

XXXI. OTDK Biológia Szekció

Természetközeli vegetáció szerveződése és az ökoszisztéma szolgáltatások kapcsolata a Maros völgyében

Cseh Viktória
Környezettudomány MSc
II. évfolyam

Szegedi Tudományegyetem
Ökológiai Tanszék

Témavezetők: Dr. Körmöczi László, Bátori Zoltán és
Erdős László

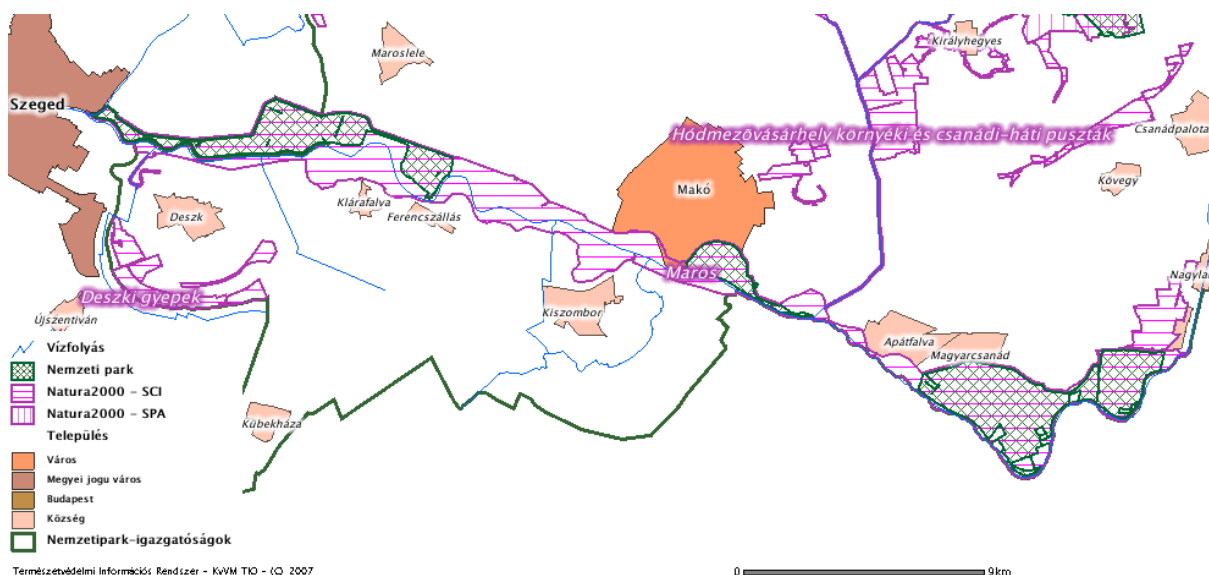
Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	1
1. Bevezetés.....	2
2. Célkitűzések	3
3. Anyag és módszer	4
3.1. Tájéztetői értékelés.....	4
3.2. Florisztikai felmérés	4
3.3. Élőhelytérképek készítése.....	4
3.4. Cönológiai értékelés	5
3.5. Az ökoszisztéma szolgáltatások értékelése.....	6
4. Eredmények és értékelésük	9
4.1. Tájéztetői értékelés.....	9
4.2. Florisztikai adatok.....	13
4.3. Élőhelytérképek	15
4.4. Cönológiai értékelés	20
4.4.1. Mocsárrétek jellemzése	20
4.4.2. Erdők jellemzése	24
4.5. A helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások.....	28
4.5.1. Termeléssel összefüggő szolgáltatások	28
4.5.2. Szabályozó szolgáltatások.....	30
4.5.3. Kulturális szolgáltatások	31
4.5.4. Támogató szolgáltatások.....	32
4.5.5. A helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások értékelése.....	33
5. Összefoglalás.....	34
6. Irodalomjegyzék.....	36
7. Köszönetnyilvánítás	38
Függelék	39
Nyilatkozat	46

1. Bevezetés

Dolgozatomban a Maros-völgy magyarországi szakaszának botanikai értékelését és a terület által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatásokat kívánom bemutatni. A kutatást a Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszékén végeztem, ahol az elmúlt évek során részt vettem a „Táj szintű kapcsolatok a tájhasználat, élőhely-minőség és ökoszisztéma szolgáltatások között a Maros-völgyében” című pályázat megvalósításában (HURO/0901/205/2.2.2). A projekt a Magyarország-Románia Határon Átnyúló Együttműködési Program támogatásával, az aradi Vasile Goldis Nyugati Egyetem Ökológiai és Természetvédelmi Tanszékével együttműködve valósult meg.

A Maros folyó alapvetően meghatározza a dél-alföldi táj arculatát, az itt élő emberek lehetőségeit, a tájhasználatot, valamint egy 22 km-es szakaszon határfolyó Magyarország és Románia között, így mind természetvédelmi, mind társadalmi-gazdasági szempontból meghatározó jelentőségű tájelem (vö. Andó 1995, Veress 2002, Körmöczi 2011). A Maros-völgy magyarországi szakaszának egy része a Körös-Maros Nemzeti Park részterülete, emellett szinte a teljes magyarországi hullámtér a Natura 2000 hálózat részét képezi (1. ábra). A Maros völgyéről összegyűjtött tudás így hozzájárulhat a természetvédelmi és tájtervezési intézkedések sikerességéhez.



1. ábra. A Maros-völgy magyarországi szakaszának természetvédelmi helyzete.
(Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer Közösségszolgálati Modul)

Természetvédelem szakirányos hallgatóként régóta foglalkoztat a kérdés, hogy miképpen lehetne a természet értékeit a helyi lakosokkal együttműködve, velük egyetértésben megőrizni. Úgy vélem, hogy ehhez elengedhetetlen a helyiekkel való együttműködés, véleményük kikérése, értékrendjük megismerése. Az ökoszisztéma szolgáltatások felmérésén keresztül lehetőségem nyílt megtenni az első lépést ebben az ügyben.

2. Célkitűzések

A pályázat célja a régió természeti adottságainak feltérképezése és a táj dinamikájának megértése, a tájhasználatok, illetve az ökoszisztéma szolgáltatások értékelése, valamint a döntéshozatali folyamatok támogatása volt.

Egy táj változásának megértéséhez, mai állapotának értékeléséhez elengedhetetlen a terület múltjának megismerése, különösen, ha céljaink között szerepel a természeti értékek megőrzése (vö. Molnár és Biró 2010). Ezért a kutatás első lépéseként elkészítettem a Maros-völgy tájtörténeti értékelését.

A második lépés a terület botanikai értékelése volt. A vizsgálatok során célunk az volt, hogy felmérjük a Maros-völgy magyarországi szakaszán a növényzet állapotát. Ennek érdekében sor került florisztikai felmérésre, élőhelytérképek elkészítésére valamint cönológiai vizsgálatok elvégzésére.

A táj dinamikájának megértéséhez, a terület használata, alakítása mögött meghúzódó okok feltárásának fontos lépése (a táj történetének feltárásán túl), hogy megismerjük az adott táj társadalmi megítélését – a kutatás harmadik vonala ennek felderítésére irányult. Célunk annak feltárása és megértése volt, hogy mit gondolnak az itt élők a tájról, mit tartanak értéknek, jólétük szempontjából fontosnak. Ehhez az értékeléshez tökéletes keretet biztosít az ökoszisztéma szolgáltatások koncepciója, ugyanis ezek a szolgáltatások a Millennium Ecosystem Assessment (2005) definíciója szerint a természetes és ember által módosított ökoszisztémák által a társadalom számára biztosított kézzel fogható és nem kézzel fogható hasznok. Így a harmadik lépés a helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások értékelésére volt.

3. Anyag és módszer

3.1. Tájéztörténeti értékelés

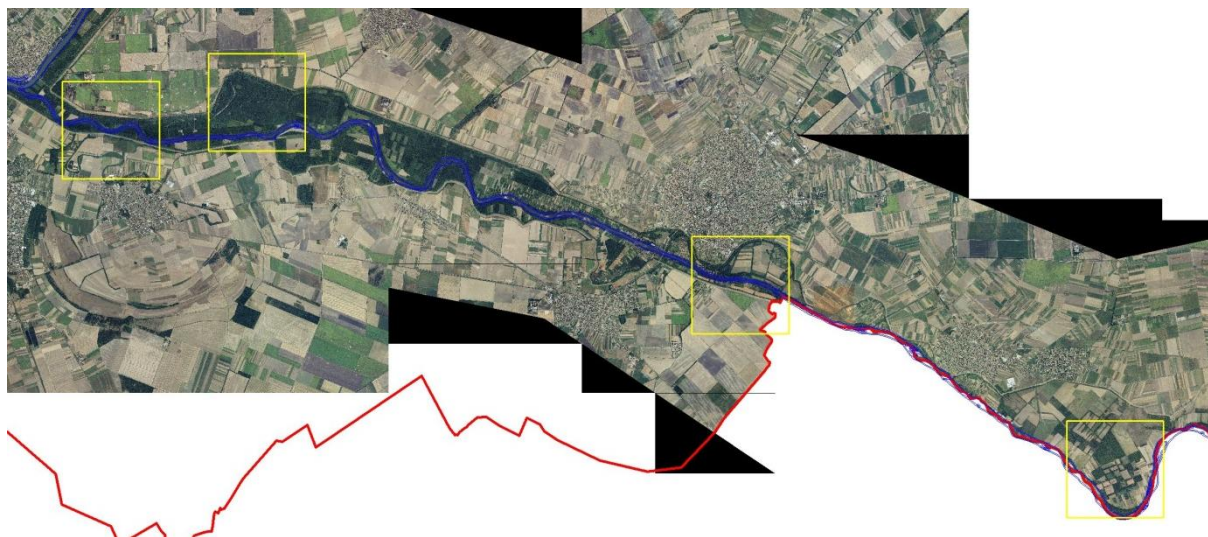
A terület tájtörténetének felderítése során értékeltem azokat a hozzáférhető helytörténeti dokumentumokat illetve tanulmányokat, amelyek a tájhasználatra vagy a vegetációra vonatkozóan lényeges információt tartalmaztak (Cselebi 1660 (in Karácsony 1904), Vályi (1796), Kitaibel 1810 (in Lőkös 2001), Bálint 1926, Danszky 1963, Györffy 1966, Blazovich 1999, Gaskó 1999, Marjanucz 2000, Tóth 2000, Paulovics 2002, Szabó 2002, Zólyomi 2007, Sümegi et al. 2011). Ezen kívül az értékeléséhez felhasználtam a három katonai felmérés térképét (I. katonai felmérés (1782), II. katonai felmérés (1869), III. katonai felmérés (1875)), valamint a helyiekkel készített interjúkat is.

3.2. Florisztikai felmérés

A terepbejárásaink során feljegyeztük a védett növényfajok, valamint az Alföldön ritka növények előfordulásait. A felvett GPS koordináták alapján az előfordulási pontokat térképen ábrázoltuk az ArcView 3.2. szoftver segítségével. Az előfordulásokat településhatárok szerint adtam meg, emellett szögletes zárójelben az adott CEU-kvadrát kódja szerepel (Király és Horváth 2000). A védett fajokat félkövérrel szedve jeleztem.

3.3. Élőhelytérképek készítése

A botanikai vizsgálatokhoz kiválasztottunk négy 3 km × 3 km-es mintaterületet a Maros folyó mentén (2. ábra), melyek terepbejárása során elkészítettük a területek élőhelytérképeit. A mintaterületek kijelölésénél azt a célt tartottuk szem előtt, hogy a tájra jellemző összes élőhelytípust bemutassák (erdőket, gyepeket, holtágakat, mezőgazdasági területeket, falvak és városok környékét). Az egyes élőhelyfoltokat besoroltuk az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (ÁNÉR) 2011-es kategóriái szerint (Bölöni et al. 2011). A digitalizálást 2007-es légifotók alapján az ArcView 3.2. szoftver segítségével végeztem.



2. ábra. A négy kijelölt mintaterület a Maros mentén. Balról jobbra haladva: deszki, maroslelei, makói, békényi mintaterület (3 km × 3 km).

3.4. Cönológiai értékelés

Cönológiai felvételezést végeztünk a Maros mentén jellemző vegetációtípusokban: mocsárréteken, puhafaligetekben és telepített tölgyesekben. A mocsárrétek vizsgálatához két természetközeli és egy vetett gyept választottunk ki a Maros hullámterében, Makó és Magyarcsanád közelében. A mocsárrétek összehasonlítására és jellemzésére 2 m × 2 m-es kvadrátokban becsültük az edényes növényfajok borítását kora nyári aszpektusban. A felvételek 2012-ben készültek. Összesen 25 felvételt készítettünk: Magyarcsanád mellett 12 felvételt természetközeli és 5 felvételt vetett gyepekben, valamint Makó mellett 8 felvételt természetközeli gyepekben.

A Maros mentén előforduló erdőtípusok összehasonlítása céljából 5-5 cönológiai felvételt készítettünk a területre leginkább jellemző ártéri puhafaligetekben, valamint ártéri telepített tölgyesekben. 20 m × 20 m-es kvadrátokban becsültük a felső lombkoronaszint, az alsó lombkoronaszint, a cserjeszint és a gyepszint edényes növényfajainak borítását kora nyári aszpektusban. A felvételek 2012-ben készültek.

A felvételekben előforduló fajokat cönológiai csoportokba soroltuk Soó (1980) alapján (1-2. táblázat, függelék). A fajok borítás értékeiből meghatároztuk a csoporttömeg spektrumokat. A domináns fafajok torzító hatásának elkerülése érdekében az erdők esetében csak a cserjeszint és a gyepszint fajait vettük figyelembe.

A felvételek fajösszetétele közötti kapcsolatok elemzésére főkoordináta analízist (PCoA) alkalmaztunk a SYN-TAX 2000 (Podani 2001) programcsomag segítségével (bináris adatokra, Sorensen index).

A különböző mocsárrét- és erdőtípusok diverzitásának összehasonlítását diverzitásrendezéssel végeztük, hogy elkerüljük az egyes diverzitási indexek eltérő érzékenysége okozta problémákat. A Rényi-féle diverzitás függvényt alkalmaztuk, amely az egyik legmegbízhatóbb diverzitásrendezési módszer (Tóthmérész 1995). A Rényi-féle függvény szerint:

$$H(R) = \left(\log \sum_{i=1}^S p_i^\alpha \right)^{1/(1-\alpha)},$$

ahol p_i az i -edik faj relatív gyakorisága, α pedig a skálaparaméter, amely a közösség abundancia-dominancia viszonyaival áll összefüggésben. A rendezés során a skálaparaméter értéke változik: ha ez az érték alacsony, akkor a függvény a ritka, ha magas, akkor pedig a gyakori fajokra érzékeny. Az indexeket a skálaparaméter függvényében ábrázolva kapjuk a vizsgált közösség diverzitási profilját, mely lehetőséget biztosít különböző közösségek diverzitásának összehasonlítására. Ha a görbék metszik egymást, akkor a közösségek diverzitásuk alapján nem rangsorolhatóak (Tóthmérész 1995). A diverzitásrendezést a Past 2.15 szoftverrel végeztük (Hammer et al. 2001).

A különböző vegetációtípusok diagnosztikus (differenciális) fajainak meghatározását fidelitás méréssel (Chytrý et al. 2002), valamint a konstanciák alapján is elvégeztük. A fidelitás mérés során a phi koefficiens értékét a JUICE 7.0.25 program segítségével határoztuk meg (Tichý 2002). A phi akkor maximális, ha egy faj az adott növényzeti egység minden felvételében előfordul, de máshol hiányzik. A nem-szignifikáns diagnosztikus fajok kiszűrésére a Fisher-féle egzakt tesztet alkalmaztuk ($p < 0,05$). A konstancia számolás során azokat a fajokat tekintettük diagnosztikusnak, amelyek között legalább 2-es konstanciaérték különbség adódott.

A növényfajok tudományos és magyar neveit Király (2009) alapján adtam meg.

3.5. Az ökoszisztéma szolgáltatások értékelése

Az ökoszisztéma szolgáltatások értékelésére számos társadalomtudományi módszer létezik, mi az alábbiakban ismertetett megfontolások alapján kvalitatív módszertan használata mellett döntöttünk.

Ebben a témában a környezetgazdaságtan területén a költség-haszon elemzést (Hanley és Spash 1993) szolgáló pénzbeli értékelési módszerek a legelterjedtebbek. A pénzbeli értékeléssel szemben viszont számos kritika fogalmazódott meg (pl. Gowdy 1997, Marjainé Szerényi 2005, Málovics és Bajmócy 2009), mivel előnyei ellenére csupán az ökoszisztéma szolgáltatások közvetlen és a közvetett használati értékét tudja egyszerűen mérni, míg a használattal nem összefüggő tényezőket csak megközelítőleg, számos leegyszerűsítés révén képes számba venni (Kelemen et al. 2010b). Emellett kutatási célunk (feltárás és megértés) szempontjából is valamilyen alternatív értékelési módszer választása volt célszerű, mivel a társadalmi jelenségek megértéséhez kvalitatív társadalomkutatási módszerek szükségesek, mint például az egyéni mélyinterjúk vagy a fókuszcsoportos interjúk. (A kvantitatív társadalomkutatási módszerek nem az egyes társadalmi jelenségek megértését, hanem az azokkal kapcsolatos főbb magyarázó változókkal kapcsolatos általánosítást szolgálják (Babbie 2008).)

A kutatás során 60 személlyel készítettünk félig strukturált mélyinterjút az ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatban (2012. február-május). 33 interjú készült Maroslelén és környékén, 27 interjú pedig Ferencszállás és Klárafalva térségében. Interjúalanyaink helyi lakosok, gazdálkodók, erdészek, vadászok, helyi tisztségviselők, vízügyi és természetvédelmi szakemberek voltak. Az interjúalanyok első körét a helyi természetvédelmi őr útmutatása alapján választottuk ki, majd úgynevezett hólabda módszert alkalmazva az interjúalanyokat kértük meg, hogy ajánljanak számunkra további beszélgetőpartnereket.

Az interjúkészítésben a Szegedi Tudományegyetem közgazdász és ökológus kutatói, valamint közgazdaságtani és természettudományos háttérrel rendelkező hallgatói vettek részt, párokban illetve háromfős csoportokban dolgozva. Azért döntöttünk a félig strukturált interjúk alkalmazása mellett, mert e módszer korábbi kutatások során is alkalmasnak bizonyult a helyiek természettel kapcsolatos véleményének feltárására és megértésére (Kelemen et al. 2009, Málovics és Kelemen 2009), valamint komoly teret ad a váratlan megfigyeléseknek, ami a kutatás feltáró jellege miatt előnyös. Az interjúk során a következő fő témakörökre tértünk ki: (1) a jelenlegi tájhasználat, a használatot befolyásoló tényezők, (2) a táj és a tájhasználat változása, (3) a kívánatos tájhasználat, természeti értékek. Először általában kérdeztünk rá a környék gazdálkodására, tájhasználatára, majd konkrétan rákérdeztünk a Maros menti területekre is. Az interjúk közben folyamatosan jegyzeteltünk, az interjúkból származó idézetek a jegyzeteink alapján készültek és dőlten szedve szerepelnek a dolgozatban. (Diktafont nem használtunk, mert korábbi tapasztalatok

alapján úgy gondoltuk, hogy ez „elriasztaná” az interjúalanyok egy részét a válaszadástól.) Az egyes interjúkat kódokkal láttam el (Maroslele: E1-33 és Klárafalva, Ferencszállás: D1-27), melyet az idézeteknél feltüntettem. Az elemzéshez a Millennium Ecosystem Assessment (2005) tipológiája szerint csoportosítottuk az ökoszisztéma szolgáltatásokat (1. táblázat).

Hangsúlyozni szeretném, hogy a kutatási módszertan korlátai miatt az eredmények nem általánosíthatóak. Mintavételi eljárásunkból fakadóan előfordulhat, hogy nem jutottunk el minden helyi csoporthoz, így nem csak a kvalitatív kutatásoknál szükségszerűen felmerülő általánosítási problémával kell számolnunk, hanem azzal is, hogy egyes helyi csoportok/rétegek „hangja” nem jelenik meg elemzésünkben.

1. táblázat. Az ökoszisztéma szolgáltatások csoportosítása a Millennium Ecosystem Assessment (2005) alapján.

Termeléssel összefüggő (ellátó) szolgáltatások	élelmiszer takarmány energiaforrás, tüzelőanyag faanyag, ill. egyéb nyersanyag biokémiai, orvosi célú anyagok genetikai készletek díszítő elemek
Szabályozó szolgáltatások	széndioxid megkötés, levegő minőség éghajlat szabályozás felszíni és felszín alatti vizek szabályozása, minőségének fenntartása árvizek elleni védelem erózió elleni védelem faji reprodukció biztosítása szennyezőanyagok lebontása beporzás kártevők és fertőzések elleni védelem viharok elleni védelem zaj és por elleni védelem biológiai nitrogén megkötés természet és biodiverzitás védelem
Kulturális szolgáltatások	kulturális, történelmi és vallási örökség tudományos és oktatási szolgáltatás rekreáció és turizmus esztétikai érték, vonzó tájkép egyéb kulturális vagy művészeti információk, inspiráció a hely szelleme (sense of place)
Támogató szolgáltatások	talajképződés tápanyagkörforgás elsődleges termelés

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Tájéztörténeti értékelés

A Maros mentén a természetes növénytakarót jellemzően ártéri ligeterdők és mocsarak alkották, valamint Makótól és Magyarcsanádtól északkeletre, a folyótól távolabb a löszpuszták voltak jellemzőek (Zólyomi 2007). A Maros völgye az őskor óta lakott, többszöri megtelepedés történt a területen (Sümegi et al. 2011). A folyó felszínformáló munkájának köszönhetően változatos domborzat alakult ki, amely változatos ártéri élővilágnak adott otthont. Az ártér tavakkal, erekkel, holtágakkal szabdalt, szigetekkel tagolt területén fajgazdag ligeterdők, rétek és mocsarak terültek el, melyek a halászat, vadászat, pákászat, állattartás révén biztosították a népesség megélhetését. Emellett a magasabb, száraz térszínnek növénytermesztésre voltak alkalmasak (Sümegi et al. 2011, Blazovich 1993, Tóth 2000).

A honfoglalás idejében feltételezhetően a Maros árterét puhafa- és keményfa-ligeterdők borították, viszont összefüggő erdő csak a folyó mentén volt jelen (Danszky 1963, Gaskó 1999). Az erdőket mocsári és lápi növénytakarások, nádasok tarkították (Marjanucz 2000, Tóth 2000). A vizsgált területen földrajzilag két eltérő jellegű vidék volt jelen: Mezőnek nevezték a löszsíkságot és a nagy ártéri szigetek földjét, Rétnek a Tisza és a Maros által táplált víz borította területeket. A rétség szigetvilágában hajóval közlekedtek, nagy jelentőségű volt a halászat és a pásztorkodás, de emellett gabonatermesztés és szőlőművelés is zajlott a területen (Györffy 1966).

A középkorban a Maros mentét sűrűn falvak övezték (Tóth 2000), az ártéren állandó jellegű tavak és többé-kevésbé lefűződött holtágak is akadtak (Gaskó 1999). A folyó nagyobb áradásai helyenként 2-3 m-es vízborítást is eredményeztek, így az erekkel, fokokkal átszótt mocsárvilág még a 18. század elején is vízi útként szolgált Makó és Szeged között (Bálint 1926).

A Török Hódoltság ideje alatt (1541-1686) a vidék elnéptelenedett. Ezután megkezdődött a lassú újratelepülés (Blazovich 1993, Tóth 2000), viszont csak az 1730-as évektől kezdve indult meg újra az élet a Maros mentén. A megélhetést még ebben az időben is az állattartás, halászat, vadászat jelentette, de fontos bevételi forrás volt az Erdélyből történő só- és faanyagszállítás is (Blazovich 1993). A sóval való kereskedelem már a honfoglalás előtt és a török időkben is jellemző volt (Cselebi 1660 (in Karácsony 1904), Györffy 1966). A folyó ivóvizet szolgáltatott, a víz energiáját vízimalmokkal hasznosították, valamint homokkitermelés is zajlott a területen. A szántóföldi művelés

mellett szőlő- és gyümölcsstermesztés, veteményes kertek is jellemzőek voltak (Tóth 2000). A vidék földje jó minőségű volt, a legelőkön többnyire marhákat tartottak (Vályi 1796).

Az I. katonai felmérés (1782) térképe (1-2. ábra, függelék) a táj közel természetes állapotát mutatja be. Jól látható, hogy a szabályozás előtti Maros rendkívül bonyolult, szerteágazó erekkel, morotvakkal, mocsarakkal átszőtt vízrendszer volt, szigetek és nagy kanyarulatok jellemezték. A folyó környékén jelentős kiterjedésű mocsarak és nagyobb tavak is voltak, a Tisza-Maros szögben csak néhány szárazulat emelkedett ki a mocsárvilágból. Makótól keletre nagyobb kiterjedésű legelők, és a folyótól távolabb szántóföldek is előfordultak, viszont erdő csak a folyó mentén volt. Magyarcsanád, Apátfalva és Makó térségében nagyobb erdőfoltok kísérték a Marost, míg a torkolat környékén egy keskeny erdősáv szegélyezte a folyót.

Magyarcsanád települését, mely az I. katonai felmérés idején még a folyó partján helyezkedett el, a Maros áradásai miatt 1793-ban északabbra telepítették, a mai helyére. Ezen a szárazabb területen a löszpuszta volt a természetes vegetáció, melynek maradványai a 19. század elején még nagyobb kiterjedésben jelen lehettek a területen. Ezt támasztja alá Kitaibel Pál leírása, aki egy legelőn olyan sztyeppréti és száraz gyepi fajokat látott, mint a kisvirágú csüdfű (*Astragalus austriacus*), a harasztos káposzta (*Brassica elongata*), a bókóló bogáncs (*Carduus nutans*), a magyar kutyatej (*Euphorbia glareosa*), valamint az osztrák és a ligeti zsálya (*Salvia austriaca*, *S. nemorosa*) (Kitaibel 1810 (in Lőkös 2001)).

A természetes állapotokat nagyban megváltoztató folyószabályozás gondolata a 18. század második felében került előtérbe, majd az 1750-es években elkezdődtek a vizek rendezését szolgáló térképezési munkálatok. A szabályozás a hajózási akadályok eltávolításával kezdődött, majd egyes alacsonyabb helyeken, a nagyobb települések közelében töltéseket is emeltek, viszont ezeket a kezdetleges töltéseket a folyó árvizei többnyire átszakították (Blazovich 1993). 1754-ben egy nagyobb kanyarátvágás történt Makónál, de a folyó hamarosan visszafoglalta az eredeti medrét (Blazovich 1993, Paulovics 2002). Végül a folyó szabályozására és kanyarulatainak átmetszésére a 19. század második felében került sor (Blazovich 1993). Kitaibel még ez előtt, 1810-ben járt a Maros mentén, az áradásról a következőket írta: „Csanádnál, ahol az átkelő van, a Maros az egész környéket elönti, szintje gyakran rövid idő alatt nagyon megemelkedik, kétségtelenül azért, mert Arad felől gyorsan érkezik, és a Tisza visszaduzzasztja” (Kitaibel 1810 (in Lőkös 2001)).

A II. katonai felmérés (1869) térképe (3. ábra, függelék) már a folyószabályozás közben készült. Ekkor már elkezdődött a meder kiegyenesítése, bár a levágott kanyarulatok

egy része még nem száradt ki. A korábbi kiterjedt mocsárvilág összezsugorodott, a Maros menti erdők megritkultak. A térképen láthatjuk, hogy a vidékre ekkor már jellemzőek voltak a tanyák, melyek a 18. század végén és a 19. század elején még csak időszakos szállások, szénatermelő és jószágteleltető helyek voltak. A tanyákra való kitelepülés 1850 után vált jellemzővé, mikor a gazdálkodás egyre intenzívebbé vált az istállózó állattartás, a kiterjedő szántóterület, valamint a sertés- és baromfitenyésztés révén, és a munkaerő-szükséglet megnövekedett (Szabó 2002).

A III. katonai felmérés (1875) idejére lényegében befejeződött a folyószabályozás, a térképen láthatjuk az elkészült gátakat és a kiegyenesített meder mentén lévő holtágakat (4. ábra, függelék). A folyó mentén többnyire kaszálók és legelők helyezkedtek el, az ármentesített területeket pedig művelésbe vonták. A folyószabályozás és a védőgátrendszer kiépítése után jelentős mértékben csökkent az erdők kiterjedése, mivel a birtokosok a szárazabb területeken lévő erdőket szántókká és legelőkké alakították át. A nedvesebb termőhelyeken lévő fűz-nyár erdőket botoló üzemmódban kezelték, a kinyert rőzsét a gátak biztosítására használták (Lajtos, személyes közlés). 1857-ben Fendt Antal (szegedi erdőmester) készített egy fásítási tervet, melyben a Tisza és a Maros menti hullámtereken kanadai nyár ültetését javasolta, de üzemtervek híján nincsenek megbízható ismereteink arról, hogy a tervből mennyi valósult meg (Gaskó 1999).

Ahogy az térképeken is megfigyelhető, a 19. század második felében erőteljes változás történt a művelési ágak szerkezetében: a szántóterületek aránya nagymértékben megnövekedett, elsősorban a rétek és legelők rovására. A szántóföldek területének növekedését a közlegelő kiosztása mellett az ármentesítési és vízrendezési munkák tették lehetővé. Az 1880-as évek agrárválsága idején a folyamat lelassult, de a század végéig tovább folytatódott (Szabó 2002).

Tehát az Alföldön általános változásokkal összhangban, a szántó- és szőlőföldek aránya jelentős mértékben növekedett, ezzel párhuzamosan a rétek, legelők, erdők és nádasok területe csökkent. A legnagyobb arányban búzát, árpát és kukoricát termesztettek, emellett egyre nagyobb jelentőségűvé vált a vöröshagyma, a fokhagyma és a petrezselyem termesztése is. A gépesítés és a trágyázás következtében növekedtek a hozamok (Szabó 2002). Az állattenyésztés visszaszorulását mutatja a kaszálók és a legelők kiterjedésének csökkenése, de ennek ellenére továbbra is jelentős állatállomány volt a területen, az emberek főleg szarvasmarhát, sertést, lovat tartottak (Tóth 2004).

A tájhasználatban jelentős változás a 20. század közepén következett be a termelő szövetkezetek (tsz-ek) létrehozása és az erdők államosítása kapcsán. A 40-es évek végén

kezdődött tsz-esítés hatására intenzívebbé vált a művelés, nagy kiterjedésű szántókat alakítottak ki és elterjedt a mélyszántás (Sümei et al. 2011). A tsz-ekben nagyüzemben kukoricát, búzát, paprikát, cukorrépát, fűszerpaprikát termesztettek, az állattartó telepeken pedig szarvasmarhát és juhokat tartottak (E24). 1945 után az erdők állami tulajdonba és államerdészeti kezelésbe kerültek, ahol a gazdálkodás üzemtervek alapján folyt (Lajtos, személyes közlés). A Maros hullámterét 1950-ben államosították. Ezt megelőzően a gát és a partél mentén 10-10 m széles sávban vízügyi erdő volt, egyébként szántóföldek és legelők foglalták el a hullámteret (E31). Az államosítást követően, 1950-1953 között történtek nagy erdőtelepítési munkák, amikor több korábbi mezőgazdasági területre erdőket telepítettek. 1955-ben túlnyomórészt 1-4 éves fiatalosok voltak a Maros mentén, csak Maroslele határában akadt néhány középkorú tölgyes. Ebben az időben telepítettek többek között fehér és nemes nyarat, füzeket, amerikai kőrist és zöld juhart is (Lajtos, személyes közlés).

Az 1960-as évek közepén még jelentős nagyságú hullámtéri legelők, kiterjedt tisztások és szántóföldek tették változatossá a tájat (Gaskó 1999). A 70-es években induló „papírnyar-program” a nemes nyár telepítését ösztönözte, hatására a nemes nyárasok területe jelentősen megnőtt a hullámtéren, az 1990-es évek elejére a hullámtéri szántók nagy részét nemes nyarakkal beültették (Lajtos, személyes közlés). Az 1980-as évek végére általánossá váló főlíás árvízi védekezés szükségtelenné tette a rőzsézést, ami szintén hozzájárult a nemes nyár előnyben részesítéséhez (Gaskó 1999).

A rendszerváltás után újabb változások történtek a tájhasználatban. A tsz-ek megszűntek, az állattenyésztés háttérbe szorult (E13), a tanyavilág megszűnt (E31). Napjainkra a hullámtéren kukorica és minimális gabona termesztése folyik, és a földművelést felváltotta az erdő- és vadgazdálkodás (E4). A Körös-Maros Nemzeti Park megalakulásával és a természetvédelmi szempontok előtérbe kerülésével 1997-től korlátozások léptek életbe a hullámtér használatával kapcsolatban, és megindult a nemes nyárasok hazai nyárrassá történő átalakítása (Lajtos, személyes közlés).

A szigorodó természetvédelmi, erdészeti és vízügyi szabályozásnak köszönhetően, valamint a megváltozó vidéki életstílus miatt az emberek már nem járnak ki a hullámtéri erdőkbe, megszűnt a folyamatos tájhasználat. Megmaradt és túlszaporodott az inváziós fa- és cserjefajok újulata: mind az idegenhonos, mind az őshonos fafajok alkotta erdőkben egyre nagyobb arányban van jelen a zöldjuhar (*Acer negundo*), a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*). A parti szőlő (*Vitis riparia*) folyamatos terjedése az észak-amerikai fa- és cserjefajok terjedésével együtt odáig

vezetett, hogy mind vízügyi, mind természetvédelmi, mind erdőművelési szempontból az eddigi erdőgazdálkodási gyakorlat felülvizsgálata vált szükségessé (Lajtos, személyes közlés).

4.2. Florisztikai adatok

Az alábbiakban felsorolt védett, valamint az Alföldön ritka növényfajok előfordulásait a 3. és az 4. ábra szemlélteti.

Réti őszirózsa (*Aster sedifolius* L. ssp. *sedifolius*)

Klárafalva (egy kiskertben, amelyet jelenleg kaszálóként használnak) [9787.4], Deszk (egy szikes gyepon) [9787.4]. Ez a faj a Tiszától keletre relatíve gyakori (Farkas 1999).

Erdei varázslófű (*Circaea lutetiana* L.)

Kiszombor (egy puhafaligetben) [9888.2]. Ez a faj szórványosan elterjedt az Alföldön (Simon 2000, Tóth 2003, Király 2009).

Réti iszalag (*Clematis integrifolia* L.)

Szeged (a Maros torkolat közelében, a gáton gyakori) [9787.3]. A Maros mentén relatíve közönséges, ezért az előfordulásait a térképen nem jelöltük, de utoljára Erdős J. jelezte erről a területről (in Soó, Máthé 1938).

Széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ)

Makó [9788.4, 9888.2], Kiszombor [9888.2] (puhafaligetekben, tölgy és nemes nyár ültetvényekben). A makói előfordulás ismert (Makra 2002), de Kiszomborról még nem írták le (vö. Farkas 1999).

Fátyolos nőszirm (*Iris spuria* L.)

Magyarcsanád (Bökény közelében egy kaszálón) [9889.2]. Bár a Maros alsó szakaszáról nem írta le sem Dragulescu (1995), sem Farkas (1999), de szerepel egy nem publikált jelentésben (Penksza et al. 2001).

Fehér árvasalán (*Lamium album* L.)

Magyarcsanád (Bökény közelében a Maros parton, egy puhafaligetben és annak szegélyén) [9889.4]. Ez a faj az Alföldön ritka (Simon 2000), a legközelebbi ismert előfordulása Makó (Makra 2002).

Csillagos májmoha (*Marchantia polymorpha* L. emend BURGEFF.)

Deszk (a Maros parton, nyílt talajfelszínen) [9787.4]. Ez a faj viszonylag széles körben elterjedt a Kárpár-medencében (Hazslinszky 1885), de az Alföldön ritka és többnyire mesterséges élőhelyeken fordul elő (Soó 1964, Orbán, Vajda 1983).

Salátaboglárka (*Ranunculus ficaria* L.)

Deszk [9787.3, 9787.4], Magyarcsanak [9889.4], Maroslele [9787.4], Szeged [9787.1, 9787.3] (a Maros mentén, puhafaligetekben, nemes nyár és tölgy ültetvényekben, ritkán kaszálókon). A folyó mentén szórványosan fordul elő (Soó, Máthé 1938).

Vízi rucaöröm (*Salvinia natans* L.)

Szeged (a Maros bal partján, hullámtéri állóvízben) [9787.3]. Ismert a folyó jobb partjáról (Gaskó 1999), Algyőről (Kováts F. in Soó, Máthé 1938) illetve a Tisza szegedi szakaszáról (Zsák 1941).

Ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis* SPETA)

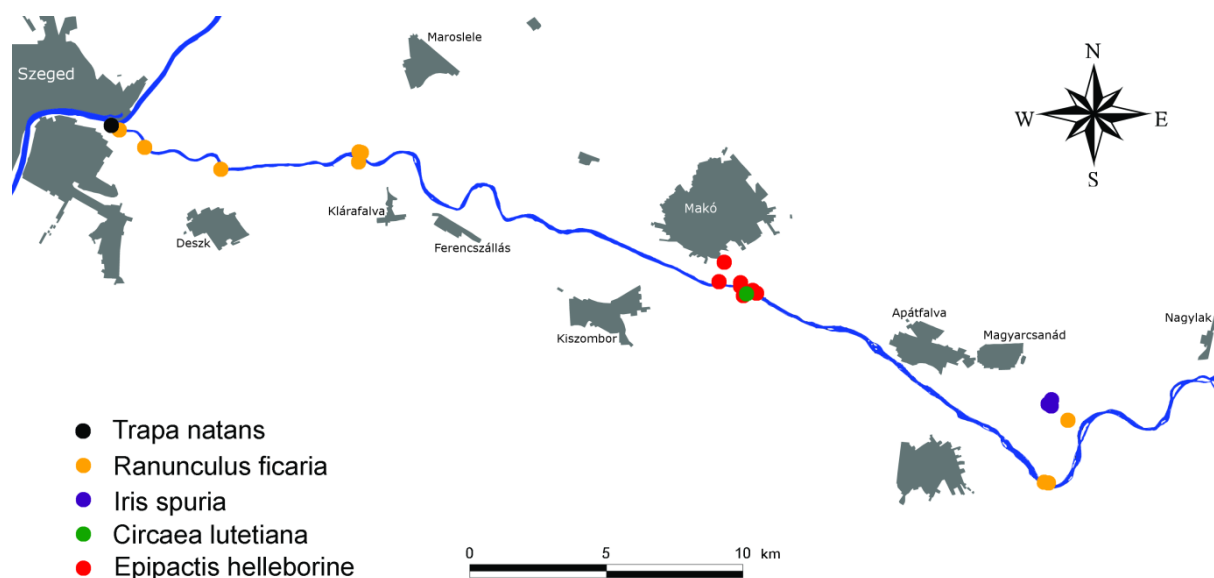
Magyarcsanak (a Maroshoz közel, egy puhafaligetben) [9889.4]. A Tiszától keletre nagyon ritka, a legközelebbi ismert előfordulása Makó környékén van (Farkas 1999).

Csemegecsilyom (*Trapa natans* L.)

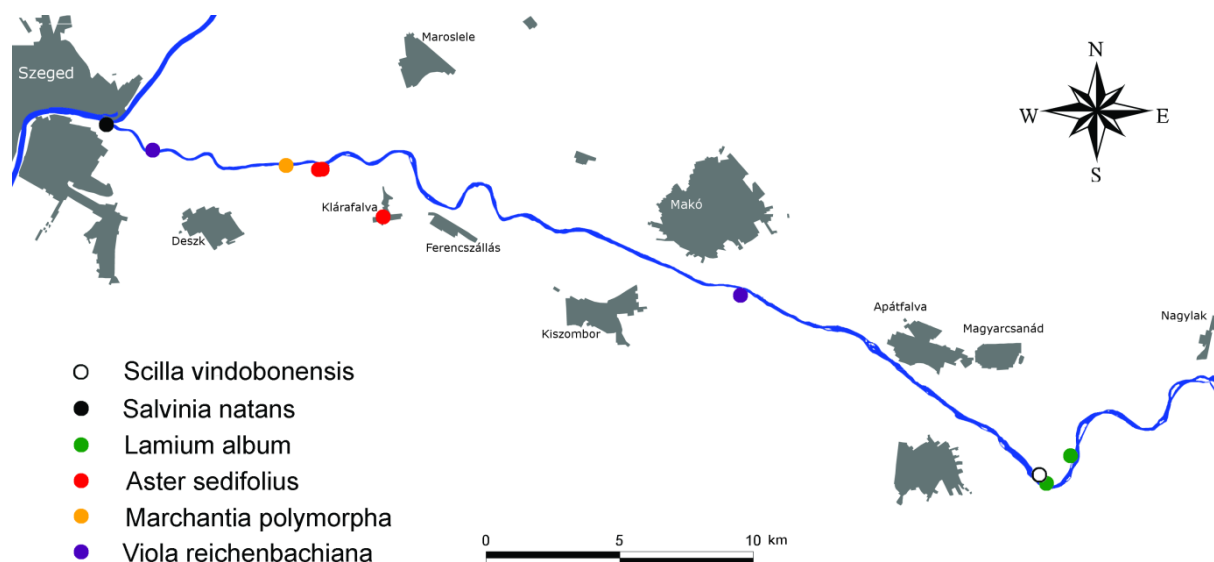
Szeged (a Maros bal partján, hullámtéri állóvízben) [9787.3]. A faj Algyő közeléből ismert (Gaskó 1999).

Erdei ibolya (*Viola reichenbachiana* JORD.)

Szeged (egy Maros parti puhafaligetben) [9787.3], Kiszombor [9888.2] (egy felhagyott gyümölcsösben). Az Alföldön ritka (Király 2009).



3. ábra. Az erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*), a széleslevelű nőszőfű (*Epipactis helleborine*), a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*), a salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*) és a csemegecsilyom (*Trapa natans*) előfordulásai a Maros-völgyben.



4. ábra. A réti őszirózsa (*Aster sedifolius*), a fehér árvacsalán (*Lamium album*), a csillagos májmoha (*Marchantia polymorpha*), a vízi rucaöröm (*Salvinia natans*), a ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis*) és az erdei ibolya (*Viola reichenbachiana*) előfordulásai a Maros-völgyben.

4.3. Élőhelytérképek

A négy részletesen felmért mintaterületen 29 ÁNÉR (Bölöni et al. 2011) kategóriát azonosítottunk, melyeket 17 csoportba soroltunk be (2. táblázat). Az elkészült élőhelytérképeket az 5-8. ábra mutatja be.

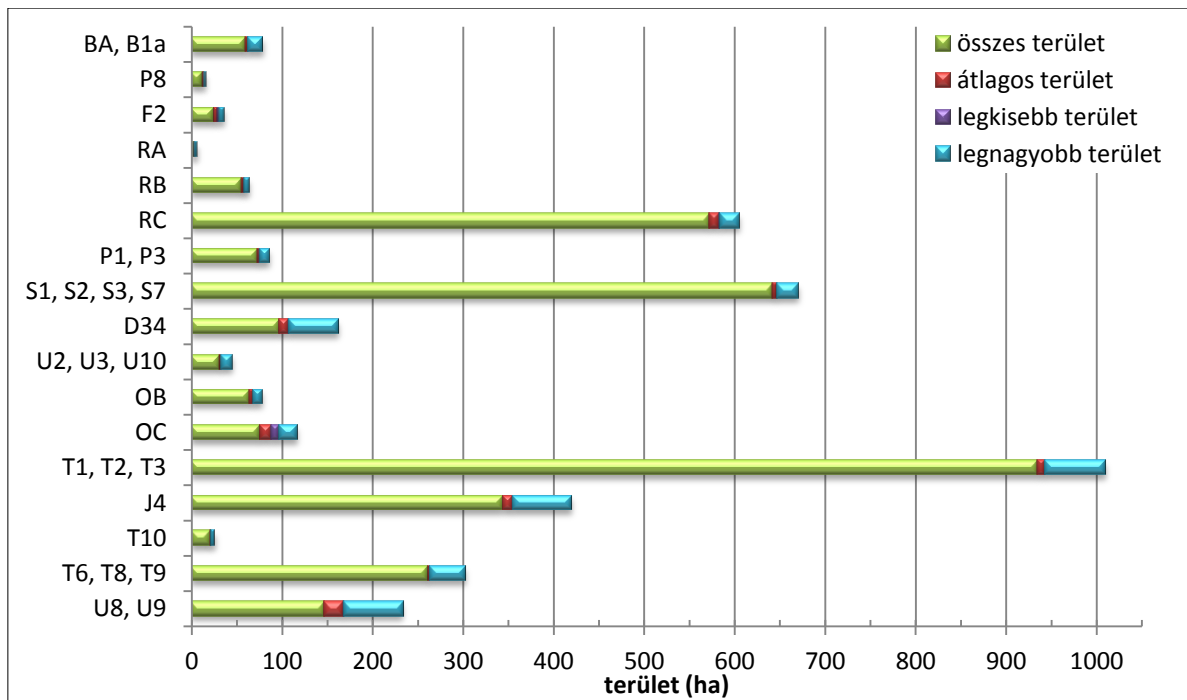
A terület közel felét intenzív szántóföldi kultúrák, zöldség- és dísznövénykultúrák (27,4%) illetve nem őshonos fafajú ültetett erdők, facsoportok, erdősávok, fasorok (18,8%) foglalják el, arányuk összesen 46,2%. Emellett jelentős kiterjedésűek az őshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők (16,7%), a fűz-nyár ártéri erdők (10,1%) valamint az extenzív szántók, gyümölcsösök, kiskertek (7,6%). A négy mintaterületen talált élőhelyfoltok számát és területét a 3. táblázat tartalmazza és a 9. ábra szemlélteti.

2. táblázat. A vizsgálati területen azonosított 29 ÁNÉR kategória 17 csoportba sorolva, és a jelölések magyarázata.

ÁNÉR kód	Magyarázat
BA, B1a	Vízparti mocsári- és hínárnövényzet, nádas
D34	Mocsárrétek
F2	Szikes rétek
J4	Fűz-nyár ártéri erdők
OB	Jellegtelen üde gyepek
OC	Jellegtelen száraz-félszáraz gyepek
P1, P3	Őshonos fafajú fiatalosok, újonnan létrehozott fiatal erdősítés
P8	Vágásterületek
RA	Őshonos fafajú facsoportok, fasorok, erdősávok
RB	Őshonos fafajú puhafás jellegtelen erdők
RC	Őshonos fafajú keményfás jellegtelen erdők
S1, S2, S3, S7	Nem őshonos fafajú ültetett erdők, facsoportok, erdősávok, fasorok
T1, T2, T3	Intenzív szántóföldi kultúrák; zöldség- és dísznövénykultúrák
T10	Fiatal parlag és ugar
T6, T8, T9	Extenzív szántók, gyümölcsösök, kiskertek
U2, U3, U10	Kertvárosok, falvak, tanyák
U8, U9	Álló- és folyóvizek

3. táblázat. A négy mintaterületen a különböző típusú élőhelyfoltok száma és az összes, az átlagos, a legkisebb és a legnagyobb területe hektárban, valamint a terület százalékos aránya. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

ÁNÉR kód	Foltok száma	Összes terület (ha)	Összes terület %	Átlagos terület (ha)	Legkisebb terület (ha)	Legnagyobb terület (ha)
BA, B1a	21	59,77	1,7	2,85	0,08	16,42
D34	9	96,54	2,8	10,73	0,91	54,06
F2	6	24,79	0,7	4,13	2,10	5,41
J4	31	344,04	10,1	11,10	0,53	64,22
OB	15	63,90	1,9	4,26	0,35	10,00
OC	6	75,81	2,2	12,64	8,81	19,26
P1, P3	31	72,72	2,1	2,35	0,17	11,14
P8	10	12,37	0,4	1,24	0,23	2,01
RA	4	3,15	0,1	0,79	0,04	2,67
RB	23	55,86	1,6	2,43	0,04	5,84
RC	54	572,65	16,7	10,60	1,11	20,91
S1, S2, S3, S7	144	642,81	18,8	4,46	0,07	23,39
T1, T2, T3	121	935,50	27,4	7,73	0,23	66,16
T10	25	20,92	0,6	0,84	0,22	4,11
T6, T8, T9	120	261,34	7,6	2,18	0,04	39,16
U2, U3, U10	19	31,17	0,9	1,64	0,02	12,20
U8, U9	7	147,04	4,3	21,01	0,86	64,52



9. ábra. A négy mintaterületen az élőhelyfoltok területe: az összes, az átlagos, a legkisebb és a legnagyobb terület hektárban. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

A faültetvények többségében nemes nyarat (*Populus × euramericana*), fehér nyarat (*Populus alba*) és kocsányos tölgyet (*Quercus robur*) találunk, de előfordul fekete dió (*Juglans nigra*) és amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) ültetvény is. Emellett a Nemzeti Park kezelésében lévő bökényi öblözetben fiatal szürke nyár (*Populus × canescens*) és magyar kőris (*Fraxinus angustifolia*) telepítések is vannak. Az őshonos fafajok telepítése során komoly problémát jelent a területen a túltartott vadállomány és az inváziós fajok terjedése (Csáki, személyes közlés).

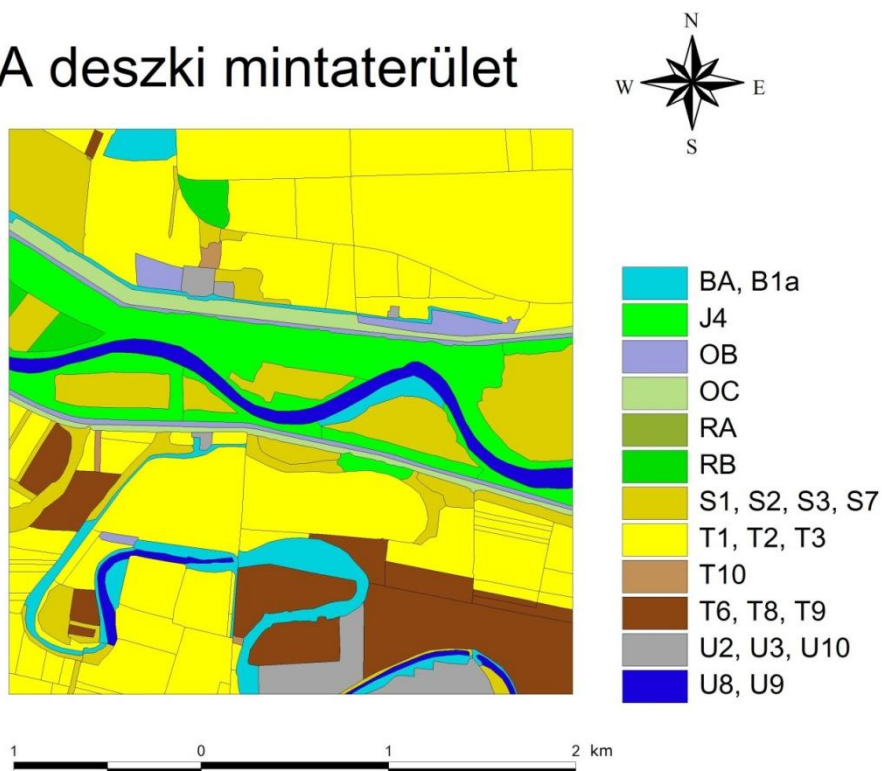
Puhafaligetek többnyire csak a folyó menti keskeny sávban fordulnak elő, néhány helyen csupán egy fehér nyár (*Populus alba*) vagy fehér fűz (*Salix alba*) sor szegélyezi a folyópartot. Mivel ezek az erdők jelentik a hullámtérben a természetes élőhelyeket, kiterjedésük növelése természetvédelmi szempontból kívánatos lenne.

Makó és Magyarcsanád környékén nagyobb arányban találunk mocsárréteket, melyek természetvédelmi szempontból értékesek. A vetett mocsárréteket a Körös-Maros Nemzeti Park telepítette 2010-ben, ehhez a magokat helyben aratták, majd szárítás és tisztítás után elvetették. Az első évben csak gépi tisztító zúzást alkalmaztak a telepítéseken, de a második évtől kezdődően legeltetést is terveztek, így jó esély van rá, hogy a közelben található természetközeli gyepekhez hasonló élőhelyek fognak kialakulni (Csáki, személyes közlés).

A Makótól nyugatra található két mintaterületen természetközeli gyepek többnyire az árvízvédelmi töltéseken fordulnak elő. A gát folyó felé néző lejtője nedvesebb, itt előfordulnak mocsári fajok is, mint az erdei iszalag (*Clematis vitalba*). A folyótól távolabb eső, szárazabb lejtőn található gyepek a degradált löszgyepekhez hasonlóak. A maroslelei mintaterületen néhány szikes gyepp fragmentumot is találtunk. A területen kevés gyümölcsöst találhatók, de ezek mind természetvédelmi, mind társadalmi szempontból értékesek lehetnek, ezért további felmérésre érdemesek lennének.

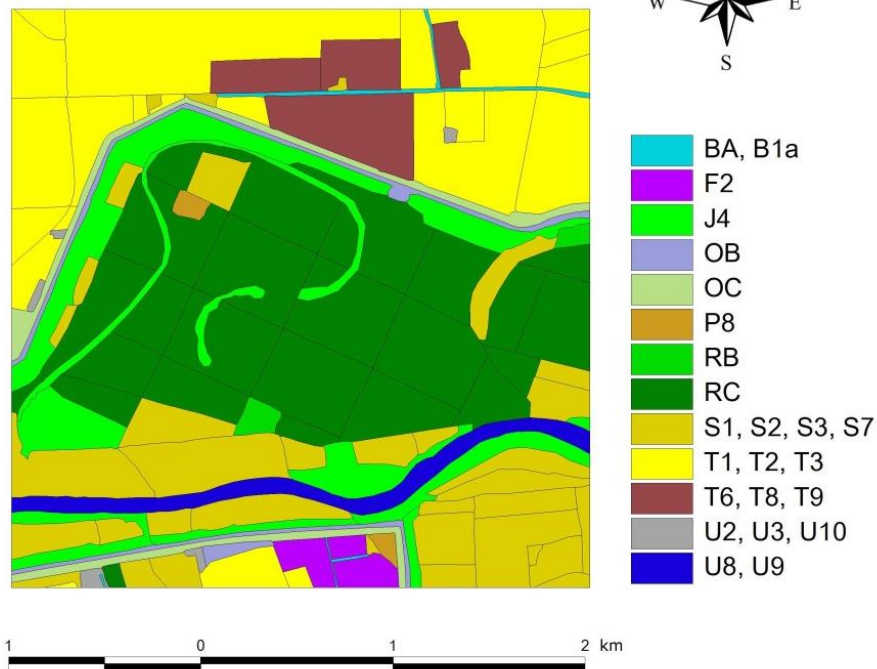
Szinte minden élőhelyen találunk inváziós fajokat, mint a zöld juhar (*Acer negundo*), a cserjés gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), a közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*), az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), melyek terjedésükkel komoly veszélyt jelentenek az élővilágra nézve, kiszorítják a területről az őshonos fajokat, néhol már kialakultak monodomináns állományaik is.

A deszki mintaterület



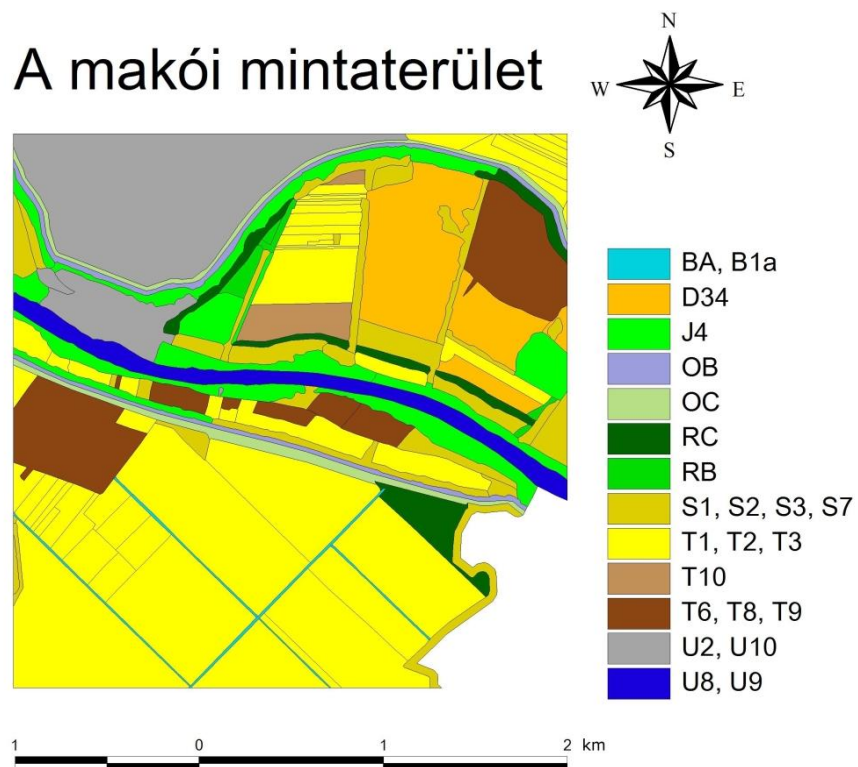
5. ábra. A deszki mintaterület élőhelytérképe. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

A maroslelei mintaterület



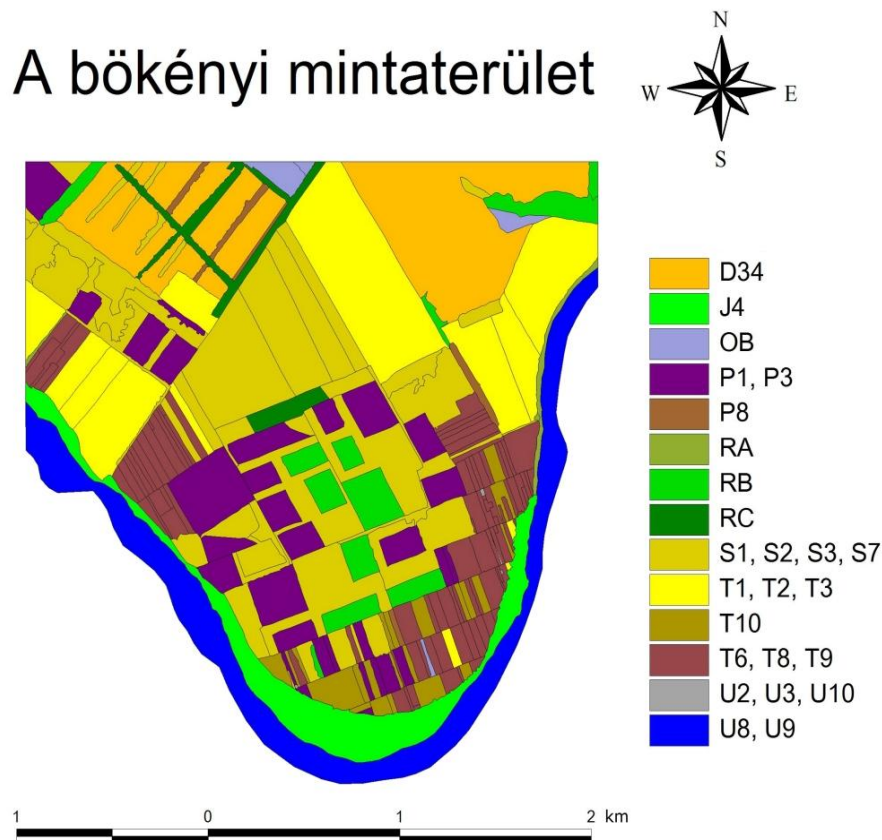
6. ábra. A maroslelei mintaterület élőhelytérképe. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

A makói mintaterület



7. ábra. A makói mintaterület élőhelytérképe. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

A bökényi mintaterület



8. ábra. A bökényi mintaterület élőhelytérképe. Az ÁNÉR kódok magyarázatát a 2. táblázat tartalmazza.

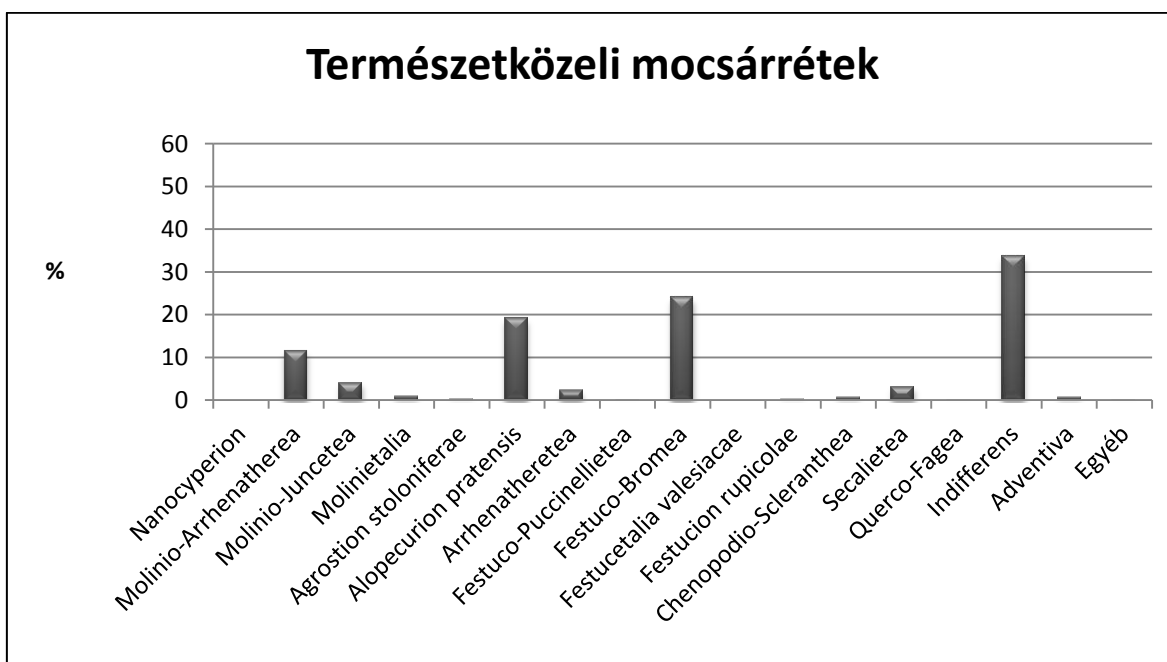
4.4. Cönológiai értékelés

4.4.1. Mocsárrétek jellemzése

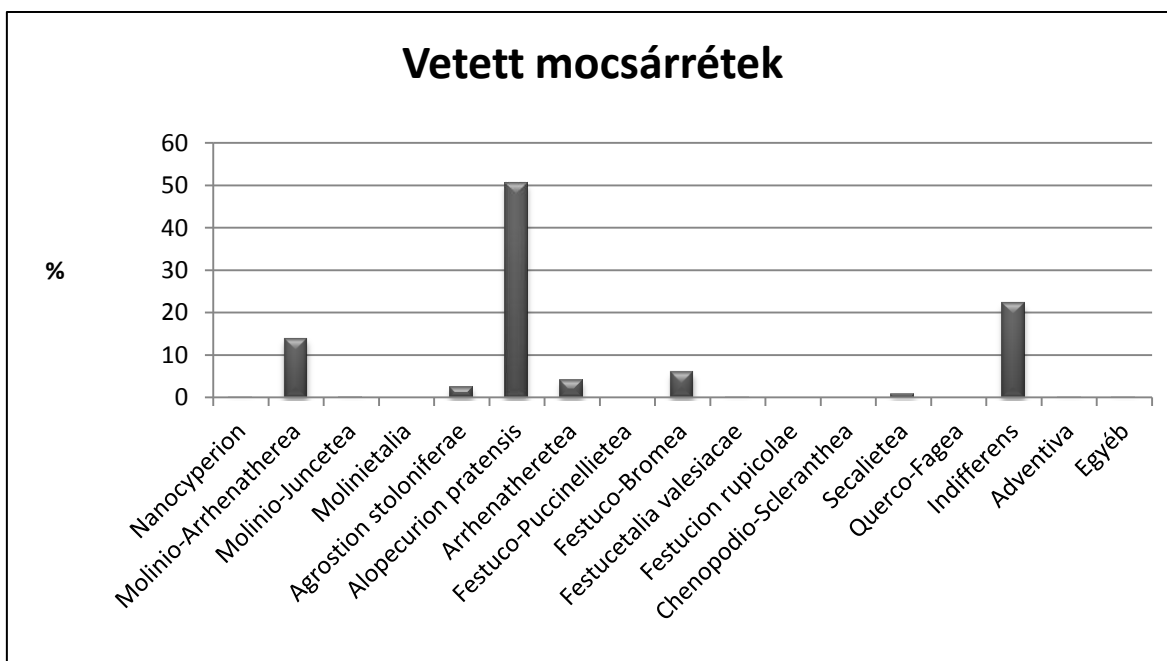
A természetközeli mocsárrétekre leginkább a mocsári (*Alopecurus pratensis*, *Molinio-Arrhenathera*, *Molinio-Juncetea*) és a száraz gyepi (*Festuco-Bromea*) fajok jellemzőek, de az indifferens fajok aránya is magas (10. ábra). A domináns fajok közé tartozik a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), a korai sás (*Carex preacox*), a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), a tejoltó galaj (*Galium verum*) és a réti perje (*Poa pratensis* s. str.). Emellett gyakori még a mezei aszat (*Cirsium arvense*), az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), az apró gólyaorr (*Geranium pusillum*), a parlagi nefelejcs (*Myosotis arvensis*), a mezei veronika (*Veronica arvensis*), a vetési bükköny (*Vicia angustifolia*) és a borzas bükköny (*Vicia hirsuta*).

A vetett mocsárréteken a mocsári fajok aránya magasabb, a száraz gyepi és az indifferens fajok aránya pedig alacsonyabb, mint a természetközeli réteken (11. ábra). Domináns faj a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), a mezei aszat (*Cirsium arvense*) és réti perje (*Poa pratensis* s. str.). Ezen felül gyakori még a puha rozsok (*Bromus*

hordeaceus), az apró gólyaorr (*Geranium pusillum*) és a parlagi nefelejcs (*Myosotis arvensis*).



10. ábra. A természetközeli mocsárrétek ökológiai spektruma borítás adatok alapján.

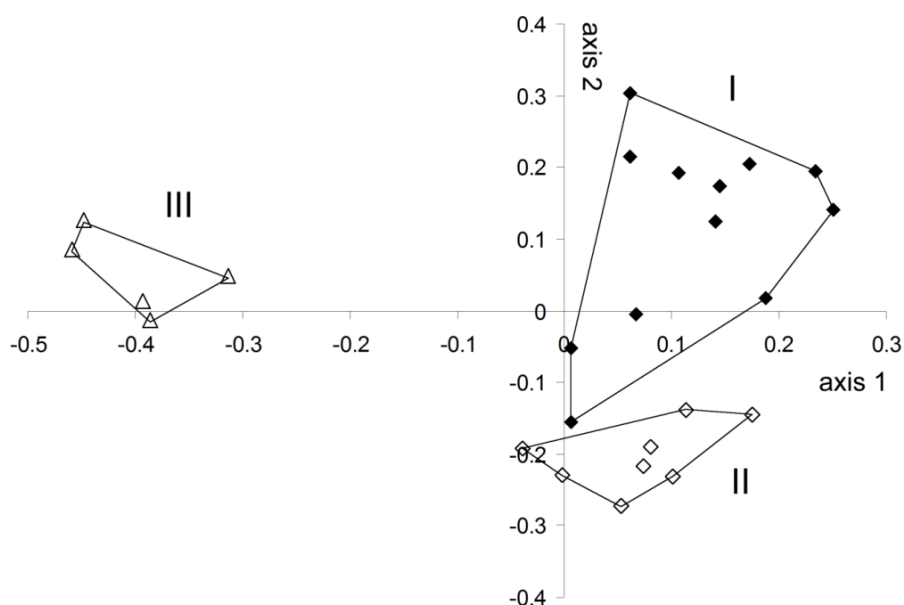


11. ábra. A vetett mocsárrétek ökológiai spektruma borítás adatok alapján.

Az ordinációs diagram (12. ábra) alapján a természetközeli mocsárrétek csak kissé válnak el egymástól, míg a vetett gyepek jelentősen elkülönülnek tőlük. A természetközeli és a vetett mocsárrétek diagnosztikus fajait a 4. és az 5. táblázat tartalmazza.

A diverzitásrendezés alapján a természetközeli gyepek diverzitása magasabb, mint a vetett gyepeké (13. ábra). Az átlagos fajszám a természetközeli mocsárrétek esetében 18,6, míg a vetett rétek esetében 9,8.

Összességében azt mondhatjuk, hogy a természetközeli mocsárrétek fajgazdagok és értékesek. A vetett gyepek még nem közelítik meg ezt az állapotot, de jó esély van rá, hogy az elkövetkező években a közelben található természetközeli gyepekhez hasonló állományok alakuljanak ki.



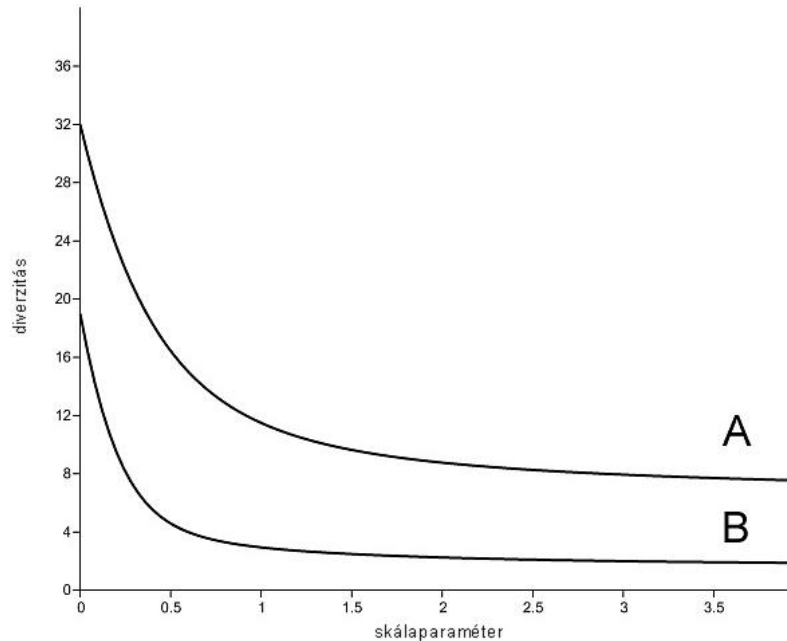
12. ábra. A Magyarcsanád melletti természetközeli mocsárrétek (I), a Makó melletti természetközeli mocsárrétek (II), valamint a Magyarcsanád melletti vetett gyepek (III) PCoA ordinációs diagramja (bináris adatokra, Sorensen index). Sajátértékek az 1. és a 2. tengelyekre: 1,13 és 0,71. A pozitív sajátértékek összege: 5,72.

4. táblázat. A természetközeli mocsárrétek diagnosztikus fajai fidelitás és konstancia alapján.

Természetközeli mocsárrétek diagnosztikus fajai			
fidelitás alapján		konstancia alapján	
<i>Carex preacox</i>	Korai sás	<i>Allium vineale</i>	Bajuszos hagyma
<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák	<i>Carex distans</i>	Réti sás
<i>Elymus repens</i>	Közönséges tarackbúza	<i>Carex praecox</i>	Korai sás
<i>Galium verum</i>	Tejoltó galaj	<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák
<i>Myosotis arvensis</i>	Parlagi nefelejcs	<i>Crepis biennis</i>	Réti zörgőfű
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	Sokvirágú boglárka	<i>Elymus repens</i>	Közönséges tarackbúza
<i>Valerianella locusta</i>	Saláta galambbegy	<i>Galium verum</i>	Tejoltó galaj
<i>Veronica arvensis</i>	Mezei veronika	<i>Lamium amplexicaule</i>	Bársonyos árvacsalán
		<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Ernyős sárma
		<i>Ranunculus polyanthemos</i>	Sokvirágú boglárka
		<i>Taraxacum officinale</i>	Pongyola pitypang
		<i>Trifolium campestre</i>	Mezei here
		<i>Valerianella locusta</i>	Saláta galambbegy
		<i>Veronica arvensis</i>	Mezei veronika
		<i>Vicia angustifolia</i>	Vetési bükköny
		<i>Vicia grandiflora</i>	Nagyvirágú bükköny
		<i>Vicia hirsuta</i>	Borzas bükköny

5. táblázat. A vetett mocsárrétek diagnosztikus fajai a fidelitás és a konstancia alapján.

Vetett mocsárrétek diagnosztikus fajai			
fidelitás alapján		konstancia alapján	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Puha rozsnok	<i>Bromus hordeaceus</i>	Puha rozsnok
<i>Epilobium sp.</i>		<i>Epilobium sp.</i>	
<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj	<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj
<i>Myosotis stricta</i>	Apró nefelejcs	<i>Rumex crispus</i>	Fodros lórom
<i>Potentilla supina</i>	Henye pimpó		



13. ábra. A természetközeli (A) és a vetett (B) mocsárrétek diverzitási profilja.

4.4.2. Erdők jellemzése

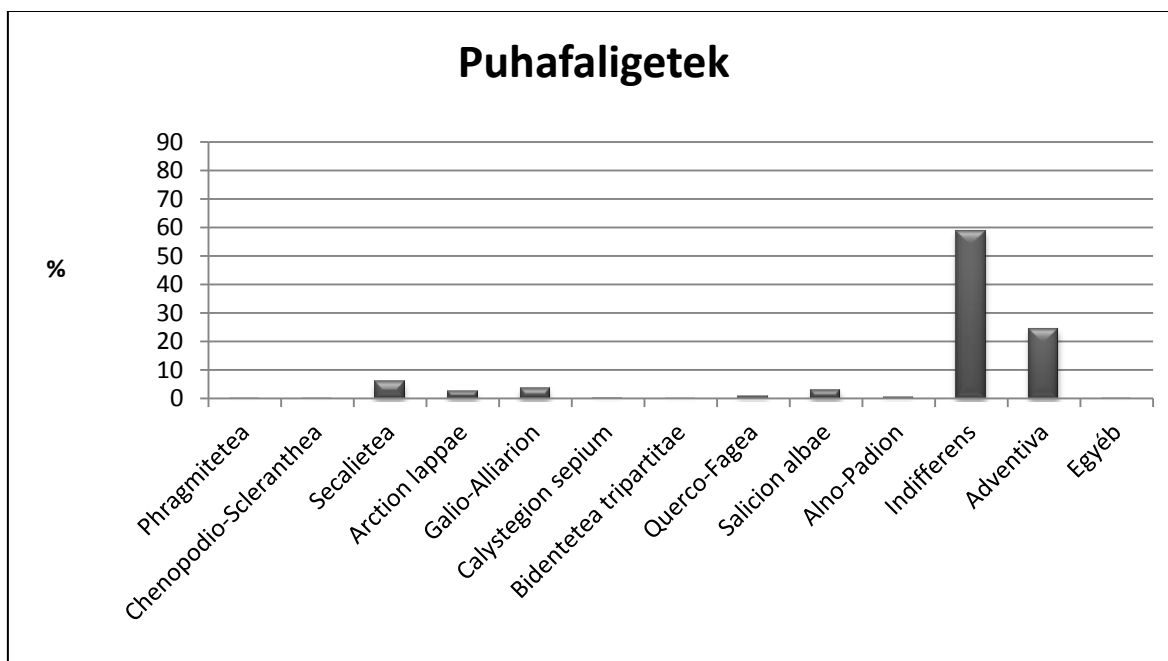
A puhafaligetekben az indifferens, míg a telepített tölgyesekben az adventív fajok aránya a legmagasabb (14-15. ábra). A puhafaligetek domináns fajai a zöld juhar (*Acer negundo*), a ragadós galaj (*Galium aparine*), a fehér nyár (*Populus alba*) és a vénic szil (*Ulmus laevis*). Gyakori még az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), a fehér eperfa (*Morus alba*), a hamvas szeder (*Rubus caesius*), a fekete bodza (*Sambucus nigra*), a nagy csalán (*Urtica dioica*) és a parti szőlő (*Vitis riparia*).

A telepített tölgyesekben a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) mellett csak adventív növényeket találtunk a domináns fajok között (zöld juhar (*Acer negundo*), cserjés gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*)). Emellett gyakori a hamvas szeder (*Rubus caesius*) és a parti szőlő (*Vitis riparia*).

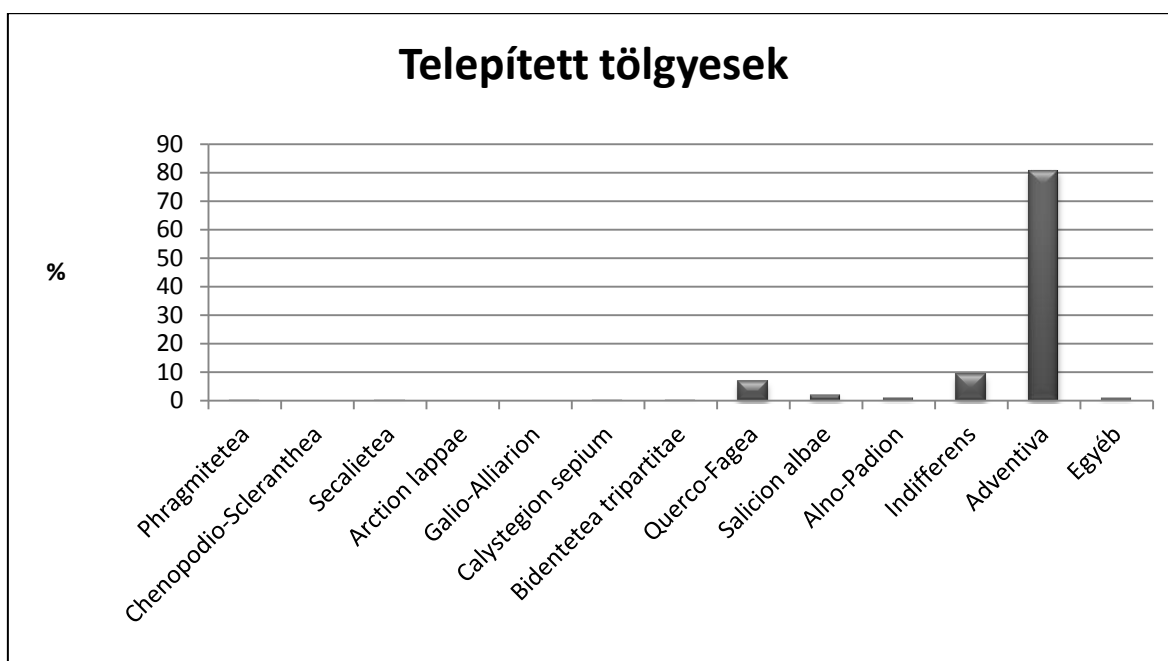
Az ordinációs diagram alapján egyértelműen elválnak egymástól a két erdőtípusban készült felvételek (16. ábra).

A fidelitás alapján csupán egy-egy diagnosztikus faj azonosítható a két erdőtípusban: a fekete bodza (*Sambucus nigra*) a puhafaligetek, míg a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) a telepített tölgyesek diagnosztikus faja. A konstancia alapján meghatározott diagnosztikus fajokat a 7. és a 8. táblázat tartalmazza.

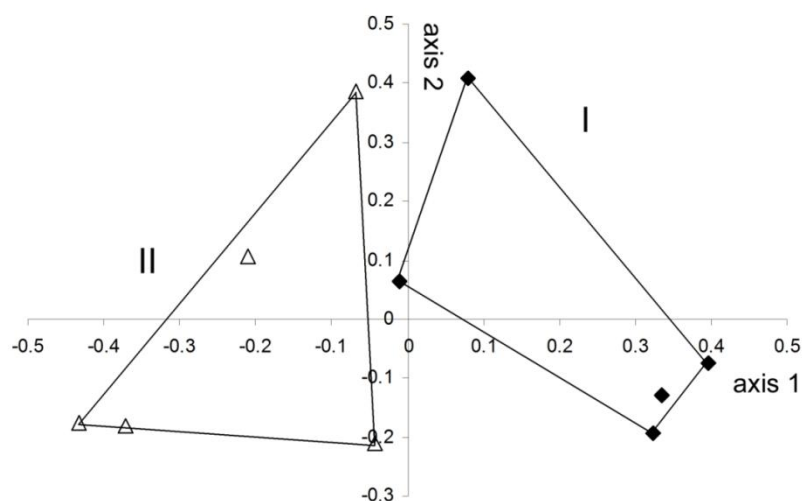
A diverzitási profil alapján a puhafaligetek diverzitása magasabb, mint a telepített tölgyeseké (17. ábra). Az átlagos fajszám a puhafaligetek esetében 21,2, míg a telepített tölgyesek esetében 11.



14. ábra. A puhafaligetek cönológiai spektruma borítás adatok alapján.



15. ábra. A telepített tölgyesek cönológiai spektruma borítás adatok alapján.



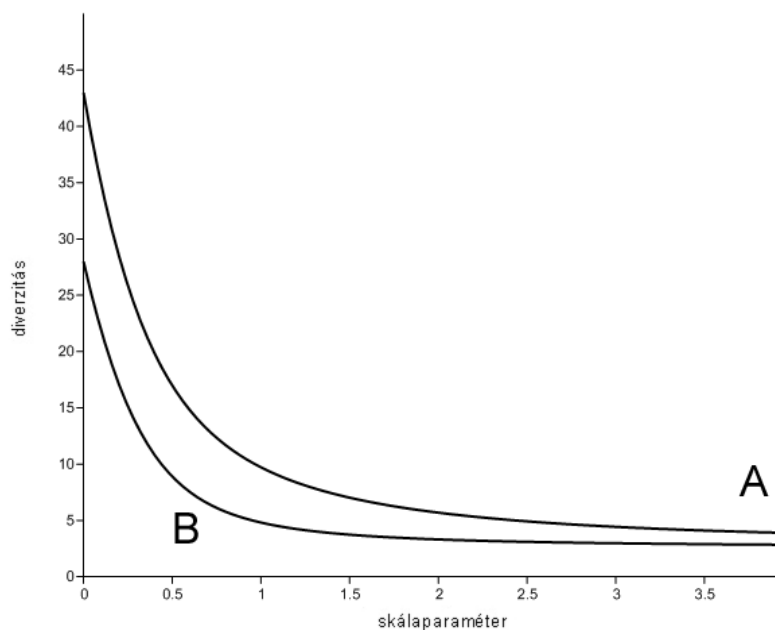
16. ábra. A puhafaligetekben (I) és a telepített tölgyesekben (II) készült cönológiai felvételek PCoA ordinációs diagramja (bináris adatokra, Sorensen index). Sajátértékek az 1. és a 2. tengelyekre: 0,76, 0,50. A pozitív sajátértékek összege: 2,64.

7. táblázat. A puhafaligetek diagnosztikus fajai a konstancia alapján

Puhafaligetek diagnosztikus fajai	
konstancia alapján	
<i>Acer campestre</i>	Mezei juhar
<i>Anthriscus cerefolium</i>	Zamatos turbolya
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Bódító baraboly
<i>Clematis vitalba</i>	Erdei iszalag
<i>Cornus sanguinea</i>	Vörösgyűrű-som
<i>Cucubalus baccifer</i>	Közönséges szegfűbogyó
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Amerikai kőris
<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj
<i>Humulus lupulus</i>	Felfutó komló
<i>Lamium purpureum</i>	Piros árvacsalán
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pénzlevelű lizinka
<i>Morus alba</i>	Fehér eperfa
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Tapadó vadszőlő
<i>Populus alba</i>	Fehér nyár
<i>Ranunculus ficaria</i>	Salátaboglárka
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fehér akác
<i>Rumex sp.</i>	
<i>Salix alba</i>	Fehér fűz
<i>Sambucus nigra</i>	Fekete bodza
<i>Stellaria media</i>	Közönséges tyúkhúr
<i>Ulmus laevis</i>	Vénic szil
<i>Urtica dioica</i>	Nagy csalán
<i>Veronica hederifolia</i> agg.	Borostyánlevelű veronika

8. táblázat. A telepített tölgyesek diagnosztikus fajai a konstancia alapján

Telepített tölgyesek diagnosztikus fajai	
konstancia alapján	
<i>Amorpha fruticosa</i>	Cserjés gyalogakác
<i>Aristolochia clematitis</i>	Közönséges farkasalma
<i>Quercus robur</i>	Kocsányos tölgy



17. ábra. A puhafaligetek (A) és az telepített tölgyesek (B) diverzitási profilja.

Összevetve az eredményeket más tanulmányokkal (vö. Borhidi 2003, Kevey, Tóth 2006, Kevey 2007, Bölöni et al. 2011) megállapíthatjuk, hogy a Maros magyarországi szakaszán az ártéri erdők többsége fajsza­muk, fajösszetételük és a vegetáció szerkezetük alapján leromlott állapotban van. A különböző erdőtípusokat elkülönítő diagnosztikus fajok között számos olyan fajt is találunk (pl. *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Robinia pseudoacacia*), amelyek egy természetközeli állapotú ártéri erdőben nem, vagy csak alárendelt szerepben fordulnak elő, de a Maros mentén a vizsgált élőhelyeket ezek a fajok is jellemzik. Ennek ellenére néhány puhafaliget állomány természetközeli szerkezettel rendelkezik és élőhelyet biztosít néhány ártéri és erdei fajnak, mint az erdei varázslófű (*Circaea lutetiana*), a közönséges szegfűbogyó (*Cucubalus baccifer*), a felfutó komló (*Humulus lupulus*), a fehér árvacsalán (*Lamium album*) vagy az erdei ibolya (*Viola reichenbachiana*).

4.5. A helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások

4.5.1. Termeléssel összefüggő szolgáltatások

Interjúink alapján a helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatásokkal kapcsolatban kijelenthető, hogy szinte minden interjúalany kiemelt fontosságot tulajdonít a termeléssel összefüggő szolgáltatásoknak. Az élelmiszertermelés kapcsán hangsúlyozták a szántóföldi termelés és a zöldségtermesztés fontosságát, bár többen hozzátették, hogy régen könnyebb volt megélni a növénytermesztésből és többen is dolgoztak a mezőgazdaságban.

„Fokhagymatermesztésre alkalmas a terület, a tavaszi fokhagyma szeret itt.” (E21)

„A faluból szinte mindenkinek van köze a mezőgazdasághoz.” (E6)

„Nincs olyan ház, ahol ne lenne fokhagyma.” (E26)

„A 80-as évekig az ártéren gyeplélegelő is volt, sokan termesztettek kukoricát, krumplit, amik késői vetésűek voltak és az árvíz után megmaradtak.” (E1)

„Régen teljesen önellátóak voltak az emberek nem volt szükség boltra. Ma is jobban ki lehetne használni a terület mezőgazdasági adottságait.” (E24)

„Régen a legtöbb ember mezőgazdasági termeléssel foglalkozott, szinte mindenkinek volt földje, gyümölcsfái, erdőrészei, amiket tüzelőanyagként használtak fel.” (D9)

A növénytermesztés mellett régebben az állattenyésztés is fontos ökoszisztéma szolgáltatás volt a területen, mára azonban ennek jelentősége lecsökkent, a háztáji jellegű állattartás is egyre ritkább.

„Nem gazdaságos az állattartás, de legalább tudom mit eszök.” (E14)

„Az állattartás eltűnőben van, pedig régebben minden háznál volt egy-két sertésen kívül baromfi is.” (E13)

„Akkoriban a faluban kb. 100 marha és 300 sertés volt. Most összeszámolva alig akad három hely, ahol tartanak állatot.” (D20)

Néhány interjúban a vadászat és a halászat is megjelent, mint élelmiszerforrás, bár egy ferencszállási lakos szerint a helyieknek nem jut hal a szegedi halászok miatt. Említés szintjén megjelent még a méz, az ivóvíz és a területen található gombák.

„Apróvadás a terület, a gazdálkodás fő profilja a mezei nyúl, ebből van értékesítés.” (E6)

„Hat halász van még a Maroson, akik őstermelők. Minőségi halfajták vannak a területen: nagytestű ponty, harcsa, kecsege.” (E29)

„A szegedi halászok a folyóban maradt halat is kifogják a helyiek elől, ugyanis eddig kiterjesztették már halász területüket, villanyhalászatot is végeznek.” (D20)

„Egyre többen tartanak méheket, amikor a napraforgó virágzik, vagy a repce, kirakják a kaptárakat a földek mellé.” (E28)

„Egy pozitív ártézi kút látja el a települést ivóvízzel.” (E15)

„Le kéne oda menni, mert gomba meg hal van.” (E20)

A helyiek értékesnek tartják még a faanyagot, bár volt, aki kritizálta a jelenlegi erdészeti gyakorlatot. Két nyersanyagot említettek még, ami megtalálható a térségben, a homokot és a kőolajat. Egy helyi lakos több megújuló energiaforrást is használ. Két interjúalanyunk említette, hogy terveznek a területre szél erőművet, valamint néhányan említették még a termálvizet, mint energiaforrást, bár ez jelenleg nincs hasznosítva. Tüzelőanyagra van igény, bár ennek gyűjtését korlátozzák a természetvédelmi és az erdészeti szabályok is.

„A letermelt nemes nyárból csomagolóanyag lesz, raklap, láda, rétegelt lemez, cellulóz, tűzifa, főleg exportálják, mert kevés a hazai feldolgozó. Régen nagy volt a tűzifa export is. Az energia is egy fontos erdőgazdasági termék! Rosszabb, ha otthon tüzelgetik el, mintha erőműben égetik.” (E33)

„A helyzet már csak rosszabb lesz. Korábban az erdészeknek szívügye volt az erdő, most már kapnak egy láncfűrész és annyi. A vállalkozásoknak csak a pénz számít.” (D16)

„Az autópálya építése miatt három nagy homokkitermelést nyitottak az ártéren.” (E30)

„A MOL több évtizede itt van a területen, már a nagyszüleim is beszéltek az olajosokról.” (E28)

„A tanyán van napelem és egy szélkerék, ami az áramot biztosítja.” (E10)

„Vannak befektetőjelöltek, akik szél erőparkot szeretnének építeni. Szélcsatorna van itt a felmérés szerint, érdemes lenne.” (E32)

„Termálvizet találtak a területen, ennek a felhasználása fólia házak fűtésére esetleg lakó épületek fűtésére szolgálhatna.” (E2)

„A környékeliek ágfát gyűjteni járnak a Maroshoz, de most már ezt is csak erdőgazdasági engedéllyel szabad. Van rá kereslet nagyon.” (E31)

„A telepített erdők jók, mert rendezettebbek, és legalább van tüzelő. A területet főleg fátelépítésre érdemes használni.” (D14)

A termeléssel összefüggő szolgáltatásokkal kapcsolatban még három érdekesség merült föl: a fokhagyma és a marosi iszap (állítólagos) gyógyhatása, valamint egy interjúalanyunk említett egy különleges burgonyafajtát, ami sajnos mára eltűnt a területről.

„A falu közelébe kellene építeni egy fokhagyma feldolgozót, mivel rengeteg felhasználási módja létezik, több betegség kezelésére is használják.” (E2)

„A marosi iszap állítólag gyógyhatású.” (D10)

„Régebben természetek itt egy különleges burgonyafajt, a rózsaburgonyát. Nem kellett vegyszerezni, 10 év múlva is csírázó képes volt.” (D18)

4.5.2. Szabályozó szolgáltatások

A szabályozó szolgáltatásokról viszonylag keveset beszéltek interjúalanyaink. A felszíni és felszín alatti vizek szabályozása, a faji reprodukció biztosítása valamint a természet és biodiverzitás védelem került szóba. Néhányan említették még az árvizek elleni védelmet, az éghajlat szabályozást és a levegő minőség szabályozását is.

„A Maros vizét öntözésre használják fel, a folyó közelsége miatt ez olcsó és gazdaságos.” (E13)

„Rengeteg az énekesmadár, holló, barna kánya, fekete gólya, fekete harkály, gémtelepek is vannak. Montán hegyi rovarok, csigák is lejönnek ide. Az egész északi part nagyon értékes, védetté is lett nyilvánítva.” (E16)

„A természet úgy szép, ha van benne élőlény.” (E30)

„A fák és az állatok az értékek a parton.” (D21)

„3,5 ha volt eredetileg, 1992-ben kivágtuk, de 0,2 ha-t hagytunk a rovaroknak.” (E9)

„Az erdőrezervátumba nem nyúlnak bele, ezek nem telepített erdők és génbankként működnek.” (E9)

„Amikor a jószágot etették, jobb volt, ha több faj volt a szénában, ha finomabb volt a fű, finomabb volt a tej.” (E28)

„A hullámtéren többlet vízhatás van, ez kedvező gazdálkodási szempontból, de a természetvédelemnek is jó, értékesek a vizes élőhelyek.” (E33)

„A fák fogják fel a hullámokat, így nem a töltést mossa a víz.” (D14)

„A Marosnak ökológiai szerepe is van, a levegőminőséghez is hozzájárul, és a klímát is javítja. A folyómenti erdőknek jó hatásuk van a környezetre, a hiányát éreznénk meg.” (E32)

„A folyó pozitívan hat a környező területek mikroklímájára, magasabb a páratartalom.” (D13)

„A levegő tisztaságát az erdők és a növények biztosítják. Itt jó a levegő, de ha bemegyek a városba a Mars térre, megfájdul a fejem, mert olyan rossz a levegő.” (D15)

Sokan panaszkodtak a folyó szennyezettségére, emiatt sokkal kevesebb ökoszisztéma szolgáltatást tudnak igénybe venni, mint régen.

„Nem tetszik, hogy ennyi a szemét, régebben sokkal tisztább és szebb volt a folyó. Örülnék neki, ha tennének valamit a szemét ellen.” (D11)

„Korábban majdhogynem inni lehetett a vízből.” (D14)

„Ami szemetet Románia felől hoz a folyó, az itt gyülemlik fel. A Maros vize már nem annyira tiszta, ezért már nem is járnak le az emberek fürdeni.” (D17)

4.5.3. Kulturális szolgáltatások

A kulturális szolgáltatások gyakran előkerültek az interjúk során. Nagy hangsúlyt kapott a rekreáció és turizmus, különösen a horgászat, bár az interjúkból az derült ki, hogy manapság kevesebben járnak le a Maros-partra, mint régen. Ferencszállás környékén a helyiek létrehoztak egy pihenőhelyet, ami kedvelt kirándulóhellyé vált.

„Ma is szívesen megyünk sétálni a töltésre, de sajnos az erdei utak már nincsenek olyan jó állapotban, mint kiskoromban.” (E22)

„Az emberek leginkább a horgászás miatt járnak le a Maros partjára és a környéken való gyalogtúrákra.” (E22)

„Az öntözőcsatornákhöz és a közeli Tisza-holtágakhoz gyakran járnak ki horgászni a helyiek, mert például áradás után sokkal több halat tudnak kifogni.” (E19)

„Szabadidőmben vadászok és horgászok. Vadak és halak nagy lehetőség.” (E14)

„A vadásztársaság szervezi a hazai és az alkalmanként ide látogató külföldiek számára a vadászprogramokat.” (E17)

„A horgászok a folyónál létrehoztak egy pihenőhelyet, ahova sokan lejárnak hétfévente fürdeni, bográcsolni, horgászni.” (D14)

„Lehet horgászni, lovagolni, kutyát sétáltatni, nyáron igen népszerű a ferencszállási pihenőövezet.” (D24)

Többen meséltek nekünk a „magyarok nagy fájáról”, ami egy óriási nyárfa volt Maroslele közelében, sokan kötődtek hozzá. A környéke kedvelt kirándulóhely volt, amíg a fa 2002-ben ki nem dőlt.

„Vetyeháton volt egy 250 éves nyárfa, a magyarok nagy fája, 12 ember érte körül.” (E30)

„Nagyon sajnálom kiszáradt a nagy fa. Gyerekkoromból sok szép emlékem van az ott töltött délutánokról.” (E9)

„Amikor a nagy fa kidőlt a környékeliek vittek belőle egy-egy darabot emlékbe.” (E9)

Emellett több maroslelei lakos említette a madarak és fák napján tartott rendezvényeket, valamint az iskola által szervezett túrákat a Maros-partra (oktatási szolgáltatás). Korábban madarász táborok is voltak a környéken, de jelenleg nincsenek.

„Fontos, hogy a gyerekek megismerkedjenek a természettel és a környezetvédelemmel, ezért minden évben megszervezzük a Madarak és Fák Napját, amikor játékos vetélkedők várnak a gyerekekre. Minden évben szerveznünk szeméthyűjtést is az iskolában.” (E25)

„A helyi iskolások gyakran kimennek, el szoktam mondani nekik: amit odahoztál, vidd haza, amit ott találtál, hagyd ott.” (E9)

„Ma is vannak szervezett túrák a Maros-partra, ezeken rendszeresen részt veszek. Jó, hogy ennyi természet nyújtotta értékkel büszkélkedhet a község.” (E18)

Megjelent még az interjúkban a táj esztétikai értéke, illetve a tájhoz való kötődés (a hely szelleme vagy „sense of place”) is.

„A hullámtér gödreiben kialakuló kubikok nagyon szépek, van amikor csak elmegyek gyönyörködni bennük.” (E15)

„Minden zugot ismerek, szeretek sétálni az erdőben.” (D12)

„Szívesen emlékszem vissza, mikor gyermekként kimerítő sétákat tettünk a kispajtásokkal, figyelve a madarak csiripelését és a Maros folyását.” (E18)

„Itt a vízpart, ennél jobb hely nincs szerintem.” (D21)

„Szeretek kijárni a Maros-partra csak úgy nézelődni.” (D11)

„Jobb itt élni, mint egy olyan faluban, ami nem egy folyó partján fekszik”. (D4)

„Nagyon szeretem ezt a környéket, már nem tudom máshol elképzelni az életemet, nem költözök be a városba.” (E10)

„Mink itt születtünk, itt megyünk el.” (D8)

„A legfontosabb három dolog a víz, a csend és a nyugalom. Annál csodálatosabb nincs, mikor csend van, és lehet horgászni egyedül. Szeretek itt élni, éltem fél évet Szegeden, de nem tudtam megszokni a nyüzsgést.” (D2)

4.5.4. Támogató szolgáltatások

A négy fő szolgáltatás típus közül a támogató szolgáltatások kapták a legkisebb hangsúlyt, az interjúk során csak néhányan említették, de mindhárom kategória (talajképződés, tápanyagkörforgás, elsődleges termelés) előkerült. Klárafalván egy interjúalany kiemelte, hogy a nem megfelelő gazdálkodás tönkreteszi a talajt, és kíméletes talajművelésre lenne szükség (D26).

„A föld itt nagyon jó minőségű, ha eldugnak egy féltéglát másnapra egész lesz.” (D3)

„A vízzel való elöntés miatt jó minőségű földeket ad a hullámtér.” (D2)

„Jó itt a talaj. Ha kiönt a Maros, 10 cm iszapot is lerak, ilyenkor dupla vastag évgyűrűket növesztenek a fák.” (D12)

„A talaj minősége miatt kb. 20-30%-al jobb a kukoricának a termésátlaga, mint a hullámtéri területeken kívül.” (E13)

„Szarvasmarha tenyésztés volt, a trágyázás így megoldott dolog volt.” (E21)

„Fontos a vetésforgó betartása, e módszer által a föld megújítja önmagát.” (E25)

„A folyó mentén természetesen is felújul az erdő.” (E31)

4.5.5. A helyiek által észlelt ökoszisztéma szolgáltatások értékelése

Kutatásunk alapján azt mondhatjuk, hogy a helyiek elsősorban a jólétüket közvetlenül érintő termeléssel összefüggő és kulturális szolgáltatásokat észlelik, leginkább ezeket tartják fontosnak. A termeléssel összefüggő szolgáltatások közül a legfontosabbak az élelmiszertermeléshez és az erdőgazdálkodáshoz kapcsolódó szolgáltatások, míg a kulturális szolgáltatások közül a rekreáció, az esztétikai érték és az ún. „sense of place” a legjelentősebb a számukra.

A termeléssel összefüggő szolgáltatások összekapcsolódnak a gazdálkodással, amelyben komoly változások történtek az elmúlt évtizedekben. A rendszerváltás előtt a helyiek sokkal közelebbi kapcsolatban voltak a természettel, mivel jóval több ember számára biztosított megélhetést a mezőgazdaság és az erdőgazdálkodás, sokan dolgoztak a tsz-ekben. A helyi lakosok szerint a táj azóta egyre „elhanyagoltabb”, az erdei utak, a csatornák nincsenek karbantartva, „az ártéri rész egy dzsungel”, nehéz olyan embert találni, aki lekasálja a gátat. Az 1990-es évek végén a Nemzeti Park megalakulásával korlátozták a gazdálkodást, viszont nem ösztönözték más ökoszisztéma szolgáltatások igénybe vételét, mint a turizmus, az oktatás vagy a rekreáció. Néhányan úgy élték meg ezeket a változásokat, hogy most „már nem lehet csinálni semmit” a hullámtéren.

A kulturális szolgáltatások értékelése függ attól, hogy az emberek mennyire kötődnek a tájhoz. Bár a folyó mindkét oldalán akadtak olyan interjúalanyok, akik lelkesen meséltek nekünk a táj szépségeiről, a területhez fűződő élményeikről, azt tapasztaltuk, hogy a folyóhoz közelebbi települések (Klárafalva, Ferencszállás) lakói jobban kötődnek a hullámtérhez és gyakrabban is mennek ki a Maros-partra.

5. Összefoglalás

A Maros völgyének magyarországi szakaszán túlsúlyban vannak a mezőgazdasági területek és a faültetvények (főleg nemes és fehér nyár, tölgy). A telepített tölgyesek fajszegények és magas bennük az inváziós növényfajok aránya. A puhafaligetek jelentős része is leromlott állapotban van, fajösszetételük, vegetációs szerkezetük nem közelíti meg a természetközeli állományokét (vö. Borhidi 2003, Kevey és Tóth 2006, Kevey 2007, Bölöni et al. 2011). Ennek ellenére néhány állomány természetközeli szerkezettel rendelkezik és élőhelyet biztosít néhány ártéri és erdei fajnak. Elsősorban ezeknek a puhafaligeteknek a természetvédelmi jelentősége kiemelkedő ebben a tájban, ugyanis őrzik a folyókat kísérő egykori ligeterdők, vízállásos területek elemeit, az egykori ártér gazdag élővilágának maradványait, illetve értékes fajok potenciális menedékekül szolgálnak (Paulovics 2002). Jelenleg a puhafaligetek többnyire csak egy keskeny sávban fordulnak elő a Maros mentén, érdemes lenne kiterjedésüket növelni, szélesebb sávban meghagyni állományait a folyó mentén.

Emellett érdemes lenne a területen természetközeli erdőgazdálkodást alkalmazni. Ez a fajta gazdálkodás a faanyag és más termékek előállítás mellett törekszik az erdei életközösségek és a biodiverzitás megőrzésére, a talaj és a klíma védelmére valamint a közjóléti és kulturális igények kiszolgálására is. A természeti folyamatokra alapozza az erdőgazdálkodást, célja egyrészt az erdőállományok szerkezetének közelítése a természetes erdő szerkezetéhez, vagyis őshonos fafajokból álló, vegyes korú és mozaikos szerkezetű, elegyes erdők kialakítása, másrészt az erdőállomány ökológiai és gazdasági értékének növelése (Bartha 2001).

A területen a mocsárrétek és a szikes rét fragmentumok természetvédelmi szempontból értékesek, de ezeket is veszélyezteti az inváziós növényfajok terjedése, a gyeppek fennmaradásához kaszálásra és/vagy legeltetésre van szükség. A bökényi öblőzetben a Nemzeti Park Igazgatóság szürkemaráhakkal legeltet, ezeken a területeken sikerült visszaszorítani a gyalogakácot (Csáki, személyes közlés), de valamilyen kezelésre a többi gyepen is szükség lenne.

A területen talált inváziós fajok közül az összes átalakító faj, vagyis olyan özőnfaj, amely inváziója során a meghódított közösség vagy táj jellemző sajátosságait (szerkezetét vagy működését) nagyban megváltoztatja (Mihály és Botta-Dukát 2004), így különösen fontos a visszaszorításuk.

Annak ellenére, hogy a Maros-völgy jelentős része botanikailag jelenleg kevésbé értékes, mégis számos szolgáltatást nyújt az itt élőknek, akik közül többen kötődnek a tájhoz és fontosnak tartják megőrzését. Véleményem szerint a természetvédelem céljainak eléréséhez szükség van a helyeik együttműködésére, érdemes lenne bevonni őket a tervezési, döntési folyamatokba. Láthatjuk, hogy a természetvédelem és a helyi lakosok ellentéte abból fakad, hogy ugyanannak a területnek más-más szolgáltatásait használják, értékelik. A konfliktus feloldásához mindkét félnek szem előtt kell tartania a másik számára fontos szolgáltatásokat. Nélkülözhetetlen, hogy a természet szolgáltatásait a maguk komplexitásában kezeljék, és mindkét fél érdekeit szem előtt tartva hozzanak döntéseket az adott táj használatára vonatkozóan (vö. Kelemen et al. 2010a, Kelemen et al. 2010b).

6. Irodalomjegyzék

- Babbie, E. (2008): A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Balassi Kiadó, Budapest.
- Bálint A. (1926): Makó város települési és emberföldrajzi vázlata. Makó. 32 p.
- Bartha D. (szerk.) (2001): A természetszerű erdők kezelése, a kultúr- és származékerdők megújítása, Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 286 pp.
- Blazovich L. (szerk.) (1993): Makó története a kezdetektől 1849-ig (Makó monográfiája 4.). Makó, 720 pp.
- Borhidi A. (2003): Magyarország Növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- Böloni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI, 441 pp.
- Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J., Botta-Dukát Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science* 13: 79-90.
- Danszky I. (szerk.) (1963): Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoport. Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest. 783 pp.
- Draglescu C. (1995): The flora and vegetation of the Mures (Maros) valley. *Tiscia Monograph Series* 1: 47-111.
- Farkas S. (szerk.) (1999): Magyarország védett növényei. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 419 pp.
- Gaskó B. (1999): Csongrád megye természetes és természetközeli élőhelyeinek védelméről III. „Adatok a Maros folyó alsó szakaszának élővilágához”- *Studia Naturalia* 2: 1-282.
- Gowdy, J. M. (1997): The Value of Biodiversity - Markets, Society, and Ecosystems. *Land Economics* 73: 25-41.
- Györffy Gy. (1966): Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 907 pp.
- Hammer, R., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001): PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- Hanley, N., Spash, C. (1993): Cost-Benefit Analysis and the Environment. Edward Elgar, Aldershot, UK. 288 pp.
- Hazslinszky F. (1885): A magyar birodalom moh-flórája. K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 280 pp.
- Karácsony I. (1904): Evlia Cselebi török világutazó magyarországi utazásai: 1660-1664. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 547 pp.
- Kelemen E., Bela Gy., Pataki Gy. (2010a): Természet adta javak és szolgáltatások: szakértői és állampolgári értelmezések. ESSRG Füzetek, 1. szám, SZIE KTI Környezetgazdaságtani Tanszék, Környezeti Társadalomkutatók Csoport, Gödöllő. 17 pp.
- Kelemen E., Bela Gy., Pataki Gy. (2010b): Módszertani útmutató a természet adta javak és szolgáltatások nem pénzbeli értékeléséhez ESSRG Füzetek, 2. szám, SZIE KTI Környezetgazdaságtani Tanszék, Környezeti Társadalomkutatók Csoport, Gödöllő. 21 pp.
- Kelemen E., Málovics Gy., Margóczy K. (2009): Ökoszisztéma szolgáltatások és tájhasználat váltás az Alpári-öblözetben. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 119-133.
- Kevey B. and Tóth V. (2006): A Baranyai-Dráva-sík fehér nyárligetei (Senecioni sarracenici-Populetum albae Kevey in Borhidi et Kevey 1996). *Natura Somogyiensis* 9: 47-62.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. ANP Igazgatóság, Jászvafő. 616 pp.
- Király G., Horváth F. (2000): Magyarország flórájának térképezése: lehetőségek a térképezés hálórendszerének megválasztására. *Kitaibelia* 5: 357–368.

- Lőkös L. (szerk.) (2001): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii III.* Hungarian Natural History Museum, Budapest. 460 pp.
- Makra O. (2002): A makói Csordajárás természetvédelmi szempontú botanikai értékelése. SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged, 62 pp. Diplomamunka.
- Málovics Gy., Bajmócy Z. (2009): A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. *Közgazdasági Szemle* 5: 464-483.
- Málovics Gy., Kelemen E. (2009): Non-monetary valuation of ecosystem services: a tool for decision making and conflict management. 8th International Conference of the European Society for Ecological Economics – Transformation, Innovation and Adaptation for Sustainability. 29th June – 2nd July, Ljubljana, Slovenia – konferencia CD.
- Marjainé Szerényi Zs. (szerk.) (2005): A természetvédelemben alkalmazható közgazdasági értékelési módszerek. Környezvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala – Budapesti Corvinus Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék, Budapest.
- Marjanucz, L. (2000): Magyarországon. Száz Magyar Falu Könyvesháza, Budapest. 217 pp.
- Mihály B., Botta-Dukát Z., szerk. (2004): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9., TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. 408. pp.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and human well-being: Synthesis. A report for the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington D.C. 137 pp.
- Molnár Zs., Biró M. (2010): A néhány száz évre visszatekintő, botanikai célú történeti tájökológiai kutatások módszertana. *Földrajzi Tanulmányok* 5: 109-126.
- Orbán S., Vajda L. (1983): Magyarország mohaflórájának kézikönyve. Akadémiai Kiadó, Budapest. 518 pp.
- Paulovics P. (2002): A Körös-Maros Nemzeti Park Maros ártér területi egysége természetvédelmi kezelési tervének megalapozó dokumentációja. CSEMETE, Szeged.
- Penksza K., Herczeg E., Gubcsó G., Joó K., Barczy A., Nemes B., Pintér B. (2001): A KMNPP Mágor-pusztai és Maros-ártéri területi egységeinek állapotfelmérése. SZIE KGI Tájökológiai Tanszék, Gödöllő. 60 pp. Kutatási jelentés.
- Podani J. (2001): SYN-TAX 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. User's Manual. Scientia Publishing, Budapest. 51 pp.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok-virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 846 pp.
- Soó R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I. Akadémiai Kiadó, Budapest. 589 pp.
- Soó R. (1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI. Akadémiai Kiadó, Budapest. 556 pp.
- Soó R., Máthé I. (1938): A Tiszántúl flórája. *Instituti Botanici Universitatis Debreceniensis*, Debrecen. 192 pp.
- Sümei P., Persaits G., Töröcsik T., Náfrádi K., Páll D. G., Hupuczi J., Molnár D., Lócskai T., Mellár B., Tóth Cs., Tasnádiné Gábor Sz. (2011): Maroslele-Pana régészeti lelőhely környezettörténeti vizsgálata. In: Paluch, T.: Maroslele-Pana, Egy középső neolitikus lelőhely a kultúrák határvidékén. *Monographia Archaeologica* 2, Móra Ferenc Múzeum, Szeged, 205-246.
- Szabó F., szerk. (2002): Makó története 1849-től 1920-ig (Makó monográfiája 5.). Makó. 597 pp.
- Tichý, L. 2002: JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* 13: 451-453.
- Tóth F. (2000): Apátfalva. Száz Magyar Falu Könyvesháza, Budapest. 195 pp.

- Tóth T. (2003): Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez. *A Puszta* 2003: 135-169.
- Tóthmérész B. (1995): Comparison of different methods for diversity ordering. *Journal of Vegetation Science* 6: 283-290.
- Vályi A. (1796): Magyar országnak leírása, első kötet. Buda. 702 pp.
- Zólyomi B. (2007): Magyarország természetes növénytakarója. In: Járainé Komlódi M. (szerk.): Magyarország növényvilága, harmadik kiadás. Urbis Könyvkiadó, Budapest, pp. 156-157.
- Zsák Z. (1941): Florisztikai adatok a hazai növényvilág ismeretéhez. *Botanikai Közlemények* 38: 12-33.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek, Körmöczy Lászlónak, Bátori Zoltánnak és Erdős Lászlónak a dolgozatom elkészítésében nyújtott segítségért és útmutatásért. Köszönettel tartozom még Málovics Gyögynek, Margóczy Katalinnak, Mihók Barbarának, Gébert Juditnak, Hangya Noéminek, Posta Ádámnak és Roboz Ágnesnek, akikkel együtt dolgoztunk az ökoszisztéma szolgáltatások felmérése kapcsán. Köszönet illeti továbbá minden interjúalanyunkat, akik idejüket ránk szánva hozzájárultak a kutatás sikeréhez. A kutatás a HURO/0901/205/2.2.2 számú Európai Unió támogatású pályázat keretében valósult meg.

Függelék

1. táblázat. A gyepeken készült cönológiai felvételek tabellája, melyben a fajokat cönológiai csoportokba soroltuk Soó (1980) alapján. (1-15. felvétel: természetközeli mocsárrét, Magyarcsanád. 13-20. felvétel: természetközeli mocsárrét, Makó. 21-25. felvétel: vetett mocsárrét, Magyarcsanád.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Nanocyperion																								
<i>Potentilla supina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
	Molinio-Arrhenathera																								
<i>Clematis integrifolia</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i> s. str.	20	10	1	20	15	10	7	25	20	15	15	20	2	3	10	1	5	10	10	2	25	10	10	15	25
<i>Rumex crispus</i>	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	0.1	1	-	-
	Molinio-Juncetea																								
<i>Carex distans</i>	-	0.1	60	0.1	10	3	4	1	-	0.1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-
	Molinietalia																								
<i>Iris spuria</i>	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalictrum lucidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Agrostion stoloniferae																								
<i>Bromus hordeaceus</i>	0.5	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	2	5	3
<i>Rorippa × armoracioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-
	Alopecurion pratensis																								
<i>Alopecurus pratensis</i>	40	5	5	5	30	10	5	15	3	5	5	5	2	35	25	10	5	30	50	5	60	70	70	75	50
<i>Bromus commutatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Galium rubioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Valerianella locusta</i>	1	0.1	0.5	2	5	2	4	-	1	1	0.5	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Arrhenatheretea																								
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
<i>Crepis biennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	2	0.5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myosotis arvensis</i>	2	5	0.5	2	1	7	5	0.1	2	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	2	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	-
<i>Veronica arvensis</i>	1	0.1	-	-	1	0.1	1	-	0.5	2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	-	-	-	-
	Festuco-Puccinellietea																								
<i>Podospermum canum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Festuco-Bromea																								
<i>Ajuga genevensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex praecox</i>	5	25	-	25	10	55	-	25	25	-	25	40	10	35	25	5	25	20	30	30	-	-	-	-	-
<i>Cerastium brachypetalum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium semidecandrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca rupicola</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geranium pusillum</i>	2	0.1	0.1	-	-	-	0.1	-	-	-	2	1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Myosotis stricta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	-	-	-	-	0.5	1	-	-	0.1	-	3	3	0.1	0.5	4	0.1	1	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salvia nemorosa</i>	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[illegible]

2. táblázat. Az erdőkben készült cönológiai felvételek tabellája, melyben a fajokat cönológiai csoportokba soroltuk Soó (1980) alapján. (1-5. felvétel: puhafaligetek, 6-10. felvétel: telepített tölgyesek.)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Phragmitetea									
<i>Typha angustifolia</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	-	-
		Chenopodio-Scleranthea									
<i>Lactuca serriola</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
		Secalietea									
<i>Aristolochia clematitis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-
<i>Cirsium arvense</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	-	-
<i>Lamium purpureum</i>	C	20	2	5	-	-	-	-	-	-	-
		Arction lappae									
<i>Anthriscus cerefolium</i>	C	3	5	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arctium lappa</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
		Galio-Alliarion									
<i>Chaerophyllum temulum</i>	C	0.1	0.1	-	15	-	-	-	-	-	-
<i>Parietaria erecta</i>	C	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Calystegion sepium									
<i>Lamium album</i>	C	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	C	0.1	0.1	-	0.1	-	-	-	0.1	0.1	-
<i>Stachys palustris</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
		Bidentetea tripartitae									
<i>Lycopus europaeus</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Lycopus exaltatus</i>	C	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	C	-	0.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-
		Querco-Fagea									
<i>Acer campestre</i>	C	0.1	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
<i>Clematis vitalba</i>	C	0.5	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clinopodium vulgare</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	B	0.1	1	2	-	-	-	3	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	C	-	0.1	0.1	-	-	-	8	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	B	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Geum urbanum</i>	C	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus ficaria</i>	C	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	C	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
		Salicion albae									
<i>Cucubalus baccifer</i>	C	0.1	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	B	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	C	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	A1	30	-	10	25	30	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	B	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Populus alba</i>	C	0.1	-	0.1	3	2	0.1	-	-	-	-
<i>Rubus caesius</i>	B	0.1	-	0.1	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rubus caesius</i>	C	-	2	2	0.5	1	-	1	1	0.1	0.1
<i>Salix alba</i>	A1	-	35	-	-	20	-	-	-	-	-
		Alno-Padion									
<i>Quercus robur</i>	A1	-	-	-	-	-	60	45	40	50	65
<i>Quercus robur</i>	C	0.1	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<i>Ulmus laevis</i>	A1	-	35	-	25	10	-	-	10	-	-
<i>Ulmus laevis</i>	A2	10	-	15	-	-	-	5	5	10	-
<i>Ulmus laevis</i>	B	0.1	-	1	-	-	-	-	-	-	-

<i>Ulmus laevis</i>	C	0.1	1	0.1	-	-	-	1	-	-	-
Indifferent											
<i>Sambucus nigra</i>	B	3	20	15	0.5	-	-	-	-	-	-
<i>Alliaria petiolata</i>	C	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chelidonium majus</i>	C	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
<i>Galium aparine</i>	C	30	60	60	20	-	-	-	2	15	-
<i>Glechoma hederacea</i>	C	-	-	-	4	-	-	-	0.5	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	C	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i> s. str.	C	30	15	10	-	-	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	C	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	C	0.1	2	-	2	0.1	-	-	0.1	0.5	-
<i>Veronica hederifolia</i> agg.	C	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Adventive											
<i>Acer negundo</i>	A2	40	10	30	-	30	5	2	10	10	30
<i>Acer negundo</i>	B	2	20	15	-	3	-	-	1	-	2
<i>Acer negundo</i>	C	-	-	-	-	-	-	2	-	0.1	-
<i>Amorpha fruticosa</i>	B	-	-	-	2	-	-	-	10	40	15
<i>Amorpha fruticosa</i>	C	-	-	-	0.1	-	0.1	-	1	-	1
<i>Celtis occidentalis</i>	B	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Celtis occidentalis</i>	C	-	-	-	1	2	-	-	0.1	-	-
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	A1	5	-	-	-	-	-	25	-	-	-
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	A2	-	-	3	5	5	30	-	5	-	-
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	B	-	-	1	20	1	15	15	5	-	-
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	C	-	1	5	15	10	3	5	40	-	-
<i>Gleditsia triacanthos</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Morus alba</i>	A2	-	2	-	5	3	-	-	-	-	-
<i>Morus alba</i>	B	-	-	-	2	-	-	0.1	1	-	-
<i>Morus alba</i>	C	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	C	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	A2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	B	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vitis vulpina</i>	A1	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
<i>Vitis vulpina</i>	B	-	3	1	0.5	1	-	-	1	-	-
<i>Vitis vulpina</i>	C	0.5	-	5	0.1	1	0.1	-	1	1	0.5
Other											
<i>Cardamine</i> sp.	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Poa</i> sp.	C	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-
<i>Populus × euramericana</i>	A1	5	-	3	-	-	-	10	-	-	-
<i>Prunus domestica</i> agg.	A2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Prunus domestica</i> agg.	C	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Rumex</i> sp.	C	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-

Nyilatkozat

Alulírott Cseh Viktória Környezettudomány MSc szakos hallgató kijelentem, hogy a Tudományos Diákköri dolgozatban foglaltak a saját munkám eredményei, és csak a hivatkozott forrásokat használtam fel. A vizsgálatokat kutatócsoportban végeztem, minden résztémában (terepi felvételezések, interjúk készítése, adatok feldolgozása) aktívan részt vettem, a dolgozatban levont következtetések egészében a saját munkámat tükrözik.

Szeged, 2012. november 1.

Cseh Viktória