

## TERÜLETHASZNÁLAT-VÁLTOZÁS A MAROS EGY HULLÁMTÉRI ÖBLÖZETÉBEN A XIX. SZÁZADTÓL NAPJAINKIG

OROSZI VIKTOR GYÖRGY, KISS TÍMEA

Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék  
6723 Szeged, Egyetem u. 2–6. e-mail: viktor.oroszi@gmail.com

**Kulcsszavak:** Maros, tájmetria, területhasználat-változás, pollenanalízis

**Összefoglalás:** Kutatásaink során fel kívántuk tární a Maros szabályozását megelőző környezeti állapotokat, valamint az azt követő változásokat, mindez ugyanis szoros összefüggésben van a folyó hullámterének eltérő geomorfológiai képződményein történő akkumulációval. Mivel a növényzetnek jelentős szerepe van a hullámter érdességi tényezőjének meghatározásában, az áradások során felhalmozódó üledékanyag mintázatát és mennyiségét is befolyásolja, más egyéb paraméterekkel együtt. Emellett az egykori folyókanyarulatokban végzett palynológiai vizsgálataink értékelését is megkönnyíti, folyóvízi környezetben ugyanis a helyi vegetáció uralkodó jellegét módosítják az áradások során nagyobb távolságokból szállított allochton pollenek.

### Bevezetés

Az utóbbi ötven év területhasználat változásainak elemzéséhez – a forrásadatok minőségi javulásának köszönhetően – az egyszerű, leíró jellegű vizsgálatok mellett már kvantitatív jellegű vizsgálatokat is végezhetünk. A hazai szakirodalomban a táj szerkezetét és mintázatát számszerűsítő tanulmányokkal nemigen találkozhatunk. Néhány helyen megemlítik csupán a tájmetriák használatának, a földdinamika feltárásának igényét (CSORBA 1999, KEVEINÉ 2002, SZABÓ et al. 2004), esetleg a legegyszerűbb metrikák használata jellemző (DEÁK 2004). A nem természeti felszínen végzett ilyen (pl. területhasznosítás példáján felhasznált) vizsgálatok elvesztik eredeti alapjukat, belőlük geoökológiai folyamatokra kevés következtetést vonhatunk le (MEZŐSI és FEJES 2004). Véleményünk szerint azonban egy adott területen, a tájmetrikákat több idősíkbán alkalmazva, azok segítségünkre lehetnek a táj szerkezetében a közelmúltban – valóban legnagyobb részben emberi hatásra – bekövetkezett változások feltárásában, a tájtervezés elősegítésében.

### Anyag és módszer

Vizsgálatainkat a Maros 6,5–14,3 fkm mentén található hullámterületen végeztük el (1. ábra). A mintegy 13 km<sup>2</sup> kiterjedésű, Vetyehátat, Nagy-Hajlást és Hajdovát magába foglaló hullámterületi szakasz 1999 óta a Körös-Maros Nemzeti Park kezelésébe tartozó védett terület. A napjainkban használt tájbeosztás (MAROSI és SOMOGYI 1990) szerint a Marosszög kistájának része.

A folyó egykori meandereinek átmettszése 1856–58-ban történt ezen a szakaszon. A terület tengerszint feletti magassága 78–83 m közötti, legmélyebb pontjait az időszakos áradások által mára erőteljesen feliszapolódott egykori folyókanyarulatok (OROSZI és KISS 2004, OROSZI et al. 2006) és az ármentesítő munkálatok során kialakított kubik-



1. ábra A mintaterület elhelyezkedése  
 Figure 1. Location of the study site

gödrök, míg a legmagasabb térszínt az egykori, valamint a jelenleg is aktív folyóhát területek jelentik.

Kutatásunk során a mintaterület környezetének jellemzőiről a szabályozásokat megelőző és azt követő időszakban, korabeli térképek segítségével alkottunk képet. Felhasználtuk Szathmáry S. 1829-ben készült „A Maros vízrajzi térképe” című munkáját, valamint a II. és III. katonai felmérés ide vonatkozó térképlapjait, 1863–64, illetve 1914-ből.

A legutóbbi 50 év során bekövetkezett területhasználat változásokat négy légifotó sorozat (1953, 1964, 1991 és 2000) segítségével követtük nyomon. Ezek az alapadatok már lehetővé tették, hogy az egyes tájfoltokat nagy pontossággal körülhatároljuk, majd területhasználati kategóriákba soroljuk. A légifotók geokorrigálása Erdas Imagine 8.6 szoftverrel, míg az egyes tájfoltok digitalizálása ArcView GIS 3.2 segítségével történt. A táj jellemzéséhez táji metrikákat alkalmaztunk, ezek meghatározása az ESRI Patch Analyst 2.2 nevű kiterjesztést használtuk fel. A vizsgálat léptékére jellemző, hogy a legkisebb körülhatárolt tájfolt mérete 15 m<sup>2</sup> volt.

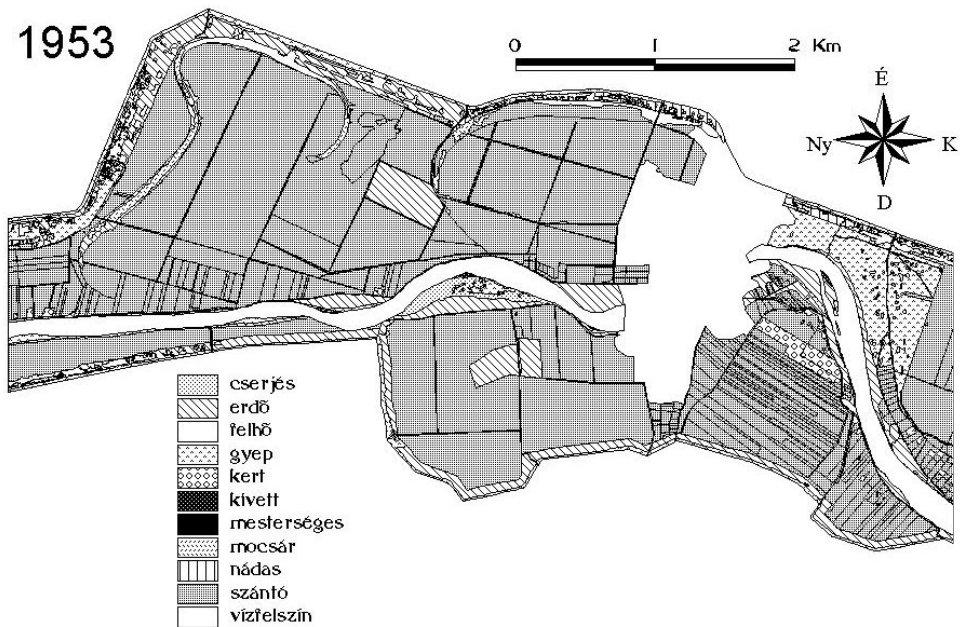
A mintaterületen található erdők minőségi jellemzéséhez 1997-es erdőgazdasági üzemi térképeket és a hozzájuk tartozó adatbázist használtunk fel az Állami Erdészeti Szolgálat jóvoltából.

A területhasználat változásnak és a korábbi palynologiai vizsgálataink párhuzamba állításának alapját a Vetyeháti Holt-Maros medrében vett üledékminták, és az azok feldolgozásával készített pollendiagram képezte (OROSZI és KISS 2004).

## Eredmények és megvitatásuk

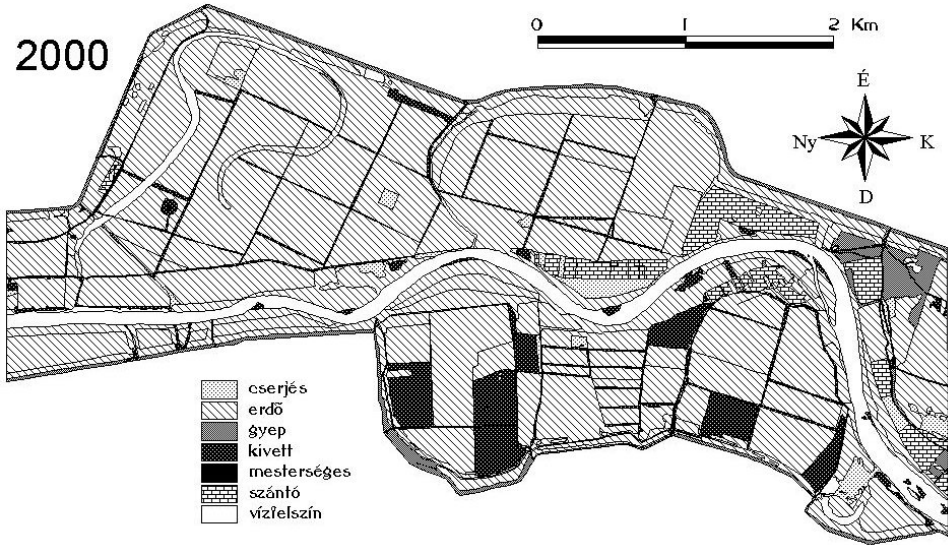
### Területhasználat változás

Korabeli térképek alapján elmondható, hogy a mintaterület jellege a XIX. század elejétől a XX. század fordulójáig alig változott. Vizenyős, mocsaras területek, nedves rétek és erdők uralták, majd a századforduló után kezdtek a szántók elterjedni. A hullámtér aktív mederhez közeli részei erőteljes feltöltődésnek indultak a Maros áradásai során lerakódott üledékek hatására. Ez az állapot 1953-ra már jelentősen megváltozott. A mintaterület 9%-át a légifotón egy felhőfolt takarta ki, azonban így is jól látható, hogy a szántók részaránya drasztikusan megemelkedett (60% körüli) az erdővel borított (10,7%) és vizenyős, mocsaras területek rovására (2. ábra). A következő időszakban (1964) a mintaterület jelentős mértékű fásítást figyelhetünk meg, a zömmel szabályos alaprajzú erdőterületek tovább növekednek a szántók rovására egészen napjainkig. Mára az öblözet háromnegyedét erdők borítják (2. ábra), és csupán 4–4%-a szántók, illetve gyepek területe, utóbbi főleg a töltések lábát foglalja el. A művelésből kivett és a cserjés területek részaránya folyamatosan emelkedik (3. ábra). Meg kell azonban jegyezni, hogy terepi tapasztalatok alapján a művelés alól kivett területek egy része (nyiladékok, nem használt földutak, friss irtások) a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) agresszív terjeszkedésének köszönhetően sok esetben a cserjével borított kategóriába is beillettek volna.



2. ábra Területhasználat, a Maros 6,5–14,3 fkm közötti hullámtéri öblözetében 1953-ban és 2000-ben

Figure 2. Land use on the floodplain of River Maros between 6,5–14,3 river km in 1953 and 2000



3. ábra Területhasználati kategóriák arányának változása 1953–2000 között  
 Figure 3. Changes in the proportion of land use categories between 1953–2000

Az osztály és táji szinten számolt metrikák közül az előbbi felhasználását hely hiányában az erdő kategória alapján kívánjuk bemutatni (1. táblázat). Az erdők átlagos foltmérete 1953 óta több mint hétszeresére emelkedett, ezzel együtt nőtt a területértékek szórása is. A legnagyobb erdőfolt aránya kezdetben több mint 10%-t jelentette az összes erdőterületnek, de a foltméretek növekedése ellenére az erdővel való borítottság abszolút növekedésével együtt lecsökkent. Az erdőfoltok alakjának egyszerűsödését, a vonalzóval megrajzolt erdőrészek kialakítását szemlélteti az átlagos alaki index. Az élsűrűség hasonló mutató, mint az adott kategória foltjainak mintaterületen mért teljes élhossza, azonban azt egységnyi területre vonatkoztatva fejezi ki. Az erdők esetében, azok többszörös terület-növekedésével párhuzamosan az élsűrűség csak duplájára emelkedett.

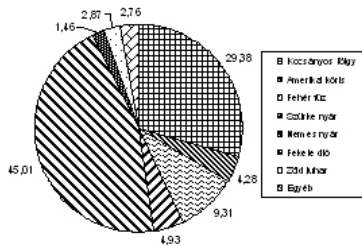
Táji léptéket nézve a Shannon-féle diverzitás index a tájdiverzitás mutatói közül a legfinomabban követi a tájszerkezeti adottságokat, a táj feldarabolódását. Figyelembe veszi az egyes élőhely típusok nagyságát és elaprózottságát (SZABÓ et al. 2004,

1. táblázat Néhány osztály szintű metrika változása az erdő kategória példáján  
 Table 1. Changes in class metrics on the example of the forest land use category

Év	Osztály területe (ha)	Foltszám	Erdő		Legnagyobb folt aránya (%)	Élsűrűség (m/ha)	Átlagos alaki index
			Átlagos foltméret (ha)	Szórás			
1953	143,06	189	0,76	2,19	11,0	80,42	1,94
1964	764,24	242	3,16	5,38	4,7	145,84	1,84
1991	951,52	199	4,78	5,13	3,4	175,69	1,80
2000	1015,67	178	5,71	6,97	4,6	172,40	1,88

MCGARIGAL et al. 2002). A mintaterületre vonatkozó Shannon-diverzitási index folyamatosan csökkenő tendenciát mutat (1,73; 1,58; 1,42; majd 1,38). Meg kell azonban jegyezni, hogy ez természetvédelmi szempontból nem feltétlen jelent negatív folyamatot, köszönhetően annak, hogy az erdők dominanciája nőtt a szántók rovására, de egyes osztályok (mocsaras, kert, gyümölcsös, nádas) eltűnésének diverzitás csökkentő hatásával is számolnunk kell. Egy Makó melletti öblözetben például a diverzitási index növekedését tapasztalhattuk (OROSZI 2006), ami az egykor nagy kiterjedésű, összefüggő gyepterületek fragmentálódásának, beszántásának volt köszönhető.

A fent használt tájmetrikák az egyes foltok területét, számát és alakját használják fel a táj jellemzéséhez, ám az egyes foltok minőségi jellemzőiről nem tájékoztatnak. A területen jelenleg uralkodó erdők állapotának pontosabb jellemzését erdészeti adatok segítették. Ezek alapján tudjuk, hogy az itt található erdőknek több mint fele (54%) nemesített és idegenhonos fajokból áll. A fajok százalékos megoszlását a 4. ábra szemlélteti.



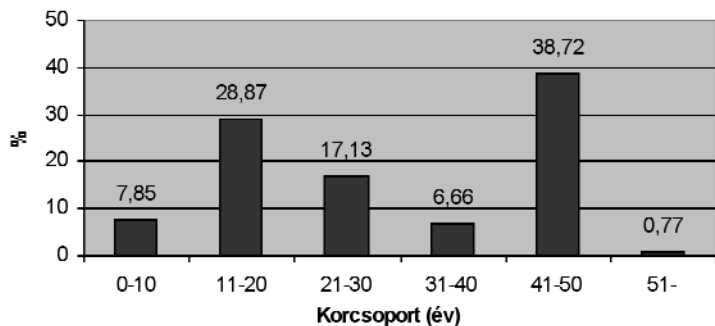
4. ábra Az erdőterületek százalékos faj megoszlása 1997-ben  
Figure 4. Percentage of species distribution of forest areas in 1997

Az egyes területhasználati kategóriákhoz tartozó tájfoltok kontinuitásának vizsgálata is fontos a táj kutatás során (ARNDTNÉ 2001). Vizsgálhatjuk még a kategória átmenetek szabályszerűségeit is (SZILASI és KISS 2001, ROCCHINI et al. 2006). További minőségi pontosítás tehető az erdőállomány korösszetételének vizsgálatával is. A területre jellemző, hogy 1997-ben az erdőknek kevesebb, mint 1%-a volt 50 évnél idősebb (5. ábra). A 30 évesnél fiatalabb erdőknek több mint 80%-át nemes nyaras ültetvények alkotják, míg a 70 évesnél idősebbeket (0,5 ha) kizárólag kocsányos tölgy. A legidősebb erdőrészeket mindössze 85 évesek. A hosszabb távon erdő kategóriába sorolható (időben folytonos) területek aránya tehát igen alacsony. A gyepterületek közül a töltések részsűje tekinthető leginkább állandónak.

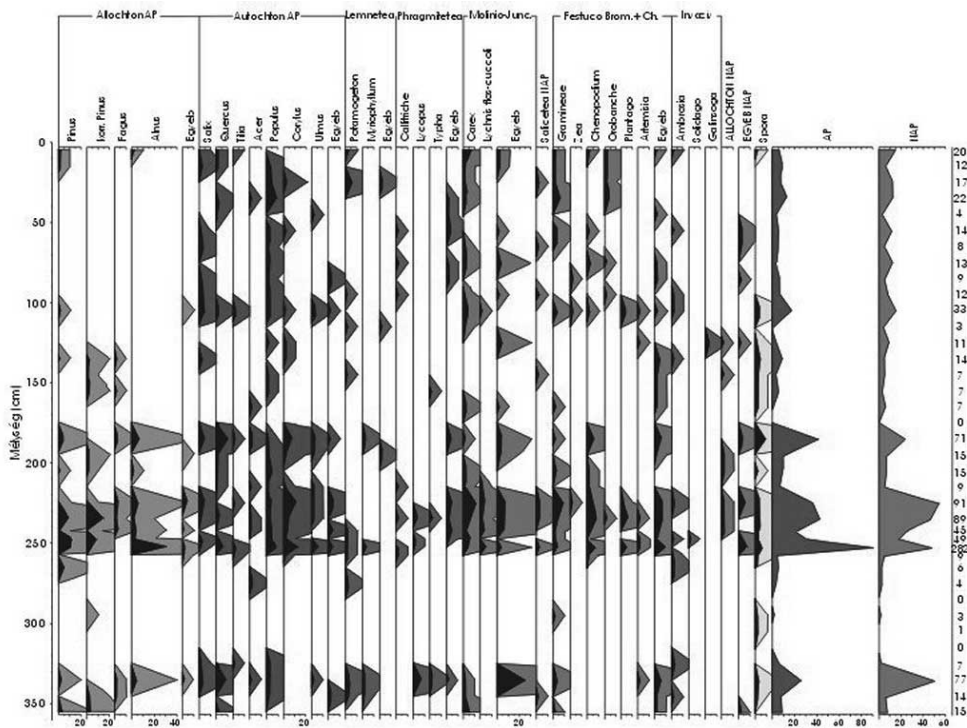
### Területhasználat változásának megjelenése a pollendiagramban

A Vetyeháti Holt-Marosban végzett kutatófúrás 255 cm-es mélységben harántolta az egykori meder durvább homoküledékét, a folyó szabályozása után arra települő rétegeket már döntően az iszap és agyagfrakcióval jellemezhetjük. Itt a mederkitöltés alsóbb rétegeiben (180–255 cm) a Maros vízgyűjtőjének távolabbi pontjairól származó pollenek magas részaránya, a hínár- és mocsári növényzet szerepe kiemelhető (6. ábra). A 110–180 cm-es zónában a pollenek száma erősen lecsökken, mivel az egykori meander erőteljesen feliszapolódott és a vízborítása időszakossá vált. Itt a száraz és





5. ábra Az erdőterületek korcsoprot megoszlása 1997-ben  
 Figure 5. Age distribution of forest areas in 1997



6. ábra A Vetyehát abszolút pollendiagramja  
 Figure 6. The absolute pollen diagram of the Vetyehát site

nedves gyepek növényzete, valamint a nyárfa pollenek az uralkodóak, ez vélhetően a XX. század kezdetétől az 1950–60-as évekig terjedő időszakot fedi le, és párhuzamban áll a szántók elterjedésével. A következő zónában (0–110 cm) megemelkedik a fászszerű növények szerepe, fűz, tölgy és leginkább a nyárfa pollenek magasabb számának köszönhetően, ami az 1960-as évek elején bekövetkezett fásítással áll párhuzamban. A pollen-spektrumban jelenlevő gyomnövények vélhetően a mintavételi ponthoz közeli, mentett oldalon található intenzív mezőgazdasági területek hatását tükrözik.

### Köszönetnyilvánítás

A kutatást az OTKA 62 200. számú pályázata támogatta.

### Irodalom

- ARNDTNÉ LÓRINCI R. 2001: Földhasználat-tervezés, tájelemzés a Völgyesség és a Szekszárdi-dombság ölelésében fekvő „István Major külterületen” In: SZITA L., SZÓTS Z. (szerk.) A Völgyesség huszadik százada, struktúrák és konfliktusok III. Völgyességi Konferencia Bonyhád pp. 217–230.
- DEÁK J. Á. 2004: Tájváltozás vizsgálatok élőhelyterképezés segítségével Csongrád és Szeged városok környékén. In: A magyar földrajz kurrens eredményei. II. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa. pp. 334–371.
- CSORBA P. 1999: Tájszerkezeti változások a bodrogkeresztúri félmedencében (Tokaj-Hegyalja). Földrajzi Közlemények 123: 109–128.
- KEVEINÉ BÁRÁNY I. 2002: Tájszerkezeti vizsgálatok a tájökológiában. In: ABONYINÉ PALOTÁS J. et al. (szerk.) A magyar társadalomföldrajzi kutatás gondolatvilága. Szeged pp. 85–94.
- MAROSI S., SOMOGYI S. 1990: Magyarország kistájainak katasztere I. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet Budapest. pp. 210–213.
- MCGARIGAL K., CUSHMAN S. A., NEEL M. C., ENE E. 2002: FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. ([www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html](http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html))
- MEZŐSI G., FEJES CS. 2004: A tájmetria. In: DÖVÉNYI Z., SCHWEITZER F. (szerk.): Táj és környezet, Tiszteletkötet a 75 éves Marosi Sándornak. Budapest. pp. 229–242.
- OROSZI V. GY., KISS T. 2004: Folyószabályozás hatására felgyorsult hullámtér-feltöltődés vizsgálata a Maros magyarországi szakaszán. In: A magyar földrajz kurrens eredményei. II. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa. pp. 1334–1353.
- OROSZI V. GY. 2006: Két hullámtéri öblözet környezet-, és területhasználat-változásának, valamint tájszerkezetének vizsgálata a Maros mentén SZTE TTK Diplomamunka.
- OROSZI V. GY., SÁNDOR A., KISS T. 2006: A 2005. tavaszi árvíz által okozott ártérfeltöltődés a Maros és a Közép-Tisza egy rövid szakasza mentén (megjelenés alatt)
- ROCCHINI D., PERRY G. L. W., SALERNO M., MACCHERINI S., CHIARUCCI A. 2006: Landscape change and the dynamics of open formations in a natural reserve Landscape and Urban Planning 77: 167–177.
- SZABÓ M., HAJDUNÉ DARABOS G., VERES É. 2004: Új tájelemek a Duna szigetközi szakaszán: A Duna meder övzónái In: A magyar földrajz kurrens eredményei. II. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa. pp. 1503–1527.
- SZILASI P., KISS R. 2001: Tájváltozás térinformatikai módszerekkel történő értékelése egy balaton-felvidéki mintaterület (Fekete-hegy) példáján. In: A földrajz eredményei az új évezred küszöbén. I. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa.

## LANDUSE CHANGES ON THE FLOODPLAIN OF RIVER MAROS SINCE THE XIX. CENTURY

V. GY. OROSZI, T. KISS

University of Szeged, Department of Physical Geography and Geoinformatics  
6723 Szeged, Egyetem u. 2–6. e-mail: viktor.oroszi@gmail.com

**Keywords:** River Maros, landscape metrics, landuse change, pollen analysis

During our research we intended to determine the pre- and post-regulation environmental conditions of the Maros floodplain, since these factors are in a very strong relation with the type and amount of sedimentation. As the vegetation has an important role in determining the friction coefficient of the floodplain, it influences significantly the pattern and quantity of sediment accumulation. Besides, the evaluation of the vegetation cover also helps in the analysis of the palynological data gained from earlier cut-off meanders, since in a fluvial environment the dominance of the native vegetation is greatly modified by the presence of allochthonous pollens, transported from greater distances during floods. The study site was covered by riparian forests and moors before the river regulation works (before the middle of the 19. century). In the 1950's two-third of the territory was covered by arable lands and a quarter by planted forests. Nowadays 70% of it is covered by forests, the most of which is noble poplar plantation. During the second half of the century simple shaped patches characterized the territory, which were resembled in the changes of landscape metrics. During our continuity investigations we were aware of the consistency of the patches. Pits along the levee represented the highest diversity, where small and complex shaped patches of wetlands were combined with forests. The most consistent patches were the grasslands on the slope of the levee.