

A vegetáció foltmintázata és a szukcesszió lehetséges útjai a Szigetközben a lipóti övzátóny példáján

Szabó Mária
ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

1. Bevezetés

Az 1990-es évek elején a tájleptékű vegetáció-kutatás nemzetközi és hazai szinten is új lendületet vett. Az új szemléletű megközelítés kapcsán kerültek előtérbe olyan fogalmak, mint növényzeti folt, foltmintázat, mátrix, folyosó, kapcsoltság, funkció, tájszintű anyag- és energiaáramlás, illetve ezek tájleptékű vizsgálata.

A szukcesszió-kutatásokban a módszereket a populációközpontú redukcionista szemlélet mellett a táji lépték felől közelítő társuláscentrikus, holisztikus megközelítés jellemzi (Fekete 1992). A jelenlegi vegetációdinamika a társulásokat is, mint a foltok mozaikját tanulmányozza, amely lényegesen különbözik a szukcessziós stádiumok klasszikus értelmezésétől. A szukcesszió legújabb felfogásában a hierarchikus foltdinamikai megközelítés kezd uralkodóvá válni. De tovább él és időnként még megfogalmazódik a szukcesszió egyik feltételezett klímax felé való fejlődési folyamatként való értelmezése is.

Az övzátónyokon kialakult növényzeti foltok társulástanilag nehezen jellemezhetők. A foltok lehetséges jövőjét illetően a lipóti övzátónyokon 1994. óta végzett két, egymással párhuzamos keresztmetszeli felvétel alapján lehet „jóslásokat” tenni. Kiindulópont az általános megállapítás az, hogy a tájban sokféle léptékben állandó folt-dinamika zajlik, folyamatos a folt-fejlődés. A végtermék: különböző méretű- és eredetű foltok, amelyek egyrészt az egyes folyamatok különböző fázisait jelzik, de amelyek összességében mégis jellemzőek a tájra. Az utóbbi két évtized fontos felismerése, hogy a szukcessziót befolyásoló tájon belül működő faktorok egymással gyakran hierarchikus kapcsolatban állnak (Allen & Starr 1982).

A folt/tájökológiai mintázatok egyik komponense az abiotikus (geológiai, geomorfológiai, talajtani, stb.) elemek, másik forrása biológiai. A tájökológiai folyamatok a táj meglehetősen durva skáláján a mintázat-változásokkal foghatók meg, de közvetlen okuk a táj eredeti fajkészletében végbemenő lokális denzitás-változásokban, extinkciókban keresendők, ezek pedig a szukcesszióra, a természetes és antropogén diszturbanciákra vezethetők vissza.

2. A kutatási terület és célkitűzések

A Duna fő víztömegének 1992. októberi üzemvízcsatornába terelésének hatására az addig többnyire tartósan vízzel borított meder-részek, az övzátónyok „szárazfölddé” váltak. A Nagy-Duna medrében mintegy 28 km-es szakaszon a vízhozam jelentős mértékű csökkenésének hatására a középvízszint is nagymértékben megváltozott: a folyó kanyarulatótól függően 2-5 (vagy még több) méterrel kisebb lett. A meder övzátónyok kavicsaljátán pedig szinte azonnal megindult a talajképződés és ezzel párhuzamosan az élőlények betelepülésével a másodlagos szukcesszió (1. ábra).



1. ábra. A lipóti övzátony 1993 nyarán

Az elterelést követően jelentős változások mentek végbe a Szigetközben, amelyek érintették a felszíni és a felszín alatti vizek mozgását és kémiai állapotát (Liebe 1999, László 1999), az üledékképződést, a víz áramlási sebességét és a felszín alatti vizek áramlási irányát (Scharek et al. 2000), az állatvilágot (Mészáros & Bertalan 1997), a vizek és a vizes élőhelyek növényzetet (Buczkó 1999, Kevey 2001, Simon & Szabó 1995, Szabó 2000). Ez utóbbin keresztül lényeges hatással voltak és vannak a térség növényzetének tájszerkezetének változásaira (Szabó 2004, Szabó & Veres 2004), illetve az erdőgazdálkodásra is (Csóka-Szabados & Somogyi, 1999).

A Duna szigetközi szakaszán és az ágrendszerekben 1992 ősze óta főleg a feltöltődés az uralkodó medermorfológiai folyamat, amely a meder beszűküléséhez, a sodorvonal elvándorlásához, az övzátonyok szárazra kerüléséhez vezetett (Rákóczi & Sass 2004). Az övzátonyok „sorsa” nagymértékben függ a megtelepedő növényzettől. Közismert, hogy a vegetáció mintázata szempontjából döntő jelentőségű a talajnedvesség mellett a tápanyagok tér-idő eloszlása és hozzáférhetősége. Az övzátony morfológiájától függően kialakuló talajnedvességi grádiens és a meder kavicsaljzatára lerakódott öntésanyag feltehetően fontos szerepet játszik szukcesszióban. Így kézenfekvő volt, hogy vegetációdinamikai vizsgálatokat kezdünk az egyik övzátonyon.

A talajnedvesség mellett a felvehető tápanyagok mennyisége az, ami korlátozhatja a megtelepedő növényfajokat. Az elhalt szerves anyag lebontásában – a mineralizációban és a humifikációban, illetve humuszanyagok képződésében – szerepet játszó mikroorganizmusok szempontjából pedig az öntésanyag pH-ja kulcsfontosságú. A fentiek miatt esett választásunk az öntésanyag néhány tulajdonságának, mint feltételezésünk szerint releváns ökológiai tényezőknek a tanulmányozására.

A vizsgálatok 1994 júliusában a Dunaremete és Lipót között, az 1825 fkm-nél a Duna medrében tartósan a víz felszíne fölé került övzátonyon indultak meg. A kérdésfelvetések a következők voltak:

- Milyen kapcsolat van a szukcesszió és az öntésanyag tulajdonságai között, vagyis mik az övzátonyon lezajló szukcesszió meghatározó háttérfolyamata?
- A növények betelepülési folyamata hogyan jellemezhető az egyes fajok különböző jellemzői (természetvédelmi érték, ökológiai indexek) segítségével?

A munka további céltűzése volt még, hogy ezen a nem természetes módon, szokatlanul gyorsan kialakult „szárazulaton” a növényzet spontán szukcesszióját dokumentálja és értelmezze. A feltevés az volt, hogy:

- az övzátanyon kialakult új talajvíz/talajnedvességi grádiens és a vízszíntingadozás hatására viszonylag gyorsan, évtizedes időléptékben kialakul a természetes vízparti, térben övezetes a *medergyomtársulás* → *bokorfüzes* → *puhafaliget* → *keményfaliget* zonáció,
- további, természetvédelmi szempontból fontos kérdés, hogy a kialakult növényzet fajkészletüket, térszerkezetüket tekintve mennyiben fogadhatók el természetesnek, és ezek mennyiben lehetnek alapjai egy esetleges jövőbeni ártéri élőhely-rekonstrukciós terveknek.

3. Alkalmazott módszerek

Az öntésanyag/talaj-minták vétele és a növényzet felvételezése az övzátanyon kijelölt két párhuzamos keresztshelvény mentén történt, amit 2 m x 2 m-es egymással érintkező négyzetekre osztottunk. A botanikai felvételezést 1994 és 1999 között évente megismételtük, júliusban megbecsültük a négyzetek növényfajainak százalékos borítását. A kapott adatokból kanonikus korrespondencia analízis (CCCO) módszerrel kimutatható volt a térszín és az idő hatása az övzátony növényzetének fejlődésére.

Az öntésanyag mintákat 1997-ban a jól elkülönülő növényzeti foltokban vettük minden mélységben négyszeres ismétlésben. A minták vizsgálatát az MTA TAKI laboratóriumaiban végeztem el. A szemcseméret-eloszlást ülepítéssel módszerrel, a humusztartalmat titrálásos Tyurin módszerrel. A nitrogéntartalom-meghatározása a még nedves mintákból a Bremner által módosított kétlépes Kjeldahl-módszerrel történt.

Az övzátony profilját a kijelölt keresztshelvény mentén szintezéssel, az öntésanyag vastagságát fúrással határoztuk meg. Az ökológiai/táj-térkép a növényzeti foltok lehatárolásával 1 : 10000 EOVS térkép alapján készült térinformatikai szoftver alkalmazásával.

4. Eredmények és következtetések

4.1. Az öntésanyag jellemzői – fizikai-kémiai tulajdonság, szervesanyag és nitrogén-tartalom

Az övzátanyon lerakódott öntésanyag tanulmányozása nagyban hozzájárul a vegetáció szukcessziós folyamataiban bekövetkező változások megértéséhez. Ugyanakkor a tartósan száraz, majd időszakosan újra és újra előntés hatása alatt álló övzátony nyers öntésanyagainak vizsgálata a talajfejlődési folyamatok megértése szempontjából is fontos lehet. Különösen érdekes a helyzet akkor, amikor az ismétlődő vízborítás hatására (a Duna vízhozamának szabálytalan ingadozása miatt) a szárazra kerülés nyomán megindult talajosodás megáll, majd újra kezdődik. Ebben az esetben a talaj mechanikai összetételében, rétegzettségében és szervesanyag-készletében következhet be jelentős módosulás.

Az öntésanyag fizikai féleségét – a kavics és öntés részarányát (öntésanyag/öntésanyag + kavics %) az 1. táblázat foglalja össze. A pontminták vizsgálati eredményeiből megállapítható, hogy az 1. mintanégyzet felső 10 cm-es szintje kavicsot nem tartalmaz. A keresztshelvény utolsó négyzetében az öntésanyag részaránya 40 % feletti. A mélyebb rétegekben (20-40 cm) az öntésanyag részaránya jóval kisebb, a kavics viszont jelentős. A szelvény végén ismét megnő az öntésanyag arány, meghaladja a 40 %-ot. A leiszapolható rész aránya a 1. négyzet mintájában a legnagyobb, majd a víztől távolodva csökken. A 16. és 20. mintahelyek 20 - 40 cm-es rétegében ez az arány valamivel nagyobb,

mint a felszín-közeli rétegekben. A vizsgálati eredmények alapján az 1. és 4. vízhez közeleső két mintanégyzet *vályog* fizikai féleségű, míg a többi helyen *vályogos-homoknak* adódott.

1. táblázat. Az öntésanyag fizikai félesége

Négyzet sorszám (méter)	Szintmélység (cm)	Öntésanyag %	Leiszapolható rész %
1 (2)	0 - 10	100	40,89
4 (8)	0 - 20	30,2	36,22
4 (8)	20 - 40	12,2	23,2
11 (22)	0 - 20	35,6	22,5
11 (22)	20 - 40	9	18,68
16 (32)	0 - 20	29,5	10,4
16 (32)	20 - 40	11,5	11,1
20 (40)	0 - 20	29,5	13,9
20 (40)	20 - 40	15,7	16,7
25 (50)	0 - 20	43,4	14,8

A méter a mintanégyzetek jelenlegi vízparttól való távolságát jelenti

A vizes és káliumkloridos szuszpenzióban mért pH, karbonát és szervesanyag-tartalom mérések eredményét a 2. táblázat foglalja össze. A talajminták kémhatásvizsgálata is igazolja, hogy a Duna-öntésanyagok gyengén lúgosak. A karbonáttartalom ezzel összhangban 20 - 25 % közé esik. A szerves szén és a humusz vizsgálati eredmények az mutatják, hogy a jelenlegi vízfolyástól távolodva a humusztartalom csökken. Jelentősebb változás e paraméterben a 11. és 16. mintavételi négyzetek között mérhető, ahol a humusztartalom mintegy a felére esik vissza. A legkisebb értékeket természetesen a jelenlegi vízparttól legtávolabbi ponton mértünk. A mintavételi négyzetek mechanikai összetételét figyelembe véve a 2% fölötti humusztartalom-értékek kifejezetten jó nitrogén-szolgáltató képességet jeleznek.

2. táblázat. Az öntésanyag kémiai tulajdonságai és szervesanyag-tartalma

Négyzet sorszám (méter)	Mélység (cm)				Szervesanyag	
		pH _{H2O}	pH _{KCl}	CaCO ₃	C %	Humusz %
4 (8)	0 - 12	7,88	7,27	22,02	1,68	2,88
11 (22)	0 - 20	7,73	7,27	22,44	1,41	2,38
16 (32)	0 - 20	7,76	7,43	23,02	0,83	1,38
16 (32)	20 - 40	8,17	7,40	19,81	0,62	1,05
20 (40)	0 - 20	7,87	7,34	23,00	1,00	1,70
20 (40)	20 - 40	8,12	7,50	19,57	0,58	0,99
25 (50)	0 - 20	8,03	7,63	25,03	0,55	0,93

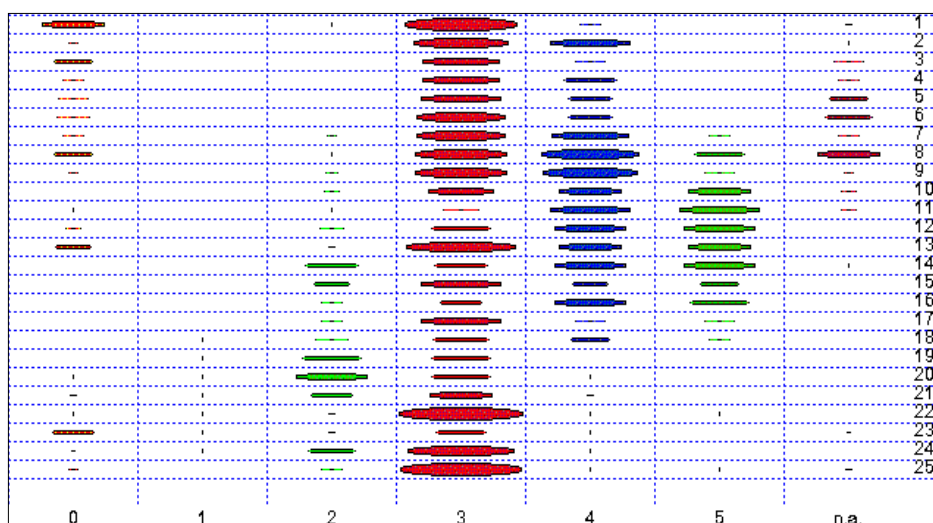
A minták összesnitrogén-tartalma – hasonlóan a humusztartalomhoz – a jelenlegi élő Duna-víztől távolodva csökken, a kezdeti 2500-3000 mg/kg értékek 1000 mg/kg alá kerülnek (3. táblázat). A humusztartalomnál említett, s a nitrogénszolgáltató képességre utaló

megállapításokat az összesnitrogén-vizsgálati eredmények is alátámasztják. Az átlagmintákból meghatároztuk az ásványi-nitrogén (NH₄-N + NO₃-N) tartalmat is. A nitrát-nitrogén mérési eredményei azt mutatják, hogy a jelenlegi vízparthoz közeli zóna (4; 11 kvadrátok) nitrogén-szolgáltató képessége viszonylag jó.

3. táblázat. Nitrogén vizsgálati eredmények

Négyzet sorszám (méter)	Mélység (cm)	NH ₄ -N (mg/kg)	NO ₃ -N (mg/kg)	Összes-N (mg/kg)
1 (2)	0 - 10	2,59	3,78	3004
4 (8)	0 - 12	4,67	12,57	2491
11 (22)	0 - 20	8,90	10,39	1626
16 (32)	0 - 20	2,19	3,71	1045
16 (32)	20 - 40	2,4	3,21	431
20 (40)	0 - 20	2,03,	2,20	882
20 (40)	20 - 40	2,35	3,56	730
25 (50)	0 - 20	0	0	785

A jelentős mértékben változó, könnyen felvehető nitrogén tartalmat jól jelzi a megtelepedett növényzet is. A 2. ábra a növényfajok nitrogén-igényének, mint ökológiai indikációs értékek eloszlását mutatja be a transzekt mentén. Jól látható, hogy a keresztmetszely mentén kialakult növényzet alsó és középső harmadában uralkodnak a nitrogén-igényes fajok. A legnagyobb nitrogén igényű növényfajok (N-igény 4-5) az első harmadban (1 – 8 négyzet) tömegesek. Ezek elsősorban fűzfajok (főként *Salix alba* és *Salix purpurea*). A középső „nitrofil ártéri magaskórós” (8 – 16 négyzetek) öntésanyaga még mindig elég jó N-kínálattal rendelkezik, amit az itt tömeges növényfajok nagy nitrogén-igénye is jelez. Ilyen pl. a középső magaskórós foltban nagy csalán (*Urtica dioica*), az óriás aranyvessző (*Solidago gigantea*). A felső „xero-mezofil gyomos” folt domináns fajai alapján inkább nitrogénben szegényebb termőhelyre utal. Itt már az olyan N-szegény termőhelyek, pl. zátonyok növényei is megjelennek, mint a vízparti deréce (*Chamaenerion dodonaei*).



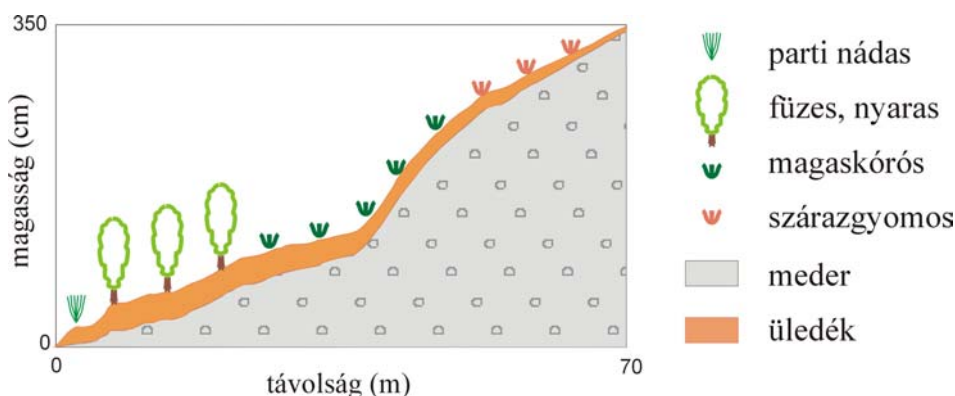
2. ábra. A növényfajok nitrogén-igény eloszlása 1997-ben

1 - 25: A keresztmetszvény mintanégyszeteinek sorszám; 0 – 5: A fajok N-igénye (Simon 1992); n.a. nincs adat

A fenti eredmények alapján megállapítható, hogy az övzátonyon megtelepedett növényzet faji megoszlása és dominanciaviszonyai viszonylag jó összhangban vannak az öntésanyag fizikai féleségével és a hozzáférhető nitrogén tartalmának alakulásával.

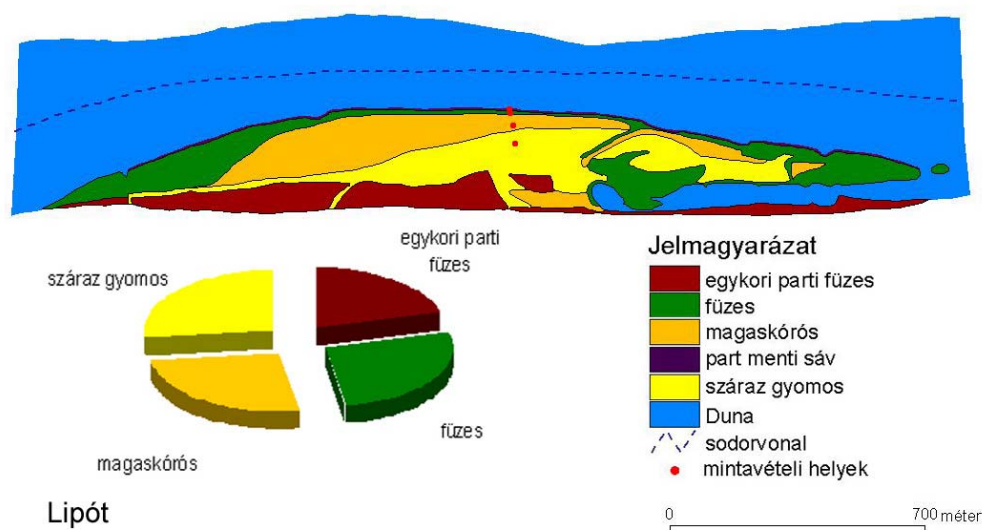
4.2. A foltmintázat és a szukcesszió

Az övzátony keresztmetszvényének vegetációprofilja jól szemlélteti az öntésanyag vastagsága és a rajtuk kialakult növénytakaró kapcsolatát. Minél vékonyabb az öntés, annál gyéribb, fajszegény szárazságot jól tűrő növényzet (száraz gyomos ökotóp) telepszik meg rajta. A legvastagabb öntésanyag a partközeli sávban halmozódik fel, ahol a sűrűn növő fiatal fűzes jól meg tudja kötni a folyó által szállított hordalékot (3. ábra).



3. ábra. A lipóti övzátony profilja és növényzete

A Duna elterelését követő 11. évre (2003-ban) az övzátonyon jellegzetes foltos növényzeti mintázat alakult ki (4. ábra). A jelenlegi Duna vízfolyásának szintjétől távolodva – ahogy csökken az öntés anyag vastagsága – a fűzeseket felváltja a magaskórós, vagy a ligetes nyaras újulat. Még ezek a foltok is viszonylag üde termőhelyet jeleznek. Majd a legnagyobb kiterjedésű száraz gyomos foltok találhatóak (nemcsak itt, hanem mindegyik övzátonyon) a hajdani Duna-part régi parti fűz-nyár ligeterdő sávja előtt. Ez utóbbiakat nem mintáztuk meg, mert az élőhely szárazodását követően pusztulnak a fűzesek, s több helyen már ki is vágták a fákat. Ám próbaként Lipót mintaterületeknél lefűrtünk, s 150 – 250 cm vastag talajt találtunk.

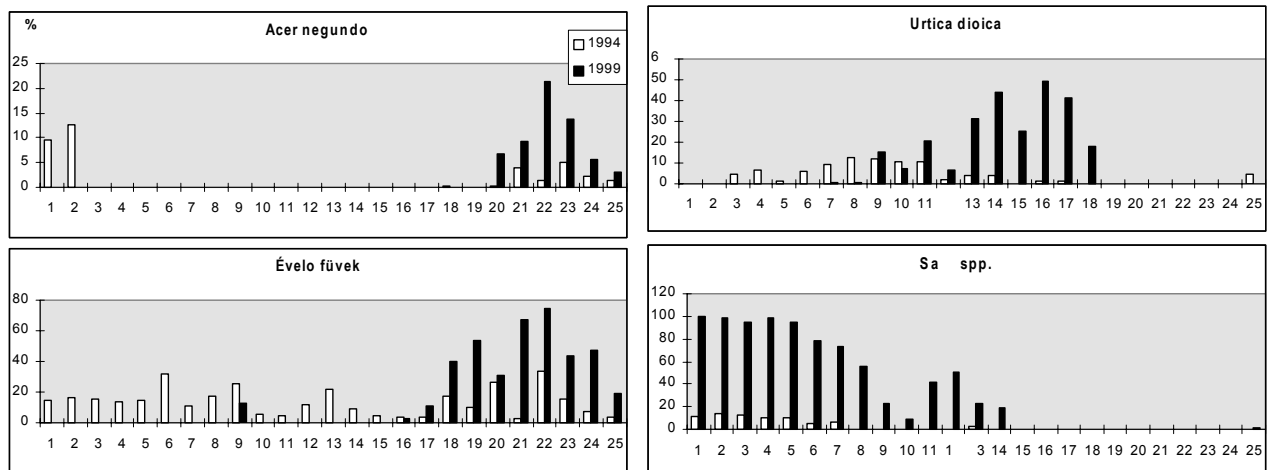


4. ábra. A lipóti övzátöny foltterképe és a foltok arányai (a keresztmetszvény a mintavételi helyeknél volt)

A keresztmetszvény mintanégyzetei is jól elhatárolódó és fiziognómiailag is élesen elváló csoportokba rendeződött (4. ábra), ami már az elterelést követő negyedik-ötödik évben (1997-98-ban) kezdett kirajzolódni. A vízigényes növényfajok, a kezdeti időszak egyenletes és alacsony borítás után egyértelműen a jelenlegi vízfolyáshoz közeli részen dominálnak. Az alsó harmadban, a jelenlegi vízfolyás mentén keskeny nádas-pántlikafüves sáv alakult ki, mellette viszonylag széles sávban 3-5 m magas fiatal nyárelegyes füzes húzódik fehér fűz (*Salix alba*) dominanciával. Megtalálható benne szálanként a kosárfonó fűz (*Salix viminalis*), a csigolyafűz (*S. purpurea*) és a fehér nyár (*Populus alba*).

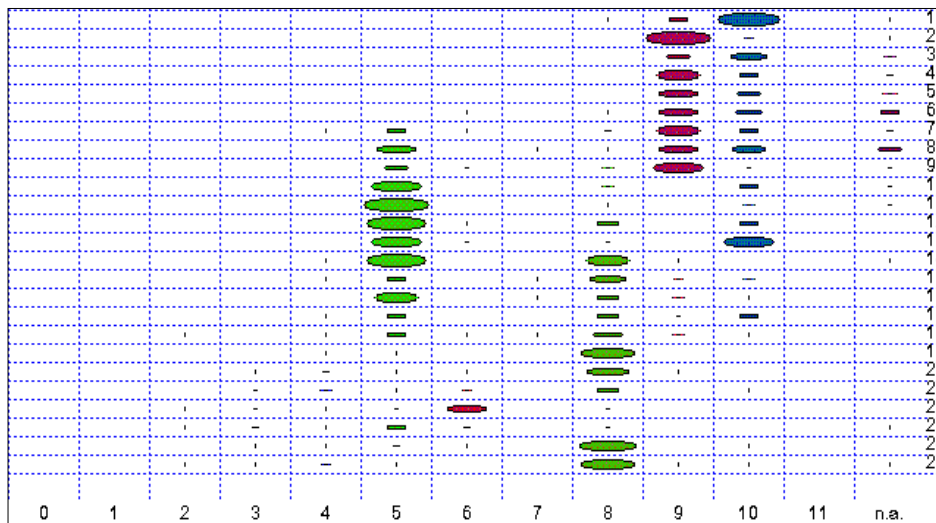
Az övzátöny középső részét kb. 2 méteres magaskórós növényzet jellemzi. Ebben a zónában tömeges az óriás aranyvessző (*Solidago gigantea*), a kisvirágú őszirózsa (*Aster tradescantii*) és a nagy csalán (*Urtica dioica*). A pántlikafű (*Phalaroides arundinacea*) és a tarackos tippán (*Agrostis stolonifera*), amely állandó kísérője a fiatal füzesnek és a magaskórósoknak.

A jelenlegi vízparttól legtávolabb, mezo- és xerofiton évelő fűvekkel (itt elsősorban *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis epigeios*) jellemezhető, gyomokban és szárazságtűrő fajokban gazdag záródó gyepek alakult ki. Nagyszámú zöldjuhar (*Acer negundo*) újulat fejlődött ki, lassan már áthúzódik a magaskórós övbe is. Az 5. ábra a domináns növényfajok eloszlásának változását mutatja be 1994 és 1999 között.



5. ábra. Fajok eloszlása a keresztmetszvény (1-25) mentén

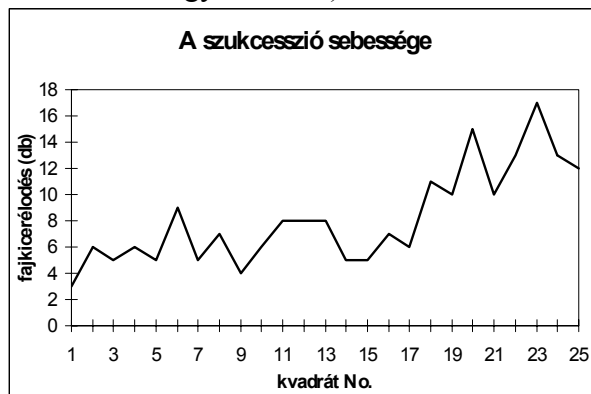
A növényzet zónákba történő rendeződése egyértelműen a termőhelyhez történő adaptáció eredménye. A talajvíz vízparttól növekvő mélysége és a rossz kapilláris vízemelés által megszabott felvehető vízmennyiség a fajokat egy nedvességi gradiens mentén rendezi. Az övzátönyök alsó és a felső részén kialakult övezetes elrendeződés a medermorfológiai és ezzel összefüggően az elárasztási viszonyokat tükrözi, amennyiben tartós vízborítás csak az alsó, füzes sávban fordul elő. Fentiek jól tükröződnek a növényfajok vízigényét kifejező Zólyomi-féle W-érték eloszlásban a transekttek mentén (6. ábra). A Zólyomi-féle W-értékek (84. ábra) elemzése során a domináns (W-értékek: *Urtica* 5, *Solidago* 8, *Salix*-fajok 9-10, *Dactylis* 6, *Agrostis* 8, *Festuca rubra* 5, *Phalaroides* 10, *Stenactis* 8) elemek egy üde és egy vizes termőhelyet jelölnek ki a keresztmetszvény középső ill. alsó harmadában, míg a nem tömeges fajok nagy száma jellemző a mérsékelten száraz felső gyomos harmadra. Azonban ez utóbbiban is a nedves-üde élőhelyek növényei a dominánsak.



5. ábra. A fajok nedvesség-igény (W -érték) eloszlása 1997-ben

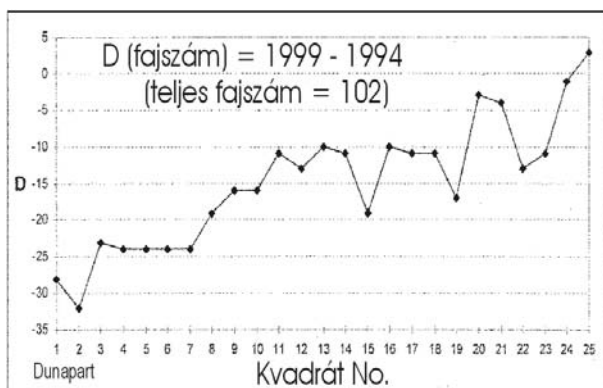
1 - 25: A keresztmetsvény mintanégyszeteinek sorszáma; 0 – 11: A fajok vízigénye (Simon 1992); n.a. nincs adat

A szukcessziós folyamatok egyik kulcskérdése szukcesszió sebessége. Erre következtetni lehet többek között a fajok kicserélődéséből (eltűnt + megjelent fajok a mintavételi négyzetekben).



6. ábra. A szukcesszió sebessége

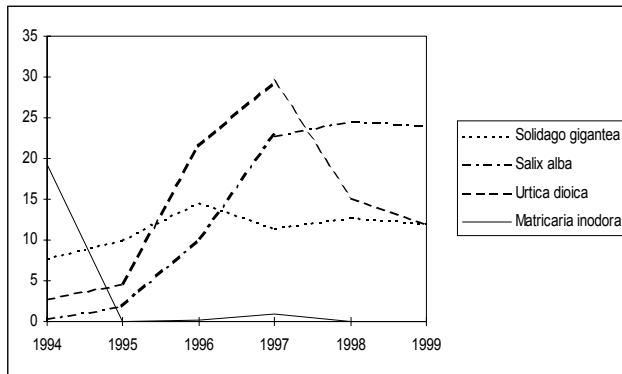
A fajkicserélődés 1996-1997 között igen jelentős volt (6. ábra), elsősorban a nagyobb fajszámú felső harmadban, a xeromezofil élőhely zónában átlagosan 12,8 faj. Ezek az értékek a középső magaskórós és a fiatal fűzes zónában alacsonyabbak: 7,1 ill. 5,7 faj. Az átlagos fajszámhoz viszonyítva (17,1; 7,8 ill. 6,2) azonban arányaiban éppen az alsó, vízhez közeli harmadban a legnagyobb a változás.



7. ábra. Fajszám változás a szelvény mentén

Határozott fajszám csökkenés tapasztalható mind időben (1994 és 1998 között), mind pedig térben, elsősorban a szelvény alsó, vízhez közelebbi részein. A fűzesben ez 20-30 fajt jelent, de a kevesebb faj nagyobb borítással van jelen. Felfelé haladva a mintanégyszeteket egyre több, de kisebb borítású faj jellemzi (7. ábra).

Jellemző még, hogy a vizsgálatok kezdete óta tartósan mintanégyzetekben felmért fajok borítása (dominanciája) hogyan változott (8. ábra). A kezdeti tömeges jelenlét után igen gyorsan eltűnt az ebszékfű (*Matricaria inodora*), ami nem meglepő, hiszen ez a növény, mint egyéves faj jól kolonizál, de kerüli a konkurenciát. Egy maximum elérése után csökkent a

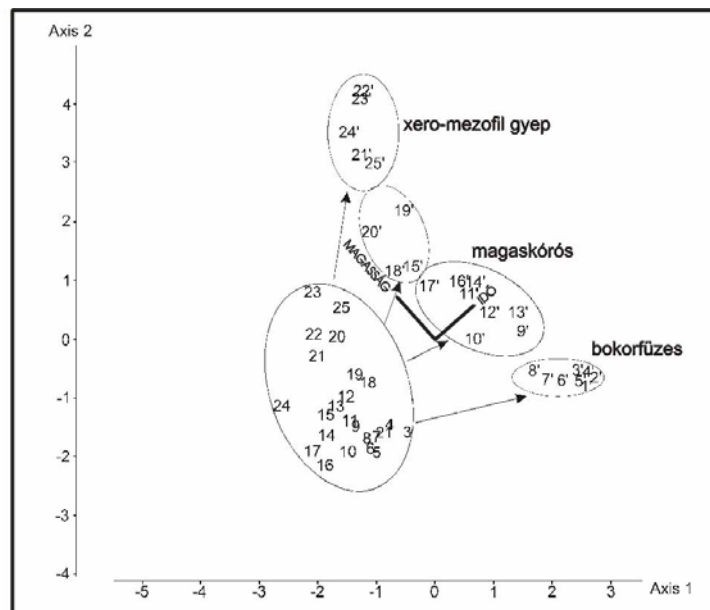


8. ábra. Négy jellegzetes faj dominanciájának változása

csalán (*Urtica dioica*), kissé fluktuál a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) és növekszik a fehér fűz (*Salix alba*) dominanciája.

Az elemzések jól alátámasztják azt a terepi megfigyelést, miszerint a keresztmetszvény 25 darab egyenként 2x2 méteres négyzetei a vegetáció alapján három jól elkülönülő csoportba, fűzes, magaskórós és xero-mezofil gyepek rendeződnek. A kanonikus korrespondencia-analízis elemzés (CCOA) során kapott eredmények

egyértelműen alátámasztják, hogy a strukturálatlan kezdeti állapotból a mintanégyzetek a térszíni pozíciójuknak megfelelően rendeződnek (9. ábra). Ebben a vonatkozásban a térszint-tengely egy szukcessziós léptékű időtengelyként is értelmezhető. A vizsgált két évben (1994 és 1999) regisztrált 102 faj kicserélődését (vö.86. ábra) az időben tehát egyértelműen a térbeli pozíciójuk határozza meg (Gergely et al. 2001).



9. ábra: A mintanégyzetek kanonikus korrespondencia-analízise (CCOA)

A vastag vonalak a környezeti háttérváltozókat (térszíni különbségek és a szukcessziós idő), a vékony nyilak a mintavételi négyzetek elmozdulásának trendjét jelzik 1994 és 1999 között.

5. Összefoglalás

Az övzátonyon végbemenő szukcessziós folyamatok sajátosan egyediek. A szakirodalom alapján a szukcesszió során kétféle társulás-együttes különböztethető meg: az egyik az ún. *szeriális*, vagyis grádiens mentén kialakuló, a vegetációfoltok (társulások) nem éles határokkal rendelkeznek, a másik ellenben *élesen elhatárolódó* egységekkel jellemezhető.

A vízellátottság alapján az övzátonyok szukcessziója szeriális, mivel a háttérváltozó grádiens jellegű, ám a növényzet mintázata nem annyira grádiens jellegű, hanem sokkal élesebbek az átmenetek, a növényzeti foltok inkább élesen válnak el. A foltok térbeli elrendeződéséből arra lehet következtetni, hogy azok egymással semmilyen szukcessziós kapcsolatban nem állnak. Itt nem lehet felállítani egy, a térszíneknek megfelelő klasszikus szukcessziós szeriális. Ezek a „sémák” itt nem működnek, természetes szukcesszióról itt nem lehet beszélni. Már csak azért sem, mert a főmeder – ahol az övzátonyok szukcessziója 1993. tavaszán megindult – vízszintingadozása, ami a nedvességi grádiens alapvetően megszabja közel sem természetes, hanem ember által szabályozott. A vízszintingadozások időben rendkívül nagy gyakorisággal következnek be.

Köszönetnyilvánítás

A szukcessziós folyamatok értékeléséhez az 1998-99-es évek adatait az ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszékről Hahn István bocsátotta rendelkezésemre. A korrespondencia analízist Gergely Attila (Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar) végezte el. Önzetlen segítségükért e helyről is köszönet illeti őket.

Irodalom

- Allen, T.F – Starr, T.B. 1982. Hierarchy. Chicago Univ. Press, Chicago.
- Buczko K. 1999: Szemelvények a szigetközi algamonitoring eredményeiről (1991-1998). In: Láng I.-Banczerovszky J.-Berczik Á (szerk.): A Szigetköz környezeti állapotáról. MTA, Budapest. pp: 79-87.
- Csóka-Szabados I. – Somogy Z. 1999. A szigetközi erdészeti monitoring eredményei 1993-tól 1998-ig. In: Láng I.-Banczerowski Januszné-Berczik A. (eds.): A Szigetköz környezeti állapotáról. MTA, Budapest. pp. 173-185.
- Fekete, G. 1992. The holistic view of succession reconsidered. *Coenoses* 7: 21-29.
- Gergely, A. – Hahn, I. – Mészáros-Draskovits, R. – Simon, T. - Szabó, M. – Barabás, S. 2001. Vegetation succession in a newly exposed Danube riverbed. *IAVS, Opulus Press Uppsala Printed in Sweden, Applied Vegetation Science* 4: 35-40.
- László F. 1999. A szigetközi ágrendszerek mellé telepített figyelő kútsoportokból vett minták vízminőség-vizsgálati eredményeinek értékelése. In: Láng I.-Banczerovszky J.-Berczik Á (szerk.): A Szigetköz környezeti állapotáról. MTA, Budapest, pp. 53-54.
- Liebe P. 1999. A felszíni és a felszín alatti vizek szintváltozásainak elemzése. In: Láng I.-Banczerovszky J.-Berczik Á (szerk.): A Szigetköz környezeti állapotáról. MTA, Budapest, pp. 35-42.
- Kevey B 2001. A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz tölgy-köris-szil ligeterdeire. *Kanitzia*. 9. pp.:227-249.
- Mészáros F. – Bertalan O. 1997. In: Láng I.-Banczerowski Januszné-Berczik A. (eds.): A Szigetköz környezeti állapotáról. MTA, Budapest. pp. .
- Rákóczi, L. – Sass, J. 2004. A Felső-Duna és a szigetközi ágrendszer medermorfológiai- és üledékviszonyainak változása a 2002. évi árvíz után. – in.: A szigetközi környezeti monitoring eredményei, Mosonmagyaróvár. (www.szigetkoz.com)
- Scharek P. – Don Gy. – Horváth I. – Tóth Gy. 2000. Results of the modern depositional process and hydrogeologic investigations in Szigetköz, Hungary. *Acta Geologica Hungarica*, 43/1, pp. 85-106.
- Simon T. – Szabó M. 1995. Impact of the G/N Project on vegetation of the Szigetköz. In: *International Court of Justice. Reply of the Republic of Hungary, Vol.3 Annex 5*. pp. 55-77.
- Simon T. 1992. A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Szabó M. 2000. Az ártéri táj változásai a Szigetköz példáján. In: Füleky Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében a történelmi események hatására. Gödöllő, pp.164-169.

- Szabó M. 2004. Természet-közeli élőhelyek változása a Szigetközben a Duna elterelését követően: állapotfelmérés és előrejelzés. In: Dövényi, Z. – Schweitzer, F.(szerk.): Táj és környezet. MTA FKI, Budapest. pp: 45-63.
- Szabó M. – Veres É. 2004. Az ártéri tájszerkezet változása az ásványrári ágrendszer példáján. In. Fülegy, Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében: Víz a tájban. Gödöllő. pp: 214-219.