrárterületek foglalták el, emellett 27,5 % volt a természetes erdők, és 10,7 % a gazdasági erdők borítása. A holtmeder ekkor szinte „eltűnt” az antropogén területek gyűrűjében. Jól látható a medret ketté osztó sziget és a körülötte feltöltődő mederrészlet, amely összeköttetést képez a szemközti partok között.

1995-re a terület arculata teljesen átforgalmódott. A szántók aránya 22,3 %-ra csökkent, a gazdasági erdők és a természetes erdők kiterjedése pedig közel 5 %-kal nőtt.

Öt évvel később, 2000-re ezek az arányok tovább változtak. A gazdasági erdők térhódítása folytatódott. A szántóföldek területe tovább csökkent, jórészt ezek helyét vették át a gazdasági erdők. A ligeterdők esetében is csökkenés tapasztalható. A hullámtéren régebben nem volt jelentős szerepe a gyümölcsösöknek, de 2000-re szinte teljesen eltűntek a területről (0,1 %).

A holtmedret kettéosztó mederrészlet a 2000. évi légi-felvételen alig fedezhető fel, valószínűleg az ekkor levonult nagy árvíz és a lefolyást segítő kotrási munkálatok miatt.

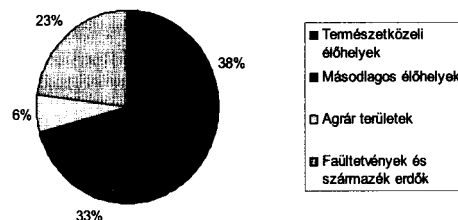
A Foltos-kerti-hullámtér öblözet 2005. évi légi-fényképe és a terepbejárások alapján készült élőhely-térkép jól tükrözi a jelenlegi állapotot (5. kép).

Az Á-NÉR élőhely-osztályozási rendszer alapján a mintaterületen 28 különböző élőhely-foltot azonosítottunk, ezek területi részesedését a 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat. Az Á-NÉR kategóriák szerinti terület-részesedési arányok a Foltos-kerti-hullámtér-öblözetben. Az Á-NÉR kategóriák jelölés-magyarázata az 5. kép alatt található

Á-NÉR kód	db	Terület (km ²)
A1	3	17297,6
A3	4	21299,5
B1	3	3587,7
B1+B3	3	6364,8
B2	1	476,2
B3	2	2954,6
J3	7	8200,3
J4	17	481818,4
J6	2	1278,9
O10	1	137484,9
O12	2	2019,3
O13	3	11331,4
O3	1	2080,7
O4	19	23515,3
P1	4	14667,4
P2	3	33197,9
R1	4	134436,3
R2	7	271868
R3	2	167199,5
S2	16	509968,4
S6	1	36807,364
S7	4	13862,7
T1	9	128632,7
T2	2	15979,7
T8	1	5393,3
U7	2	1885,6
U8	1	351074,1
U9	3	34155,8
Összesen	127	2438838,1

A hullámtér-öblözetben legnagyobb részesedése a nemes nyarasoknak (S2) és a puhafa-ligeterdőknek (J4) van. A puhafa-ligeterdők nagy része degradált állapotú, és a hullámtér-öblözet széli részeibe szorultak. Az élőhelyek területi részesedése és természetességi viszonyai a következőképpen alakulnak (2. ábra): természet-közeli élőhelyek 38 %, másodlagos élőhelyek 33 %, agrárterületek 6 %, faültetvények és származék-erdők 23 %.



2. ábra. Az élőhelyek természetességi viszonyai a Foltos-kerti-hullámtér-öblözetben

Összefoglalás

Az 1944-től 2005-ig tartó periódusban nagymérvű változások zajlottak le a területen. Az agrárterületek aránya 1944-ben volt a legnagyobb, 1995-re jelentős csökkenésük tapasztalható, ami kisebb mértékben folytatódott 2005-ig. Ezzel szemben a gazdasági erdők és a ligeterdők területi részesedése nőtt, bár ez utóbbiak térhódítása kisebb mérvű volt. A napjainkig megmaradt ligeterdők jó része degradált

állapotú, sok invázió, nem őshonos faj van jelen állományaikban.

Ma is jelentős gazdálkodási tevékenység folyik a területen. Szántóföldi művelés mellett igen csekély (0,1 %) összterületű gyümölcsös, ill. fehérynár- és más őshonos vagy nem őshonos fajokból álló elegyes ültetvényeket találunk a hullámtér-öblözetben. A 2005. évi légifelvétel felhasználásával készült élőhely-térképből számított területarányok alapján a természet-közeli élőhelyek 38 %-ot, a másodlagos élőhelyek 33 %-ot, az agrárterületek 6 %-ot, míg a faültetvények és származékerdők 23 %-ot képviselnek.

Köszönetnyilvánítás

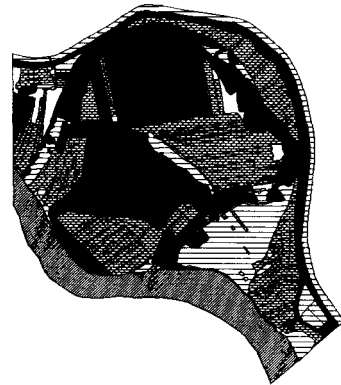
A munka az NKFP-3B/0019/2002 számú, „A Felső-Tisza vidék hidrokológiája” című projekt keretében készült. Köszönettel tartozunk dr. Nagy Sándor Alex projektvezetőnek (DE TTK Hidrobiológiai Tanszék) a vizsgálati feltételek biztosításáért. A munka során nyújtott segítségért Szabó Szilárd és Szabó Gergely tanársegédeknek (DE TTK Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, ill. Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék), a terepmunkában való közreműködésért Enyedi Róbertnek és Tóth János Pálnak vagyunk hálásak.

Irodalom

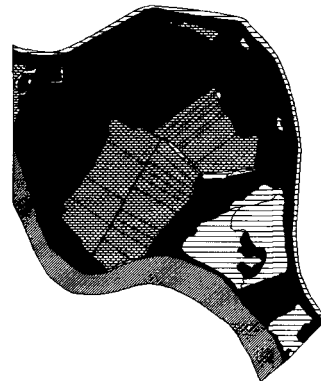
Fekete G. – Molnár Zs. – Horváth F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. In: *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II.* – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.
 Lukács B.A. – Kiss B. – Dévai Gy. – Müller Z. 2004: Növényállományok anyagforgalmi viszonyainak alakulása a Hordódi-Holt-Tiszán két év összevetése alapján. – *Hidrol. Közl.* 84: 71–73.
 Simon T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények 4., átdolgozott kiadás. – *Nemzeti Tankönyvkiadó*, Budapest, 976 pp.
 Wittner I. – Dévai Gy. – Kiss B. – Müller Z. – Miskolczi M. – Nagy S.A. 2004: A Felső-Tisza menti holtmedrek állapotfeltárása 1. rész: Állapotfelmérés. – *Hidrol. Közl.* 84: 172-174.

Á-NÉR kategóriák:

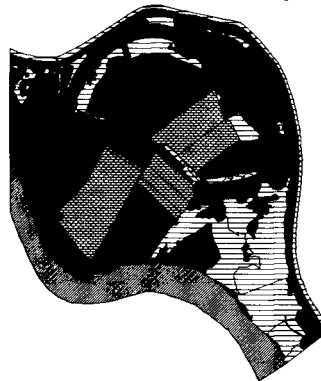
A1 - Békalecsés, rucaörömös, tócsagazos úszóhínár; A3 - Békaszőlős, süllő-hínaras, tündérrózsás, vizitökös, tündérfátylas, sulymos rögzült hínár; B1 - Tavak zárt nádasai, gyékényesei; B2 - Tavi harmatkásas, békabuzogányos, tavi kákás, metyelkórós mocsarak; B3 - Csetkákás, vízi hídörös stb. mocsarak és nádasok; J3 - Bokorfüzes; J4 - Fűz- és nyárligetek; J6 - Tölgy-kóris-szil ligetek; O10 - Termé-szetközeli mezsgyék, rézsúk és gátak; O12 - Felhagyott szőlők és gyümölcsösök; O13 - Taposott gyomnövényzet; O3 – Ártéri és mocsári ruderalis gyomnövényzet; O4 - Ártéri fél-ruderalis gyomnövényzet; P1 - Zárt erdők helyén kialakult vágás-cserjések és őshonos fafajú pionír erdők; P2 – Spontán cserjésedő-erdősödő területek; R1 - Spontán beerdősödött területek részben betelepült cserje és gyepszinttel; R2 – Tájidegen fafajokkal elegyes erdők részben túlélte/betelepült cserje és gyepszinttel; R3 - Jellegtelen telepített erdők részben betelepült cserje és gyepszinttel; S2 - Nemes nyárasok; S6 - Nem őshonos fajokból álló spontán erdők és cserjések; S7 - Facsoportok, erdősávok és fasorok; T1 - Egyéves szántóföldi kultúrák; T2 - Évelő szántóföldi kultúrák; T8 - Kis üzemi gyümölcsösök és szőlők; U7 - Homok-, agyag- és kavicsbányák, csupasz löszfalak, digó- és kubikgödrök; U8 – Folyóvizek; U9 - Állóvizek



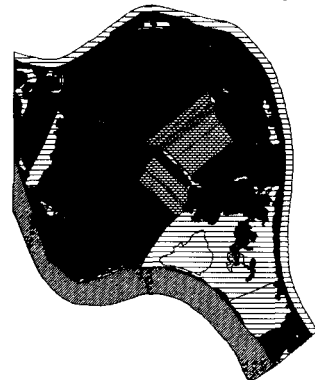
1. kép. A Foltos-kerti-hullámtér-öblözet 1944-ben



2. kép. A Foltos-kerti-hullámtér-öblözet 1995-ben



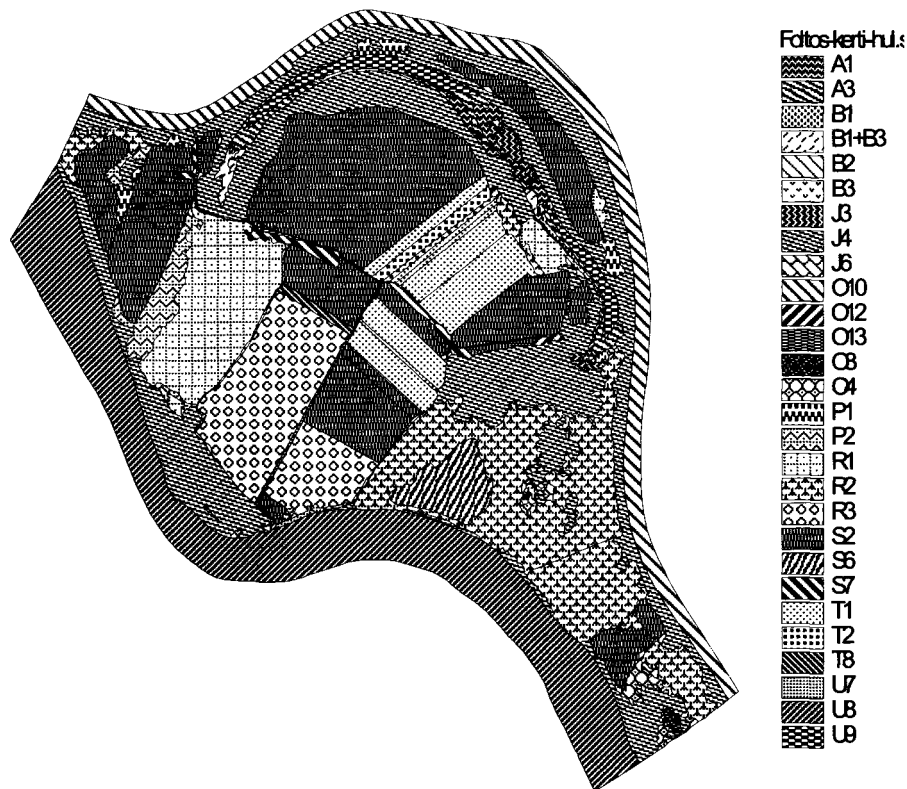
3. kép. A Foltos-kerti-hullámtér-öblözet 2000-ben



4. kép. A Foltos-kerti-hullámtér-öblözet 2005-ben

Jelmagyarázat:

- erdő
- gazdasági erdő
- gyümölcsös
- ▨ szántóföld
- ≡ egyéb



5. kép. A Foltos-kerti-hullámter-öblözet 2005. évi állapotát tükröző, Á-NÉR kategóriák alapján készült élőhelytérképe

The change of the natural state of the active floodplain area Foltos-kerti-hullámter-öblözet until 61 years
 Varga, K.¹, Tóthmérész, B.¹, Dévai, Gy.²

¹Department of Ecology, Faculty of Natural Sciences, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-4032. Debrecen

²Department of Hydrobiology, Faculty of Natural Sciences, University of Debrecen, Egyetem tér 1, H-403. Debrecen

Abstract: A part of the active floodplain on the Upper-Tisza-Region (Foltos-kerti-hullámter-öblözet, NE-Hungary) was studied in 2004 with the Hungarian National General Habitat Classification System ("Á-NÉR"), to assess the natural state of the area. We analysed aerial photographs of these areas from four years (1944, 1995, 2000, 2005) with ArcWiew 3.2. To compare the present and former conditions we had to create a new category-system. We found that the aspect of this area have changed strongly. In 1944 more than 27 % of the area was covered with woodforest. Parallel with the loss of a considerable part of arable lands, the extension of economic forests increased. The percentage of arable lands was largest in 1944 (29,3 %). The ratios of the different habitats in 2005 were: close-to-nature habitats 38 %, agricultural and degraded habitats 6 %, secondary habitats 33 % and economic forests 23 %.

Keywords: Upper-Tisza-Region, active floodplain, habitat mapping, ArcWiew, Hungarian National General Habitat Classification System ("Á-NÉR").