



**SZENT ISTVÁN EGYETEM**

**DUNAI SZIGETEK ÁRTÉRI ERDEINEK  
TERMÉSZETVÉDELMI, ÖKOLÓGIAI ÉS  
TÁJTÖRTÉNETI KUTATÁSA**

**Doktori értekezés tézisei**

**Ádám Szilvia**

**Gödöllő  
2020**

## **A doktori iskola**

**megnevezése:** Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

**tudományága:** Környezettudomány

**vezetője:** Csákiné Dr. Michéli Erika

egyetemi tanár, az MTA levelező tagja

SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Környezettudományi Intézet

**Témavezető:** Dr. Csontos Péter

tudományos tanácsadó, az MTA doktora

Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és

Agrokémiai Intézet

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
A témavezető jóváhagyása

## ELŐZMÉNYEK ÉS KITŰZÖTT CÉLOK

A Duna, a világ legnemzetközibb és Európa második legnagyobb folyója, napjainkra kevés helyen mutatja duzzasztástól mentes folyó képét. A hazai szakasz kiemelt értéke, hogy megmaradt szabad folyásúnak, azonban az elmúlt évszázadokban a Dunán számos olyan beavatkozás történt, melyek a szigeteire és azok élőhelyeire is jelentős hatást gyakoroltak. Országos szinten az egykori ártéri ligeterdőknek napjainkra kevesebb, mint 3%-a maradt meg.

Az emberek Duna menti és szigeti jelenléte közel egyidős a szigetek korával, megtelepedésük, tevékenységük alkalmazkodott a természeti körülményekhez. Száraz időszakban közel telepedtek le az ivóvizet, táplálékot stb. nyújtó folyóhoz, míg csapadékosabb klímaperiódusban távolabb húzódtak. Már a rómaiak is építettek kisebb töltéseket, de még sokáig az alkalmazkodás volt túlsúlyban. A 18. századtól egyre növekvő területigények ebben is változást hoztak, az egységes dunai töltésrendszer kiépítésével a hullámtér jelentősen beszűkült. Az ármentesített oldalon rekedt természetes élőhelyfoltokat intenzív mezőgazdasági területekké alakították, míg a néhol megmaradt keskeny sávot, a közvetlen vízi (kikötői) kapcsolatot kívánó városok, gyárterületek foglalják el, így a korábbi kiterjedt ártérre jellemző élőhelyek a közvetlen folyóparti zónán és a hullámtéri szigeteken rekedtek.

A már eleve lecsökkent kiterjedésű élőhelyeket napjainkban is érezhető hatásmechanizmussal sújtják a több ütemben végrehajtott folyamszabályozási beavatkozások, melynek kezdeti igénye a hajóvontatást felváltó gőzhajók 19. századi elterjedésének következménye. A folyamszabályozás elsődleges célja az árvízvédelmen és a biztonságos jéglevezetésen túl a hajózási paraméterek kialakítása és fenntartása volt. A gázlós szakaszok szabályozását, valamint a jégtorlasz képződésére hajlamos zátonyokat, szigeteket kotrásokkal távolították el. Továbbá számos mederszabályozó műtárgyat építettek. Köztük gyakoriak a medret szűkítő párhuzamművek, az áramlásterelő sarkantyúk, valamint a mellékágakat lezáró keresztgátak és az oldalirányú eróziót gátló partvédelem. Ezek célja a vízmennyiségek hajózóútba terelése és ott tartása, hogy az akadálymentes hajózást lehetővé tevő paraméterek az év nagy részében, még alacsonyabb vízállások esetén is biztosítottak legyenek.

A hajóforgalom növekedésével együtt járt a javarészt behurcolt inváziós fajok egyre erősödő terjedése, amelyektől megszabadulni ma már majdnem biztos, hogy lehetetlen.

Napjaink egyik legsürgetőbb problémája a megépült vízerőművek hordalék-csapda hatása miatt a vízlépcsők alatt jelentkező hordalékhiányból eredő

intenzív mederbevéágódás, -mélyülés. Egy friss tanulmány alapján önmagában a bősi vízlépcső visszatartja a felső duzzasztók miatt már eleve csökkentett hordalékmennyiséggel érkező folyó hordalékának 60%-át. A hazai medermélyülést a nagymértékű kereskedelmi célú mederanyag-kitermelés a közelmúltig tovább fokozta, amelynek vízszintcsökkentő hatása a vízállásgörbéken is követhető.

A szigetek keletkezése összetett és megállíthatatlan abiotikus és biotikus folyamatok eredménye. Az évezredek alatt kialakult élő folyami rendszert ért hatások összegződése, kölcsönhatásaik és következményeik, kiegészülve a szélsőségessé váló csapadékviszonyokkal napjainkra oly mértékű terhelést jelent, mely veszélyezteti a folyó és a hullámtere által nyújtott széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatások hosszú távú fennmaradását. A napjainkra kialakult állapot felelős kezelése és az élőhelyek tudatos védelme érdekében elengedhetetlen a felvázolt összetett folyamatok részletes ismerete, a hatásmechanizmusok élőhelyekre gyakorolt következményeinek feltárása, amely megalapozza az ilyen irányú kutatások eredményeinek széleskörű gyakorlati hasznosítását.

Kutatásom célja a Vének–Budapest Duna szakasz főági szigeteinek megismerése, kiemelt figyelemmel a szigetek tájtörténetére, területhasználatára, a folyót ért mesterséges beavatkozások szigetekre és ligeterdei élőhelyeikre gyakorolt hatásaira és ezek következményeire. Továbbá feltárni a ligeterdőköt érő veszélyeztető tényezőket, s javaslatot tenni jövőbeli kezelésükre.

Az irodalmak feldolgozása során nagy hangsúlyt fordítottam az élő folyami rendszerben zajló geomorfológiai folyamatok megismerésére, a folyót különböző korokban ért hatások térbeli és időbeli eloszlására és ezek következményeire, a ligeterdők élőhelyi, illetve társulásszintű elkülönítési lehetőségeire, a bennük zajló természetes szukcessziós folyamatok megismerésére.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A dolgozat tárgyát a Duna Vének (1797 fkm) és Budapest (1648 fkm) közötti szakaszának főági szigetei képezik. A 149 fkm hosszú Duna szakaszt 3 részre osztva vizsgáltam, követve a szakirodalomban használt felosztási rendszert.

1. Vének – Komárom (1797-1766 fkm) – 31 fkm
2. Komárom – Esztergom (1766-1721 fkm) – 45 fkm
3. Esztergom – Budapest (1721-1648 fkm) – 73 fkm

A tájtörténeti kutatás során a különböző térképi ábrázolások és alkalmazhatóságuk megismeréséhez számos térképészeti irodalmat is feldolgoztam (Fodor, Deák, Dóka, Jankó), melyekre támaszkodva felkutattam a potenciális térképi forrásokat. Bár már a római korban is készültek úttérképek („*Tabula Peutingeriana*”), s a 14. századi portolán térképek között is van olyan, amin a Duna vonala megjelenik, de az első érdemben használható Duna térkép a 17. századhoz köthető, amely Luigi Ferdinando Marsigli *Danubius Pannonico Mysicus* műve. Marsigli és Müller közös térképei elsőként mutatják be helyes irányban a Dunát, s a szigeteit is helyiel-közzel ábrázolják. Többek között jelentős forrásanyagok Mikoviny és Lipszky vármegye térképei, a Bänhöltzel-féle hajózási térkép, a Pasetti-féle térképezés, a legnagyobb fejlődési ugrást jelentő Duna-mappációs szelvények, a katonai felmérések, szabályozási térképek, helyszínrajzok, vízisporttérképek, topográfiai térképek, s a 20. századi légifotók, műholdfelvételek.

A térképi források felkutatásában nagy segítségemre voltak a következő intézményi gyűjtemények: Hadtörténeti Térképtár; Magyar Nemzeti Levéltár; Duna Múzeum; Pannonhalmi Főapátság levéltára; Környezetvédelmi és Vízügyi Szakkönyvtár; megyei, városi, települési, intézményi könyvtárak, illetve helytörténeti gyűjtemények, antikváriumok. A kutatás éve alatt a felhasznált térképezések egy részét a Hungaricana Közgyűjteményi portálon is közzétették, elindultak a mapire.eu és a fentrol.hu oldalak, nagyban hozzájárulva az elérhető forrásokhoz és a távolról végezhető részletes elemzésekhez.

Az általános tájtörténeti vizsgálatokhoz az elmúlt 250 évből összesen 29 térképi felmérés ábrázolásait vizsgáltam, melyek közül végül szakaszonként 10-10 db, egymást 20-30 évenként követő térképezést választottam ki. Az állapotok leírásához új, szigetközpontú és a mesterséges beavatkozások hatásait is nyomon követő kategóriarendszert alakítottam ki, melyek jelölésére egységes színekkel használtam, megkönnyítve az átalakulások idő- és

térbeli nyomon követését. Elkülönítettem **(1) zátonyt**, amelyek ábrázolása térképi felmérésenként eltérő volt, függött a vízállástól, a térképezés céljától, de mégis hasznosak, hiszen sok esetben mutatják, hogy a zátonyfelszín, amiből a későbbi sziget kialakult, régóta jelen van. A zátony a növényzet tartós megtelepedésével **(2) valódi szigetté** válik, melynek mérete az áramlási viszonyoktól függően növekszik, csökken, alakja formálódik. Ha mellékágát lezárják, akkor annak áramlásviszonyait már a szabályozó mű, általában keresztgát határozza meg, a csökkent áramlás és a fizikai mederakadály feltöltődési folyamatot indít el, amely ha kezdeti stádiumban van, akkor **(3) lezárt mellékágú szigetnek** neveztem, ha a feltöltődés már előrehaladottabb, akkor **(4) kiszáradó mellékágú sziget** kategóriába került. **Egykori szigetnek** **(5)** azt neveztem, ahol a sziget gyakorlatilag a part részévé vált. Menet közben hozzáadott kategóriaként elkülönítettem a lezárt, de áramlásjavítási céllal időközben **(6) megnyitott mellékágú szigeteket**. Az eredményeket időszakonként és szakaszonként összegeztem, vizsgáltam a változások körülményeit. A gyűjtött adatokból szigetkatasztert építettem.

Szakaszonként néhány szigetet részletes tájtörténeti kutatásnak vettem alá, amelyekhez további lokális térképeket (térképtári, kataszteri, szabályozási stb.), légifotókat (civil és katonai), illetve számos archív irodalmi forrást is felhasználtam (levéltárak, múzeumok, helytörténeti gyűjtemények, kódexek stb.).

A szigetek florisztikai adatgyűjtése során Király (2009) *Új magyar fűvészkönyv* nevezékτανát, az élőhelyek leírásakor Bölöni et al. (2011) *Magyarország élőhelyei – ANÉR 2011* besorolását, míg társulások esetében Borhidi & Sánta (1999) *Vörös Könyvét* követtem. A készült fajlistákat táblázatos adatbázisban rögzítettem, amelyeket további irodalmi adatokkal is kiegészítettem. A ligeterdei vegetációtípusokra jellemző szukcessziós folyamatok esetében Kevey Balázs kutatási eredményeit használtam fel.

A dolgozat térinformatikai méréseit, ábrázolásait és az egyes esetekben alkalmazott georeferálást ESRI ArcGIS 10.4.1 szoftverrel végeztem. A szigetek időbeli változási légifotó- és térképsorozatainak szerkesztéséhez Photoshop CS3 szoftvert használtam. Az adatbázis jellegű ábrázolásokhoz (szigetek átalakulási táblázatai, szigetkataszter, fajlisták) Microsoft Excel szoftvert használtam.

## EREDMÉNYEK

Az általános tájtörténeti vizsgálatok során az elmúlt bő 250 év térképezései alapján összesen 122 szigetet azonosítottam a 149 fkm hosszú főági szakaszon. Ez a szám csalóka, mert egyrészt a szigetek nem egyszerre léteztek, hanem mindegyikük a 18-21. század folyamán rövidebb-hosszabb ideig sziget volt. Másrészt a szigetek nem egyenértékűek. Méreteikben nagy különbségek vannak, így az ökológiai rendszerben betöltött szerepük is eltér. Egy sziget mérete pillanatnyi állapotérték, ezért az 1. táblázat szerinti méretkategóriákat használtam.

*1. táblázat: A szigetek méretkategóriái*

<b>Kategória</b>	<b>Méret</b>
Apró	0-1 ha
Kicsi	1-5 ha
Közepes	5-15 ha
Nagy	15-1000 ha
Óriás	1000+

A 122 szigetből 53 db a közepes, vagy nagy méretű. Ezek a történelem során tartósan nyomon követhető „törzs szigetek”. 1 db óriás sziget a Szentendrei-sziget, illetve 40 kicsi és 28 apró szigetet azonosítottam. Utóbbiak javarészt a nagyok körül, vagy szabályozó műtárgyak mögött jöttek létre, valódi sziget létük általában rövid életű.

Az 53 „törzs” sziget tartalmazza az összes idős, folyamszabályozások előtti szigetet, melyekből napjainkra 6 sziget őrződött meg mindvégig valódi szigetnek, ami mindössze 11%-ot jelent. Közülük a legfiatalabb és legkisebb Csitri-sziget (5,7 ha) leszámítva mindegyiket városi- (Vízivárosi, Óbudai, Margit), vagy nyaralószigetként (Helemba, Szürkő) használják, ezért élőhelyeik állapota e területhasználatok hatásait jelentősen magán viseli. Bár részben átalakítottak és zavarásuk is jelentős, mégis ökológiai folyosó szerepük pótolhatatlan, a beépített városi környezetben kiterjedt, aktív zöldfelületük, ligeterdejük jelentősen növeli a városi biodiverzitást átmeneti vagy tartós megtelepedést biztosítva pl. madarak, denevérek számára. Mindemelllett ökoszisztéma-szolgáltatásaik kiemelkedőek. Esetükben a legfontosabb cél zöldfelületük megőrzése, további beépítésük tiltása, élőhelyeik fejlesztése, a Duna kapcsolat megőrzése.

Ebből következik, hogy a zavarástól mentesebb, természetesebb állapotú szigetek közel mindegyike műtárggyal érintett, mellékága a feltöltődésnek különböző mértékű jeleit mutatja, ami beavatkozás nélkül hosszú távú fennmaradásukat veszélyezteti. A szakaszon 2 törzs sziget (Nagy Léli, Kompkötő) mellékágát a közelmúltban részleges megnyitották, amely előremutató jelentőségű.

A 40 db kicsi sziget között ma 7 valódi szigetet találtam. Rájuk egységesen igaz, hogy mind a 20. században jöttek létre, születtek újjá. Utóbbi azt jelenti, hogy 2 ma kicsi sziget egykor nagy sziget volt, majd zátonnyá pusztult, s átmenetileg el is tűnt, s csak a 20. század második felére fejlődött ismét szigetté (Ambó, Kecske), mutatva a szakaszra jellemző áramlási viszonyok nagyfokú változását. A fennmaradó 5 „kicsi” valódi sziget (Zsidó, Törpe, Zebegényi, Újmarosi, Mezitlábás) zátonyból fejlődése jól szemlélteti a természetes mederalakító és a mesterséges beavatkozások együttes szerepét a fluviális rendszer 20. századi folyamataiban. Igaz rájuk, hogy zátony alapjuk már a 19. században, a szabályozási munkálatok előtt létezett (Újmarosi: kérdéses). Szigetté fejlődésük a medermélyülés és vízszintsüllyedés következtében szárazra került felszínük következménye. Képződésükben a mesterséges hatásoknak a természetes folyamatok gyorsításában, alakításában volt leginkább szerepük, addig az apró szigetek zátony alapjait a szabályozó műtárgyakkal lokálisan megváltoztatott áramlás hozta létre, így inkább másodlagos eredetűek.

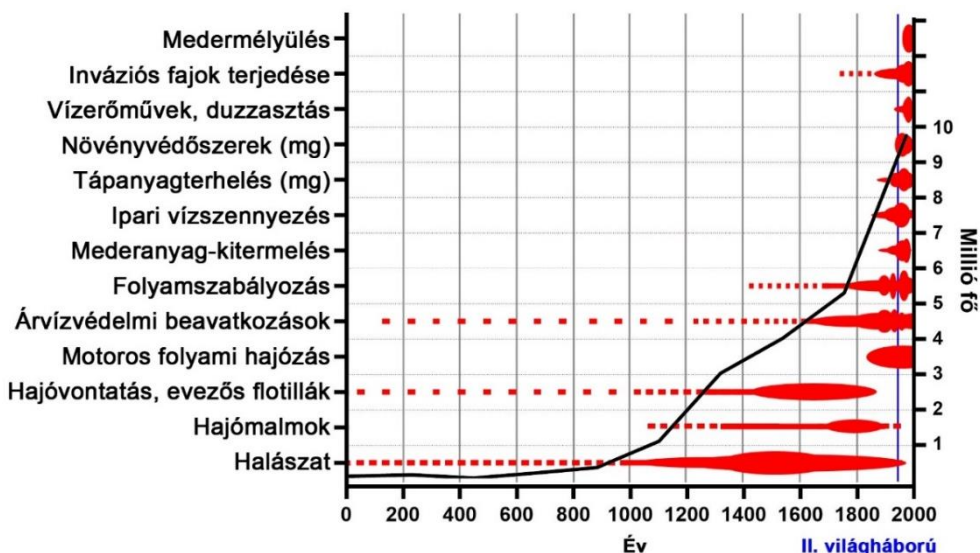
A szakaszon 13 sziget eltűnt (pl. Lídia-sziget, Visegrádi, Fürdő, Szobi stb.), ezek többnyire kotrásnak, vagy a megváltoztatott áramlásnak estek áldozatul. A Helemba-zátony és a Szobi-sziget mederközépi zátony formában még létezik, így belőlük egyszer újra válhat sziget, de a többire ez nem állítható.

Az általános tájtörténet mellett 13 szigetcsoport összesen kb. 30 szigetének részletes történetét is feltártam, mely mindegyike egyedi és izgalmas, nincs közöttük két egyforma. Nem egy alkalommal sikerült visszatekinteni egészen az adott „törzs sziget” keletkezéséig, vagy középkori, honfoglaláskori létükig. Életüket végig követve, sajnos olyan szigetből sem egy van, amelyek létének utolsó évei is meghatározhatók. Összességében a törzs szigetek több mint fele bizonyíthatóan már a 11-15. században létezett. A legnagyobb arányú, mintegy 77%-os minimum középkori okleveles említéssel a Komárom-Esztergom szakasz szigetei büszkélkedhetnek, amely a szakasz medrének stabilitására is utal.

Az általános és részletes tájtörténeti kutatás során feldolgozott irodalmakat felhasználva szemléltetésképpen készítettem egy ábrát a Dunát az elmúlt 2000 évben ért antropogén eredetű legfontosabb terhelések időbeli eloszlásáról és intenzitásáról. Az 1. ábrán keverednek a fizikai beavatkozások, a szolgáltatások és egyéb közvetlen/közvetett hatások, fő célja az időbeliség szemléltetése volt.



A rendszert ért hatások intenzitása az elmúlt bő 150 évben ugrásszerűen növekedett. Ezen belül két csúcspont: a kiegyezés (1867) utáni, majd a II. világháborút követő időszak figyelhető meg. A kirajzolódott időszakokban egyidőben annyi tényező hatott és részben hat napjainkban is, amennyire a folyami rendszer életében még nem volt példa. E hatások összegződésével, kölcsönhatásaival markánsan kell számolni. Ismeretük és következményeik a Dunát, mint ökológiai rendszert veszélyeztető tényezők rendszerszintű kezelésének alapkövei.



1. ábra: A Dunát érő antropogén eredetű terhelések időbeli eloszlása és intenzitása, valamint Magyarország népességének változása (folytonos vonal) az évszázadok függvényében

A szigetek élőhelyeinek állapotára a fentiekén túl erőteljes hatást gyakoroltak a különböző területhasználatok és ezek változásai. A II. világháború után a szigetekre addig jellemző többnyire extenzív területhasználatokat (legelő, kaszáló, gyümölcsös, erdő) sok helyen intenzív ültetvényerdők váltották fel, melyek elsősorban a fehérnyár-ligetek (*Senecioni sarracenicici–Populetum albae*) és feketenyár-ligetek (*Carduo crispae–Populetum nigrae*) letermelésének helyére kerültek. A gyepszintjükben többévesen is szegényes, lombkoronaszintjükben monodomináns ültetvényerdők telepítése és az ezzel járó bolygatás utat nyitott az özönfajok terjedésének, átalakítva az extenzív gazdálkodás mellett megőrződött értékes pl. mocsárréti vagy ligeterdei fajkészletet. A fajkészletbeli átalakulás különösen jelentős, ha az ültetvény mocsárrétre, üde kaszálórésre került. Továbbá a faanyagtermelési célú, üzemtervezett erdészeti gazdálkodás ártérre olyan nemesített fajtákat, hibrideket (*Populus × canescens*, *Populus × euramericana*) is telepített,

melyek az őshonos fafajokkal (*Populus alba*, *P. nigra*) kereszteződve átmeneti hibrideket hoznak létre, veszélyeztetve az őshonos társulásalkotó ligeterdei fafajok genetikai állományainak fennmaradását.

A szárazra kerülő zátonyfelszínek és a szigetek parti zónáinak első megjelenő pionír élőhelyei a bokorfüzesek. Két társulás különíthető el, melyek megjelenését a termőhely, azaz a zátonyfelszín, illetve a szigetpart anyagát adó hordalék határozza meg. Szélsőséges vízháztartású kavicsos felszínen csigolya-bokorfüzesek (*Rumici crispi–Salicetum purpureae*) alakulnak ki. Ilyen felszín a szigetek főági partja mentén, mellékági partjának felső részén volt jellemző. Ezzel szemben iszapos, homokos felszínen mandulalevelű bokorfüzesek (*Polygono hydropipero–Salicetum triandrae*) telepednek meg, mely termőhely a mellékágakban, azoknak is inkább alsóbb parti zónájában volt jellemző. A mellékáglezárásokkal a mellékági part egykoron kavicsos felszínein már csak kisebb szemcseméretű homok, vagy iszap rakódik le, így a csigolya-bokorfüzesek napjainkra a szigetekeken a főági partra korlátozódnak. Azonban a főági part erózió elleni védelme sok helyen gátolja az összefüggő állományok kialakulását, így a szukcessziós sorban belőlük feketenyár-liget fejlődése is akadályozott. A mandulalevelű bokorfüzesek állományalkotó faja (*Salix triandra*) is ritkulóban van, inkább a fehér fűzzel (*Salix alba*) alkotott konzociációi jellemzők, vagy sok esetben a fűzligetek (*Leucojo aestivi–Salicetum albae*) közvetlenül a parton kezdődnek. Ennek oka a mellékági partok felgyorsult szárazra kerülése lehet.

Szép állapotú nyárligetet alig találtunk, csak kisebb fragmentumokban, szegélyekben maradtak meg. Keményfás ligeterdők felé mutató szukcessziós stádium vénic szil (*Ulmus laevis*) alkotta állománya is csak egy helyen volt. A puhafás társulások közül egyedül a fűzligetek jellemzők nagyobb arányban, amelyeket a vízszintcsökkenés mellett, a parttól távolodva egyre intenzívebben az özönfajok térhódítása veszélyeztet, mely a többi ártéri társulást is sújtja.

Azonban ha visszafordíthatatlan károk nem keletkeznek, az ártéri élőhelytípusok regenerációs képessége kifejezetten jó. Az ökológiai körülmények (pl. vízhatás, áramlás, talajparaméterek) helyreállításával képesek regenerálódni, amennyiben az élőhely fajainak van honnan visszatelepülniük. Ilyen visszatelepítő források lehetnek az árvizek, amelyek felső folyamszakaszok növényzetéből szállítanak propagulumokat, a talajmagbank, de ezek mellett még a mellékfolyók és oldalpatakok kevésbé bolygatott refúgiumaiból is történhet regeneráció. Ráadásul a tájtörténeti vizsgálatok eredményei rávilágítottak arra, hogy minden szigetnek vannak



olyan foltjai, amelyeket az intenzív gazdálkodási módok elkerültek. A megváltozott ökológiai viszonyok ugyan rájuk is hatottak, de fajkészletükben még így is sokkal jobban őrzik az egykori természetes élőhelyek fajait, mint egy szigeti felhagyott szántó, vagy intenzív ültetvényerdő. Ezek a foltok rendre a szigetek szegélyzónáira korlátozódnak, amelyek egy részén a gőzhajózás térhódítását megelőzően a vontatóútvonalak húzódtak, ezért növényzetüket akár már a 13. századtól kezdődően rendre visszavágták. A szegélyzónák „tisztán tartásával” a 20. század második felében történt területhasználat-váltásokat megelőzően bő 100 évvel hagytak fel, amely idő elegendőnek bizonyult a szegélyzónák élőhelyeinek regenerálódásához.


A florisztikai adatok összesítésével 446 fajból álló, a vizsgált Duna szakasz szigeteinek növényvilágát összegző adatbázist készítettem. Szigetenként átlagosan 30-80 db faj fordul elő, de a nagyobb üde réti, mocsárréti élőhelyekkel is rendelkező szigeteken ennek kétszeresét, háromszorosát találtuk. A terepi bejárások során 21 védett, s további 4 ritka növényfajt találtunk. Ezekből Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisában 8 védett és 4 ritka faj 20 előfordulása eddig nem volt ismert az adott flóratérképezési kvadrátból, s róluk irodalmi adatot sem találtam.

## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A folyami rendszert ért beavatkozások következményei nem választhatók el a folyó szigeteitől. A beavatkozások feltárt hatásait a 2. táblázatban foglaltam össze, külön felhívva a figyelmet azok egymást erősítő kölcsönhatásaira.

1. táblázat: A szigeteket érő mesterséges beavatkozások és területhasználatok hatásai

Beavatkozás	Hatás	Hatásviselő
<p><b>árvízvédelmi töltések</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a hullámtér beszűkítésével emelkedő árvízszint</li> <li>• a magasabb szigeti felszínek is kapnak előntést</li> <li>• a keményfás ligeterdők szukcessziós kialakulása gátolt, fejlődése megállt</li> </ul>	<p><b>összes sziget</b></p>
	<p>a beszűkült hullámtér árvízszintemelő (LNV) és a fokozódó medermélyülés kisvízszint-csökkentő (LKV) hatásai miatt a vízszintingadozás növekszik, mely a tágtúrású inváziós fajok terjedésének kedvez és az élőhelyek degradálódásához vezet</p>	
<p><b>Felső-Duna „belépcsőzése”</b></p> <p style="text-align: center;">és</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hordalékhiány</li> <li>• erózió, medermélyülés, vízszintcsökkenés</li> <li>• új, nagyobb zátonyok, szigetek nem keletkeznek, csak a vízszint alatt rejlők emelkednek ki</li> <li>• a partrögzítés nélküli természetes szigetek már nem lefelé vándorolnak, hanem az áramlási viszonyoktól függően előszigetek képződésével vagy nélkülük, folyásirányban felfelé terjeszkednek és intenzíven a parthoz közelítenek, majd a partba olvadnak</li> </ul>	
<p><b>mederanyag-kitermelés</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szakaszos medermélyítés</li> <li>• jégmegállásra hajlamos zátonyok és szigetek eltávolítása</li> <li>• hajózási útvonalba eső, akadályt jelentő kis szigetek elkotrása</li> </ul>	<p><b>13 db eltűnt, +több „beleketort” sziget</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nagyobb szigetekből áramlásterelési, vagy anyagkitermelési célból is ketortak, ott az élőhely megszűnt vagy nagyon degradált lett</li> <li>• több kis szigetet a megváltoztatott áramlás vitt el</li> </ul>	
<p><b>folyamszabályozás: mellékáglezárások, párhuzamművek, terelőművek építése</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mellékágak feltöltődése, kiszáradása, parthoz kapcsolódása</li> <li>• alacsony vízállásnál nincs, vagy kevés a vízutánpótlás, pangóvizek, eutrofizáció</li> <li>• az eredeti mederanyag (kavics, homok) a mellékágakba már nem jut el</li> <li>• élőhelyek ökológiai viszonyainak megváltozása (talaj, vízellátás),</li> <li>• egykori kavicsos felszínek nyers öntéstalaját magas tápanyag tartalmú iszap borítja, a fajkészlet átalakul</li> <li>• felgyorsult és részben átalakult szukcessziós folyamatok</li> </ul>	<p><b>61 lezárt mellékágú sziget:</b></p> <p>21 nagy</p> <p>15 közepes</p> <p>25 kicsi</p>

<b>partrögzítés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• csökkent természetességű partszakaszok</li> <li>• parti élőhelyek (pl. bokorfüzesek) életterének beszűkülése a kőszórások között</li> <li>• korlátozott partdinamika, gátolt oldalirányú erózió</li> </ul>	<b>összes nagy és közepes sziget</b>
<b>területhasználat változása ültetvényerdők</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• természetes élőhelyek átalakítása</li> <li>• extenzív ártéri gazdálkodás (legelő, kaszáló, gyümölcsös, erdő) helyett intenzív ültetvények</li> <li>• fajszegény állományok</li> <li>• nemesített fajták, hibridek ültetése, melyek az őshonos fajokkal kereszteződve átmeneti állományokat hoznak létre</li> <li>• e folyamat a genetikailag tiszta őshonos állományok eltűnéséhez vezethet</li> </ul>	<b>erőteljesebben a nagy és közepes szigeteken</b>
	<p>inváziós fajok terjedésének utat nyit a rendszert erő legtöbb beavatkozás:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ érkehetnek hajókkal,</li> <li>○ töltések építéséhez felhasznált nem helyből származó anyaggal,</li> <li>○ telepített szaporítóanyaggal,</li> <li>○ minden felszínbolygatással együtt járó tevékenység nyomán</li> </ul>	
<b>özönfajok terjedése</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a hagyományos gazdálkodástól felhagyott területeken</li> <li>• élőhelyi viszonyok megváltozása miatt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ talaj fizikai félesége (kavics helyett iszap)</li> <li>○ vízszintcsökkenés</li> <li>○ felgyorsult, átalakult szukcesszió</li> <li>○ mellékágak eutrofizációja</li> <li>○ nagyobb vízállás-változások</li> </ul> </li> </ul>	

A folyó egy dinamikus egyensúlyi állapot elérésére törekszik. Ezt hordalékszállításával, bevágódási, feltöltődési folyamatok által lekötött energiájával igyekszik elérni. A dinamikus egyensúly nem passzivitást jelent, hanem az aktív folyamatok stabilitására utal. Napjainkra a folyami rendszert a természetes és mesterséges hatások összegződése és kölcsönhatásai alakítják, mely nehezen becsülhető mértékű és előre nem látható következményekkel jár.

A valódi szigetek fontosságát 9 pontban foglaltam össze, s 11 pontba összegyűjtve javaslatokat fogalmaztam meg a szigetek jövőbeli kezeléséhez, illetve országos, vagy helyi jelentőségű védett természeti területté nyilvánításra a meglévőkhöz túl további 5 szigetet javaslok.

A kevés ártéri ligeterdő hosszú távú megőrzésének, regenerációjuk elősegítésének kulcsa, hogy nem engedhető meg semmilyen további beavatkozás, hanem a jelenlegi szabályozási művek hatásainak csökkentésére kell koncentrálni.

## ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Elvégeztem a 149 fkm hosszú Vének–Budapest Duna szakasz főági szigeteinek alapos tájtörténeti és vegetációváltózási vizsgálatát, a kapott eredményekből szigetkatasztert készítettem (122 rekord), illetve átalakulási folyamataikat 3 szakaszra bontva táblázatos formában ábrázoltam.
2. Különböző történeti korokból és több tudományterületről származó irodalmi forrásokra támaszkodva, összegyűjtöttem a vizsgált Duna szakaszt érő antropogén eredetű hatásokat, melyek erősségét idősíkban is ábrázoltam.
3. A Dunát és szigeteit érő antropogén eredetű hatások az elmúlt bő 150 évben csúcsosodtak ki. A beavatkozások, terhelések intenzitásában két ugrásszerű emelkedés figyelhető meg. Egyik a Kiegyezést (1867) követő időszakban megkezdődött nagymértékű folyamatszabályozási és egységes ármentesítési munkálatokban követhető, míg a másik a II. világháború utáni területhasználati változásokkal hozható összefüggésbe.
4. A bizonyíthatóan minimum 500-600, néha ezer éve kialakult szigeteknek az antropogén hatások következtében napjainkra mindössze 11%-a maradt meg vízzel körülvett valódi szigetnek.
5. Az elmúlt 100 évben 1 ha-t meghaladó méretű sziget már csak a medermélyülés következtében kiemelkedő zátonyok révén jött létre, melyek zátony alapjai bizonyíthatóan már a szabályozási munkák előtt léteztek. Ezek hordalék hiányában nem tudnak megerősödni. Parthoz kapcsolódásuk 30-80 év alatt lezajlik a mellékáguk szélességétől függően. Új zátonyok keletkezése már csak az áramlási viszonyok megváltoztatásához, vagy lokális mederbeavatkozáshoz köthető, így nagyobb méretű szigetek keletkezése napjainkban már nem várható.
6. A terepi bejárások florisztikai eredményei, és irodalmi adatok alapján elkészült egy 26 szigetet tartalmazó florisztikai adatbázis, benne fajonként és szigetenként külön jelölve az adatgyűjtés ideje, irodalmi adat estében forrása. Az adatok összesítésével 446 fajból álló flóralista állt össze, köztük 21 védett és további 4 ritka növényfajjal, melyekből 8 védett és 4 ritka faj 20 előfordulása eddig nem volt ismert az adott flóratérképezési kvadrátról.
7. A mellékáglezárások nemcsak a mellékágak, hanem a szigetek ökológiai viszonyaira is hatottak. A korábban jellemző társulások (pl. mandulalevelű bokorfüzes, csigolya bokorfüzes) már nem, vagy nem eredeti helyükön alakulnak ki, s a szukcessziós átmenet felgyorsult, átalakult.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

### IF-os folyóiratcikk

Á. Malatinszky, **Sz. Ádám**, E. Falusi, D. Saláta, K. Penksza (2013): Climate change related land use problems in protected wetlands: a study in a seriously affected Hungarian area. *Climatic Change* 118(3-4): 671-682. (IF: 4,622) DOI: 10.1007/s10584-012-0689-9

### Lektorált magyar nyelvű folyóiratcikk

**Ádám Sz.**, Penksza K., Malatinszky Á., Csontos P. (2009): A Koppánymonostori-sziget kialakulása és tájtörténete. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 349-360.

**Ádám Sz.**, Penksza K. (2009): A Koppánymonostori-sziget részletes botanikai vizsgálata és vegetációtérképe. *Természetvédelmi közlemények* 15: 493-503.

**Ádám Sz.**, Malatinszky Á. (2012): A Szőnyi-szigetsorozat tájtörténete és vegetációja. *Természetvédelmi Közlemények* 18: 15-23.

### Idegen nyelvű teljes cikk konferencia kiadványban

**Ádám Sz.**, Csontos P., Kucsák M., Falusi E., Turcsányi G. (2008): Forest associations developed on alluvial soil on two Danube islands. *Cereal Research Communications, Proceedings of the VII. Alps-Adria Scientific Workshop, Stara Lesna (Slovakia)*, pp. 1063-1067.

**Sz. Ádám**, Á. Malatinszky (2013): Botanical values and conservation activities on the islands of the Hungarian Danube section. In: Zh. H. Vardanyan et al. (2013): *Biodiversity and Wildlife Conservation Ecological Issues. Proceedings of International Conference of Young Scientists (Armenia, Tsaghkadzor, 3-5 May 2013)*, Institute of Botany of National Academy of Sciences, Republic of Armenia, Yerevan, pp. 14-17. (ISBN 978-99941-2-831-0)

### Idegen nyelvű absztrakt konferencia kiadványban

**Sz. Ádám**, Á. Malatinszky, P. Csontos, K. Penksza, E. Falusi, J. Házi (2009): Effects of human induced landscape changes on the vegetation of a Danube island in Hungary. *Book of Abstracts, 2<sup>nd</sup> European Congress of Conservation Biology*, p. 151. (ISBN 978-80-213-1961-5)

Magyar nyelvű absztrakt konferencia kiadványban

- Ádám Sz.** (2008): A Koppánymonostori-sziget részletes botanikai vizsgálata, tájtörténete, vegetációtérképe és összehasonlító elemzése, V. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Absztraktkötete, Nyíregyháza, 2008. november 6-9. p. 105.
- Ádám Sz., Malatinszky Á.** (2011): A Szőnyi-szigetcsoport tájtörténete és vegetációja. VII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Absztraktkötete, Debrecen, 2011. november 3-6. p. 49. ISBN 978-963-318-169-0
- Ádám Sz., Malatinszky Á.** (2012): Florisztikai adatok a Duna egyes szigeteiről. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében IX. c. konferencia összefoglalói. Kitaibelia 17(1): 69. ISSN 1219-9672