



**Szent István Egyetem**

# **Dunai szigetek ártéri erdeinek természetvédelmi, ökológiai és tájtörténeti kutatása**

**Doktori (PhD) értekezés**

**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

## TARTALOMJEGYZÉK

|                                         |                                                                              |            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b>                                | <b>BEVEZETÉS.....</b>                                                        | <b>2</b>   |
| <b>2</b>                                | <b>IRODALMI ÁTTEKINTÉS .....</b>                                             | <b>3</b>   |
| 2.1                                     | Szigetek képződése, geomorfológiája .....                                    | 3          |
| 2.2                                     | Szigetek területhasználata .....                                             | 6          |
| 2.3                                     | Térképi források és a Duna szabályozás .....                                 | 8          |
| 2.4                                     | A szigetek ligeterdei, ártéri szukcesszió, florisztika .....                 | 17         |
| <b>3</b>                                | <b>ANYAG ÉS MÓDSZER.....</b>                                                 | <b>23</b>  |
| 3.1                                     | Általános tájtörténeti vizsgálatok.....                                      | 24         |
| 3.2                                     | Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja .....           | 26         |
| 3.3                                     | Florisztikai adatgyűjtés .....                                               | 27         |
| 3.4                                     | Szigetkataszter .....                                                        | 28         |
| 3.5                                     | Források és használt szoftverek .....                                        | 28         |
| <b>4</b>                                | <b>EREDMÉNYEK .....</b>                                                      | <b>29</b>  |
| 4.1                                     | Vének – Komárom (1797-1766 fkm) folyamszakasz .....                          | 29         |
| 4.1.1                                   | Általános tájtörténeti vizsgálatok .....                                     | 29         |
| 4.1.2                                   | Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja .....           | 34         |
| 4.1.2.1                                 | Kolera-sziget (1796,8-1795 fkm) és Torda-sziget (1795,2-1793,9 fkm).....     | 34         |
| 4.1.2.2                                 | Erebe-szigetek (1789,5-1786 fkm) .....                                       | 42         |
| 4.1.2.3                                 | Zsidó-sziget (1784-1783 fkm) .....                                           | 46         |
| 4.1.2.4                                 | Koppánymonostori-sziget (1775,8-1771,9 fkm) .....                            | 48         |
| 4.2                                     | Komárom – Esztergom (1766-1721 fkm) folyamszakasz .....                      | 53         |
| 4.2.1                                   | Általános tájtörténeti vizsgálatok .....                                     | 53         |
| 4.2.2                                   | Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja .....           | 56         |
| 4.2.2.1                                 | Szőnyi-szigetek (1764-1762,5 fkm) .....                                      | 56         |
| 4.2.2.2                                 | Prépost-sziget (1757,4-1756 fkm) – Almásfüzitő.....                          | 58         |
| 4.2.2.3                                 | Neszmélyi-szigetcsoport (1749,6-1744 fkm) .....                              | 62         |
| 4.2.2.4                                 | Táti-szigetcsoport (1728-1721,9 fkm) .....                                   | 66         |
| 4.3                                     | Esztergom – Budapest (1721-1648 fkm) folyamszakasz .....                     | 68         |
| 4.3.1                                   | Általános tájtörténeti vizsgálatok .....                                     | 68         |
| 4.3.2                                   | Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja .....           | 76         |
| 4.3.2.1                                 | Ebszorító-sziget (1721- fkm) és Vízivárosi-sziget (-1718 fkm) .....          | 76         |
| 4.3.2.2                                 | Helemba-sziget (1712,8-1711 fkm).....                                        | 77         |
| 4.3.2.3                                 | Fogarasi-sziget (1712,2-1711) és Törpe-sziget (1710,7-1710,1).....           | 81         |
| 4.3.2.4                                 | Zebegényi-sziget (1703,6-1703,2 fkm) .....                                   | 83         |
| 4.3.2.5                                 | Fiatal marosi szigetek (1693,5-1691 fkm) – Mellékletek III. 8. ....          | 84         |
| 4.3.2.6                                 | Palotai-sziget (1656-1655 fkm) .....                                         | 85         |
| 4.4                                     | A szigetek erdei élőhelytípusai, előfordulásuk és veszélyeztetettségük ..... | 89         |
| 4.5                                     | Florisztikai eredmények.....                                                 | 94         |
| <b>5</b>                                | <b>KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....</b>                                    | <b>96</b>  |
| 5.1                                     | A folyami rendszert ért hatások és ezek következményei.....                  | 96         |
| 5.2                                     | Szigetkataszter .....                                                        | 103        |
| 5.3                                     | Javaslatok.....                                                              | 111        |
| <b>6</b>                                | <b>ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK .....</b>                                        | <b>113</b> |
| <b>7</b>                                | <b>ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>                                                    | <b>114</b> |
| <b>8</b>                                | <b>SUMMARY .....</b>                                                         | <b>116</b> |
| <b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>        |                                                                              | <b>118</b> |
| <b>MELLÉKLETEK.....</b>                 |                                                                              | <b>119</b> |
| I. Irodalomjegyzék és térképek jegyzéke |                                                                              |            |
| II. Vének-Budapest Szigetkataszter      |                                                                              |            |
| III. Változási térképsorozatok          |                                                                              |            |
| IV. Fajlisták összesítése               |                                                                              |            |

# 1 BEVEZETÉS

A világ legnemzetközibb és Európa második leghosszabb folyója a Duna, mely napjainkra sajnos kevés helyen mutatja duzzasztástól mentes folyó képét. A magyar történelem sikeres fordulataként a hazai Duna szakasz megmaradhatott szabad folyású, a folyóvízi ökológiai folyamatoknak még teret hagyó, természetes élőhelyeit helyenként őrző folyónak.

Magyarország fekvésének köszönhetően felszíni vizekben gazdag ország, potenciális vegetációjának 19%-a ártéri erdő lenne (Bartha & Oroszi 1995), azonban az elmúlt évszázadokban a vízrendszert ért antropogén hatások következtében ligeterdeink területi kiterjedése 0,4%-ra visszaszorult (Bölöni et al. 2008). A hullámtéri élőhelyek kiterjedésének csökkenéséhez, természetességük romlásához jelentősen hozzájárult az ármentesítések során a folyó és árterének szétválasztása, a hagyományos ártéri gazdálkodási formák felhagyása. A Duna természetes ligeterdei az összeszűkült hullámtéren, azaz a szűk folyóparti zónán és a szigeteken rekedtek, melyek egy részét faültetvényekre cserélték. E jelentősen lecsökkent kiterjedésű élőhelyeket napjainkban is érezhető hatásmechanizmussal sújtják a folyamszabályozási beavatkozások, a felsőbb szakaszokon megépült vízerőművek miatt jelentkező hordalékhiány, amelyet a nagymértékű kereskedelmi célú mederanyag-kitermelés a közelmúltig tovább fokozott. A megmaradt élőhelyfoltokon nagy gondot okoz az adventív fák, cserjék és lágyszárúak terjedése, tőlük teljesen megszabadulni ma már majdnem biztos, hogy lehetetlen (Bartha 1998).

Az ember hullámtéri jelenlétére helyenként több ezer éves bizonyítékok vannak, azonban a területhasználat intenzitása időben jelentős eltéréseket mutat. A természetes vegetációnak a parti zónában már nyoma is alig akad, azonban a víztest szigetei még a kultúrtájban is őrzik a valódi hullámtéri élőhelyek foltjait, s ökológiai folyosóként sok fajnak biztosítanak túlélési lehetőséget.

A szigetek keletkezése, formálódás összetett és megállíthatatlan abiotikus és biotikus folyamatok eredménye. Az évezredek alatt kialakult élő folyami rendszerben nagyfokú változásokat eredményeztek az elmúlt 1-2 évszázadban erősödő intenzitással őket érő beavatkozások és a bennük zajló természetes folyamatok kölcsönhatásai. A hullámtér beszűkítése, a főág medermélyülése, a szigetek lezárt mellékágainak feltöltődése kiegészülve a szélsőségesé váló csapadékviszonyokkal napjainkra oly mértékű vízszintsüllyedést idéz elő, mely az élőhelyek degradálódásán túl veszélyezteti a folyó és a hullámtér által nyújtott széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatások fennmaradását is.

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 a dolgozat témájának időszerűségét és szükségességét alátámasztva megalapozza az eredmények széleskörű gyakorlati hasznosítását.

## A kutatás során célul tűzttem ki:

- a mintegy 149 folyamkilométer (továbbiakban: fkm) hosszú Vének–Budapest Duna szakasz főági szigeteinek megismerését, róluk egységes elvek mentén kataszter készítését;
- kiemelt hangsúlyt fektetve a szigetek területhasználatra fókuszáló tájtörténetére, ahol lehet keletkezésének, formálódásának viszonyaira;
- feltárni és szemléltetni az elmúlt évszázadokban a szigeteket ért hatásokat és ezek következményeit;
- megismerni az előre kiválasztott szigetek ligeterdeit, szigetenként flóralistát készíteni;
- feltárni a szigetek élőhelyeit veszélyeztető tényezőket;
- továbbá a gyűjtött ismeretek alapján javaslatot tenni jövőbeli kezelésükre.

## 2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 2.1 Szigetek képződése, geomorfológiája

A magyar birodalom természeti viszonyainak első átfogó leírása Hunfalvy János (1865) nevéhez fűződik. A vízrajz (III. kötet) a Duna szigeteit csak érintve tárgyalja, de látványos szóképekkel leírja a természetes zátonyeredetű szigetképződés megfigyelt folyamatát. Hunfalvy leírásait Ortvy Tivadar (1878) alakítja, kiegészíti, s felhívja a figyelmet azok nagyfokú változatosságára, mind alakjuk, mind irányuk tekintetében, továbbá pillanatnyi méretükről is közölt adatokat (1870-es évek, a kataszteri igazgatóságok kimutatásai alapján<sup>1</sup>).

A folyók szakaszjellege és szigetépítő tevékenysége közötti összefüggésekkel hazánkban elsőként Cholnoky Jenő (1926) foglalkozott. Megfigyelései alapján írt a folyó áradó és apadó vízállásainál tapasztalt sebesség-, és a szállított hordalék mennyiségi különbségeiről. A folyó munkavégző képessége, hordalékszállítása, zátony és szigetképződési viszonyai közötti összefüggések alapján felső-, közép- és alsó-szakaszjelleget különít el. Cholnoky (1937) a Dunát egészen Kalocsáig (konkrétan a Foktői-szigetig) fokozatosan gyengülő alsó-szakaszjellegűnek tartotta. A folyó saját hordalékán akadályba ütközve oldalirányú kitérésre kényszerül, azaz fattyúágakat képez (pl. Szentendrei-mellékág), amelyek mindig közép-szakaszjellegűek, kanyarognak. „Igazi szigetnek” a főág és a fattyúág közötti területet tartja, a többi sziget valójában „zátony”, de e megkülönböztetésnek csak a keletkezés eredetét tekintve van jelentősége a közéletben nincs. A merev szakaszjellegek alapján a szakaszok térbeli elkülönítése problémás, mert egységesnek tekinthető folyószakaszon is előfordulhat többféle szakaszjelleg. Kádár (1969) a felosztást tovább fejlesztette, a közép-szakaszjellegét tovább osztotta, így elkülönített „bevágódó”, „kanyarogva bevágódó”, „kanyarogva feltöltő” és „hordaléképítő” jellegét.

A zátonyok és szigetek létrejötte, valamint a folyó kanyarulatképződési tulajdonságai az adott folyamszakasz lejtésének és vízhozamának függvénye (Leopold&Wolman 1957). Cholnoky (1937) a zátonyok természetének tartja a lefelé vándorlást. A szigetek felső csúcsának elmosási, az alsó részének, azaz uszályának építési mechanizmusát Sipos és Kiss (2003) a Maroson is megfigyelte, méréseik alapján extrém időszakban a vizsgált sziget folyásiránnyal szembeni vége 6 m/évet erodálódott, míg uszálya 11 métert nőtt. A Dunán az elmúlt évtizedekben Gánti Tibor (1994) azonban ezzel ellenkező a szigetek folyásirányban szemben növekvő jelenségét figyelte meg a Váci-szigetek esetében, majd Viczián et al. (2014a, 2014b, 2015) az Óbudai-sziget geomorfológiai szigetfejlődésének vizsgálata során. Érdekes összefüggés, hogy a szabályozások hatására a Marost jelentős morfológiai átalakulás érte, meanderező folyóból hordalékkúp-építővé vált (Mezősi 2011).

A térben zajló geomorfológiai folyamatok időbeliségének megismeréséhez, fontos a Duna meder és felszínformáinak korát vizsgáló teraszképződési folyamatok irodalma. A nemzetközileg is elismert folyóvízi teraszképződés és az éghajlati periódusok váltakozása közötti összefüggések elméletét hazánkban (glaciális feltöltődés és interglaciális bevágódás) Kéz Andor (1934) és Bulla Béla (1941) dolgozta ki. Az elméletet tovább finomítva (glaciális - hidegebb stadiális és melegebb interstadiális) Marosi (1955) és Pécsi (1959) további teraszszinteket különítettek el. A teraszképződések mechanizmusát hosszabb idősoros éghajlati adatok és külföldi kutatási eredmények birtokában Gábris (1997, 2008), Gábris et al. (2007, 2012) újragondolták. Az újabb kutatások alapján az éghajlatváltozás felszínalakító munkája (pl. a folyóteraszok) nem lassú

<sup>1</sup> Terveim között szerepelt az 1870-es évek pillanatnyi állapotát tükröző szigetméreteket egy mai pillanatnyi állapottal összehasonlítani, de Ortvy (1878) adatainak feldolgozása során a méretük szerint sorbaállított, megyékhez sorolt, sokszor névtelen szigetek azonosításának nehézségei ezt nem tették lehetővé.

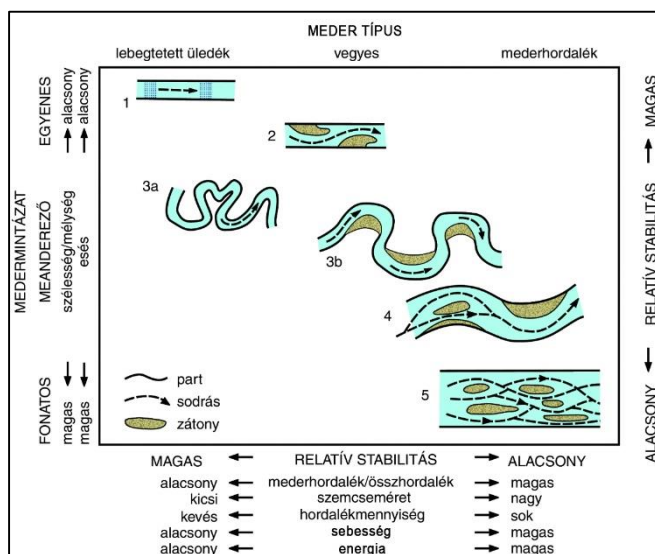
folyamatok eredményei, hanem a változás egy hosszabb egyensúlyi állapot után ugrásszerűen történik. Az éghajlati viszonyok kedvezőtlené válása közvetlenül hatással van a folyóparti, szigeti növényzet fennmaradására (evapotranspiráció csökken), melynek pusztulásával a talaj védtelenné válik, így több hordalék jut a folyóba. Az éghajlati viszonyok javulásával az áthalmozott hordalékon új növénytakaró fokozatosan fejlődik ki, mely folyamat elején az evapotranspiráció még gyenge, így a vízhozam eleinte erősödik, a meder bevágódik. A kiemelkedő felszíneken a növényzet terjedése stabilizálja a talajt, kevesebb hordalékot enged elszállítani, így az egyensúlyi állapot felé tartó vízhozam-hordalék arány oldaleróziót eredményez. A feltöltődés lassú (ezértől néhány tízezer év), míg a klímaperiódus változáshoz köthető bevágódásos felszínalakulás gyorsan (száztól néhány ezer év) megy végbe (Gábris 2006). Az újabb kutatási eredmények és az oxigénizotóp-szakaszokhoz kötött vizsgálatok alapján az alacsony és magas ártéri szintek (I. terasz - nem valódi terasz, mert érintik elöntések) a holocén folyamán jöttek létre (Gábris et al. 2007, 2012), ez alapján „a múlt megismerésének kulcsa a jelen megfigyeléseiben van” (Gábris 2006).

A késő pleisztocén és holocén éghajlatváltozások határozták meg a Duna árterének fejlődését a szigetek kialakulását. A szigetek egy részét kitevő alacsony ártér felett alig 1-2 méterrel kialakult magasártéri szint formálódásának és a meder jelentős bevágódásának ideje a boreális és az atlanti fázis átmenetére, valamint az atlanti fázis első harmadára tehető. A szubboreális második részében és azt követően (késő vaskor) a meder bevágódása intenzívebbé vált, ekkor alakult ki a folyó alacsonyártéri szintje (Gábris et al. 2007, 2012). A bevágódás következtében a szigeteket övező folyómedrek jól beágyazottak lettek, több kisebb zátony és sziget ekkor egyesült, olvadt össze.

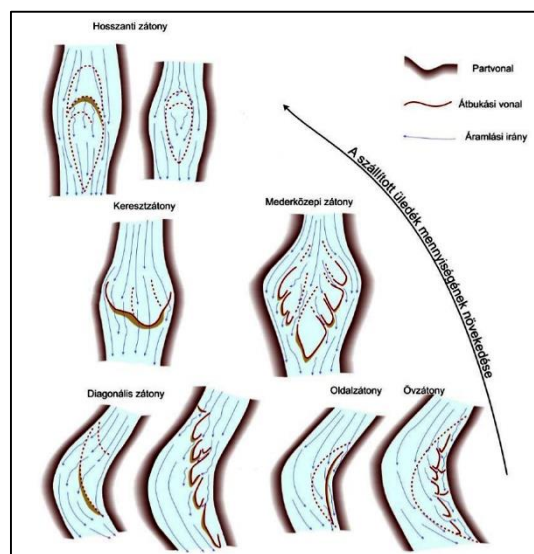
A dinamikus egyensúlyi állapot elérésére törekvést a folyó hordalékszállításával, bevágódási, feltöltődési folyamatai által lekötött energiájával igyekszik elérni, amely egyensúlyi állapotokat küszöbök választják el. E geomorfológiai határküszöbök létét Schumm (1979, 1985) folyóvízi mintázatokról szóló tanulmányaiban hangsúlyozta. Egy kanyarulat fejlődése jó példa a dinamikus egyensúlyra törekvés folyamatának, amely lassan elérve a küszöbértéket a kanyarulat gyors átvágódását eredményezi. Ezek alapján egy folyó felszínalakító munkája olyan nyitott rendszer, amelyben egy hosszan elnyúló, dinamikusan beálló egyensúlyi állapot után gyors bevágódás, majd újabb feltöltődés következik. A dinamikus egyensúly nem passzivitást jelent, hanem az aktív folyamatok stabilitására utal (Gábris 2006).

A medererózió hatására növekszik a hordalék mennyisége, alsóbb szakaszjellegeken hordaléktöbbség keletkezik, melyet a folyó az ártérben, vagy a mederben lerak formálva annak felszínét. A hordalékszemcsék mérete és a görgetett, lebegtetett hordalék aránya a folyó esésének csökkenésével finomodik, azaz mind hossz-szelvény, mind kereszt-szelvény tekintetében osztályozódás figyelhető meg, utóbbit leegyszerűsítve a sodorvonal közelében durva, míg a part közelében finomabb szemcseméret jellemző (Lóczy 2011). A szakaszjelleg, azaz esés és munkavégzőképesség függvényében a hordaléktöbbség lerakásával zátonyok keletkeznek, melyek hossza a folyó szélességével, magassága a folyó mélységével mutat arányosságot (Knighthon 1998, Bridge 2003). A hordalék mennyisége és minősége a folyó morfológiai alakulására, medrének felépítésére és zátony típusaira jelentős hatással van, ezért a napjainkban elfogadott nemzetközi irodalom az egyes folyószakaszokat esés, vízhozam és hordalékszállítási képességük alapján 3 csoportba sorolja (1. ábra, Leopold & Wolman 1957, Schumm 1985, Sipos 2006). (1) Egyenes: általában folyószabályozás hozza létre, természetesen ritka, keresztzátonyok jellemzik. (2) Meanderező: a meder kanyarog, a külső (homorú) partszél pusztul, a belső (domború) épül, fő formája az övzátony, képződésének feltétele a kis esés, a lebegtetett hordalék túlsúlya, közel állandó vízállás. (3) Fonatos: Széles meder, csökkent esés, a lerakódó durva hordalék zátonyokat

képez, a sodorvonal több ágra szakad. Jellemzi a folyamatos mozgás, a nagyobb árvizek a mederformákat teljesen átalakíthatják, a vízhozam ingadozik.



1. ábra: A medermináztípusok (Schumm (1985) és Sipos (2006) alapján Mezősi (2011))



2. ábra: zátonyok elhelyezkedése Church&Jones (1982) alapján Katona (2014)

A zátonyok mederben való elhelyezkedése alapján Church&Jones (1982) 5 zátonytípust különböztet meg, mely stabilitásuk tekintetében is meghatározó (Sipos 2006, 2. ábra). A (1) hosszanti, (2) kereszt- és (3) mederközei zátonyok a folyók széles gázlós szakaszain jellemzők, fejlődésük a folyásirányban folyamatos, alapját nagyobb szemcseméretű hordalék alkotja. A (4) diagonális, (5) oldal- és övzátonyok a partokhoz kapcsolódhatnak létrejöhetnek homokos és kavicsos medrekben is. Az egyenesebb folyószakaszok jellemzője az oldalzátony (Balogh 1991), míg az övzátonyok a meanderező szakaszok kanyarulatainak belső oldali sajátosságai (Taylor 2002). Kialakulásuk szempontjából a zátonyok alapját a nagyvizek hozzák létre és a kisvizek eróziója formálja (Balogh 1991, Bridge 2003, Sipos&Kiss 2003). Kiss&Sipos (2003) a Maroson végzett szigetképződési és -fejlődési kutatásai során három ciklikusan ismétlődő szigetfejlődési fázist különített el (1) éledő nódusz: mederközei zátony, szigetmag, szétváló sodorvonal; (2) érett nódusz: táguló meder, sodorvonalat megosztó szigetmag, vagy sziget; és (3) öregedő nódusz: eltömődő mellékágak, partba olvadó szigetek, osztatlan sodorvonal, kiegyenesedő meder.

A folyami szigetek, szigetcsoportok vizsgálatának fontos lépése a sziget, mint fluvialis morfológiai fogalom definiálása. Általánosan elfogadott definíció szerint a sziget teljes mértékben vízzel körülvett szárazulat (Fairbridge 1968). A geomorfológiai irodalomban folyami szigetnek nevezik az aktív folyómederrel határolt a középvíz szintje fölé emelkedő olyan morfológiai képződményt, amelyen a növényzet már képes volt megtelepedni (Osterkamp 1998). A pionír módon megjelenő ártéri vegetáció zátonystabilizáló hatása fontos szerepet tölt be a szigetek kialakulásában (Kollmann et al. 1999). A fűz-nyár ligeterdők fái (pionír bokorfűzek) a középvíznél szárazon maradó zátonyokat már a képződésüket követő első vegetációs periódusban elfoglalják (Gurnell et al. 2001), így a szigetképződés a bio-geomorfológiai folyamatok közé sorolható. Síksági folyók esetében is a szigetek többféle módon alakulhatnak ki: (1) kanyarulatok lefüződésével szabadon meanderező folyószakaszok esetében (Goudie 1994); (2) zátonyok kiemelkedésével és növényzet általi stabilizálásával fonatos és anasztomizáló folyókon (Kollmann et al. 1999); és (3) helyi mederakadály (szikla, uszadék) mögötti hordalékfelhalmozódás továbbfejlődésével (Gurnell et al. 2001). Alakjukból képződésük módjára lehet következtetni.

## 2.2 Szigetek területhasználata

A Duna szigetein az emberi megtelepedés és területhasználat nyomai a neolitikumtól kezdődően időszakosan megtalálhatók annak ellenére, hogy árvizektől mindig veszélyeztetettek voltak. Viczián és munkatársai (2016) izgalmas interdiszciplináris kutatásokat végeztek a Duna Komárom és Paks közötti szakaszán feltárt régészeti lelőhelyek összesítése alapján. A lelőhelyek sokrétű adatokkal szolgálnak az adott korról, a korra jellemző területhasználatokról, s a leletek korát is biztosabban meg lehet határozni, mint a szigetek többszörösen áthalmozott hordalékának szerves anyagáét. Vizsgálataik alapján a melegebb és szárazabb éghajlati viszonyok, kevesebb és alacsonyabban tetőző árvizei kedvező körülményeket biztosítottak az emberek ártéri, hullámtéri megtelepedésére. Ilyen szárazabb klímaperiódusok voltak a középső neolitikum, a késő rézkor, a korai és késő bronzkor, a késő vaskor, a római kor hosszabb első része és az érett középkor idején, amikorról az alacsonyabban fekvő szigetekről is maradtak fenn leletanyagok. A tartós megtelepedési időszakokkal együtt járó intenzív földhasználat is hozzájárult a meder és az ártér feltöltődéséhez. A köztes időszakok csapadékosabb éghajlatának köszönhetően a vízszint és az árvizek veszélye megnőtt és az alacsonyabb térszínek elnéptelenedtek (Viczián et al. 2016).

A régészeti adatbázisokhoz hozzáférés korlátozott, így érdemben csak folyóiratokban publikált forrásokat tudtam felhasználni, amelyekre a konkrét szigetek részletes bemutatásánál hivatkozom, a teljesség igénye nélkül itt csak néhányat említek meg, ilyenek az Óbudai Nagy-sziget (Hajógyári) esetében H. Kérdő Katalin (1999, 2010), H. Kelemen (1979, 1987), Szilágyi (1958) és Viczián et al. (2014a, 2014b, 2015); a neszmélyi Felső-sziget esetében Kőszegi Frigyes (1988), az esztergomi Vízivárosi-szigetnél (Paksi et al. 2018).

A Római Birodalom a Dunáig terjedt annak határát jelentette, így a limes magyarországi szakasza a folyó mentén húzódott „Ripa Pannonica” néven. A Dunát ekkor „Salus Imperii”, azaz a birodalom oltalmazójának tartották. A határvonal védelmére katonai táborokat, erődöket, őrtornyokat építettek. Maradványaik a folyó partjain, néhol szigetein napjainkban is megtalálhatók, egy részüket mára a Duna medre rejti (pl. Komárom – Koppánymonostor, Adony, Bölske). A folyó menti római emlékeket összesített formában Visy Zsolt (1989, 2000) könyvei mutatják be. A Duna völgy hasznosítási lehetőségeit a folyó szabályozása jelentősen bővítette, aminek alapjai szintén a római időkig nyúlnak vissza. Alkalmaztak árvízvédelmet, végrehajtottak ármentesítéseket, lecsapolásokat, csatornáztak, vízellátó rendszert építettek ki stb. Hadrianus helytartói palotája is szigeten (óbudai Hajógyári-sz.) volt (Visy 1989), s fürdők, illetve őrtornyok (pl. Vízivárosi-sz., Szentendrei-sz.) is létesültek, egy részük máig megtalálható.

Az ősi nemzetségek, az avar telepekhez hasonlóan, a törzsi telephelyek megválasztásakor „kétpartiak” voltak. A folyókon halásztak és hajóztak, azaz kihasználták a folyóvizek összekötő szerepét. Hadászati szempontból pedig állandó központjuknak szívesen választották a folyómenti mocsaras területet, vagy éppen a Duna egy szigetét, ahogyan Árpád vezér is vert táborát a Csepel-szigeten (Pais 1977).

A vízerőhasznosítást szolgáló vízimalmok, hajómalmok voltak az első olyan gépek, amit nem emberi, vagy állati erővel működtettek, hanem a természet kimeríthetetlen erőforrását állították az ember igényeinek szolgálatába (Károlyi 1973a). A hajómalmot, mint technológiát már a rómaiak ismerték (Tiberis folyón használták), de arról nincs információ, hogy a Dunára is elhozták volna (Lambrecht 1915). Budai hajómalomról 1292-ből van adat, de még a 16-17. században is kevés dunai malom volt, azok is inkább a mellékágakban, mert a nagy sodrásban rögzítésük nehézkes volt (Takáts 1961). Fénykorukat a 18. század végén, s a 19. század elején-közepén élték, de miután elhelyezésük mederakadályt jelentett, ezért a hajózás térhódításával és a gőzmalmok terjedésével

számuk fokozatosan csökkent (Czigány 1967, Nemeséri 2003). A hazai Dunán az utolsó hajóalmokat az 1956-os jeges árvíz tette tönkre (Czigány 1962).

A Duna területhasználatának, vegetációjának korai képéről utazók krónikásainak feljegyzéseiből is nyerhetők korai benyomások, információk. Lietbert cambrai-i püspök 1054-ben zarándokokkal a Szentföldre igyekezve említi, hogy a Dunát galériaerdők kísérték, megművelt földeket nem láttak, csak néhány félig földbe vájt kunyhót (Bendefy 1985). Az I. és II. keresztes hadjáratok korabeli útleírásai között Odo de Diogilo, VII. Lajos francia király keresztese 1147-ben vonult át Magyarországon, s így nyilatkozik a folyóról „a Duna számos ország kincsét és gazdagságát hordja össze a híres Esztergomba” (Szamota 1891). Ugyanebben az évben Ottó freisingeni püspök német keresztesekkel haladt át az országon, kevés a fából, vagy a kőből épített házat látott „mivel a nép az egész nyarat és az őszt inkább sátrak alatt tölti” (Bendefy 1985). Ansbert osztrák lelkész 1189-ben feljegyezte, hogy III. Béla és Frigyes Esztergom után a Duna által képzett nagy szigeten (Szentendrei-sziget) két napig vadászott (Szamota 1891). Bertradon de la Brocquiére, II. Fülöp burgundi herceg tanácsosa 1433-as utazása során többször járt Budán, illetve Győrben, ahol átkelt a folyam által alkotott szigeten levő városkába, „melyet a császár valamely burgundi nemesnek, azt hiszem Regnier Potnak adományozott” (Szamota 1891). Hogy ez melyik sziget, melyik kis városa lehetett arról feljegyzések nincsenek (Wetner 1915). Candale-i Anna (II. Ulászló felesége) 1502-ben utazott Szőnyről (Zeng) Budára, unokatestvérének fegyverhírnöke megemlékezett arról, hogy a Budai vár alatt, a falakon kívül a Dunáig kézművesek és kereskedők laknak, akik a folyón szállított árukkal kereskednek. A túlsó parton áll Pest városa, mely sokkal szélesebb Budánál. Itt szokták lerakni az Erdélyből és egyéb fejedelemségekből érkező árukat. Pest környéke róna, e síkságot gyakran elárasztja a Duna, mely igen széles, mély és hosszú folyó (Szamota 1891). Az egyik legfőbb Erdélyből érkező kereskedelmi árucikk ekkoriban a só volt Oláh Miklós 1536-ban ír a Csallóköz és a Csepel-sziget termékeny földjeiről, ahol erdők, ligetek, szőlőkertek, legelők, szántóföldek stb. „gyönyörűen váltakoznak”. Vácot püspöki városként említi a Duna mellett, ahol „a folyam középszer szigetet képez” (Szamota 1891). Evlia Cselebi török világutazó 1664-66 között érintette többször Komárom, Győr, Kalocsa stb. Duna szakaszokat (Karácson 1908).

II. Ulászló király megbízására Werbőczy István 1504-14 között összeállította a korabeli Magyarország jogi szabályozását, ez lett a Hármaskönyv (Tripartitum) néven ismert szokásjogi gyűjtemény, s az elmúlt évszázadok tapasztalatait foglalja össze (Károlyi 1973a). Werbőczy az I. rész 87. cikkében többek között mederváltozásokkal összefüggő birtokjogi kérdésekről intézkedik, mely szerint, ha egy áradás jelentős mederváltozással (pl. kanyarulat-átvágódás) jár, akkor is az erdő, rét, föld, amely ezáltal más földjéhez közelebb kerül, vagy akár hozzá is csatolódik, akkor is az eredeti gazda tulajdonában marad. Ez utóbbi megmagyarázza néhány sziget mai szemmel furcsának ható egykori birtokviszonyait, mindemellett eredetéről is árulkodik.

A Dunát a világ 4 legjelentősebb folyója közé emeli Giovanni Lorenzo Bernini 1651-es „Négy folyó kútja” című szobra, amely Rómában a Piazza Navona tér szökőkútjában áll. A szoborcsoportban a Duna mellett, a Nílus, a Rio del Plata és a Gangesz folyókat megszemélyesítő férfialakok a 4 négy földrészre utalnak. A Duna alakja, mint az erő szimbolikus megtestesítője általánosan elterjedt gondolat volt. Dainero Tamás modenai követ 1501-ben így ír róla: „A Duna folyam Magyarország egyik legerősebb védbástyája a törökök ellen. A törökök a Dunát Magyarország legjobb hadvezérének, a Drávát és Szávát pedig két legderekasabb parancsnokának nevezik.” (Szamota 1891). A harcok során sokszor a természet törvényével is meg kellett küzdeni viszont a menekülő lakosság számára egy folyó, vagy mocsár védelmet nyújtott (Dóka 1986).

A birodalom oltalmazója, azonban a történelem későbbi évszázadaiban a "romlás kapuja" is lett (Deák 2004). A török hódoltság alatt a legrészletesebb és érdekesebb útleírást II. Károly angol

király orvosa Brown Eduard hagyta az utókorra, aki 1669-70-ből. Megemlíti, hogy az Erdélyben és Magyarországon levő bányákban ásott kősót, a Tiszán lefelé szállítják, azután pedig a Dunán egész Pozsonyig is fölfelé vontatják (Szamota 1891). Brown Eduard foglalkozik a nagyobb mellékfolyókkal, s a Duna két nevével (Ister és Danubius). A Szentendrei-sziget partján, Verőce közelében romba dőlt építmény maradványait látja, amelyről kérdezősködve a törökök azt mondták, hogy itt valaha köhíd létezett. A szigetekről is megemlékezik: „Nincs folyó, mely annyi népes és nagy szigetet képezne.” Belgrád mellett egy szigetről említi, hogy mintegy harmincöt évvel ezelőtt még nyoma sem volt, ma teljesen fák borítják. Sokat ír a halbőségről, a halászatról, a folyóparti raktárokról, Európa legjobb kenyéréről és szőlőjéről (Szamota 1891).

Rudolf trónörökös főherceg (1890), „Tizenöt nap a Dunán” címmel Budapesttől az Al-Dunáig 1878 húsvét után hajón tett vadászexpedíciójáról számol be, ugyanerről az útról ír Alfred Edmund Brehm (1988) „Kirándulás a Dunán” címmel, mely útleírásokból kitűnik az alig 150 évvel ezelőtti főági szigetvilág bujasága, vadregényessége, változatossága, gazdagsága. Továbbá hasonló korból Rómer Flóris (1886) utazásainak jegyzőkönyvei is szolgáltak adatokkal.

A folyóvíz által körülvevett szigeteket már az ókortól kezdődően szent helynek, a testi és lelki gyógyulás ideális környezetének tekintették (Tóth 2009), több szigeten épült kápolna, kolostor, vagy csak halászhelyként „tanya”-ként működtek, amelyek az uradalmakhoz tartozó települések részei voltak. A kódexekben fennmaradt feljegyzések, amennyiben lokalitásuk azonosítható, az adott sziget korai létének bizonyítékai. A vizsgált szakasz egy-egy szigetét említő összegyűjtött középkori oklevelek az Árpád-kori (Wenzel 1860, 1861, 1867, 1869, 1870, 1871, 1873), Anjou-kori (Nagy 1883, Piti 1999), illetve egyéb hazai (Fejér 1829, Nagy 1891, Nagy et al. 1865, 1866) okmánytárakban eredeti latin adattartalommal elérhetők. Anyagaik feldolgozott, tovább gondolt formában is fontos forrásanyagok. Ilyenek többek között Györffy György (1964, 1987, 1997), Balogh Albin (1930), Árpád-kori történeti földrajzi leírásai, Erdélyi László (1902-1903), Molnár Szulpicz (1906) és Sörös Pongrácz (1903, 1916) a Pannonhalmi Főapátság történetét és a hozzájuk tartozó birtokokat feldolgozó tanulmányaik. Információtartalmuk az adott szigetek részletes tájtörténeti vizsgálatánál hivatkozva jelenik meg.

Korabeli információforrások a 16-18. századi adóösszeírások (Fekete 1943, Koczó 2014), urbáriumok (Hungaricana), Fényes Elek (1839, 1848, 1851), Borovszky Samu (1906; 1907; 1908; 1910) vármegye leírásai. Felhasználtam továbbá Győr megye és város esetében Kruesz Krizosztom és Fehér Ipoly (1874), Kalmár Gusztáv (1924) Unti Mária (2003); Komárom megye és város esetében Takáts Sándor (1914, 1916, 1927, 1996), valamint Esztergom megye és város esetében Magyary Szulpicz (1877), Schünemann Konrád (1930), Zolnay László (1983) és Wertner Mór (1900) leírásait is. A helytörténeti kutatások közül Hörömpöly Mihály (1994, 1998) és Zöllei András (1936) munkáit emelem ki. Ezeket kiegészítésképpen a részletes tájtörténeti leírásokban egyéb, a konkrét területre fókuszáló irodalmakat is felhasználtam, melyek teljes listája az irodalomjegyzék fejezetben található.

Deák Antal András nevéhez Bél Mátyás (2001) esztergomi „Notitia”-jának fordításán és Luigi Ferdinando Marsigli „Danubius Pannonico Mysicus” művét részben feldolgozó „A Duna fölfedezése”-n túl számos dunai irodalom, térképi feldolgozás kapcsolódik (Deák 1987a, 1987b, 2004, 2006, 2009).

### 2.3 Térképi források és a Duna szabályozás

A Duna térképeit vizsgálva végig követhető a térképészet fejlődése. A legrégebbi Duna ábrázolás a Római Birodalomhoz köthető, amely egy kereskedőknek és hadászati célra szánt, valószínűleg az 5. századból származó úttérkép a „*Tabula Peutingeriana*”. Itt a Dunát mindössze egy nyugat-

kelet irányban futó hullámos vonal jelzi, partján feltüntetve a jelentősebb jobbparti településeket (Pannonián belül: Arrabona, Brigetio, Aquincum, Altaripa stb.), katonai táborokat. (Deák 2009; Levi & Levi 1967). A Duna e torz, ptolemaioszi ábrázolásmódját a későbbi térképrajzolók egymástól rendre átvették, s egészen a 17. századig megmaradt (Fodor 1954, Deák 2009).

A 13. századtól a nagyobb városok kereskedelmi központok is voltak, így az európai fő kereskedelmi útvonalak részeként hamarosan a Kárpát-medence nagyobb települései és folyóhálózata is felkerült a térképekre (Irás 2013). A 14-15. században a tengeri hajósok, kereskedők, utazók eligazodását segítő **portolán térképek** valamivel részletesebbek voltak, de egyedül **Angelino Dalorto (Dulcert)** munkája foglalkozik a tengerpart helyett a belvízi hajózás tengeri kikötőkbe eljutásával. Két térképe maradt fenn **1325/1330**-ból, illetve **1339**-ből, s már néhány nagy szigetet is feltüntetett (pl. Szigetköz, Csepel-sziget) (Irás 2013, Deák 2009).

Az Oszmán Birodalom fenyegetése miatt erősödött az igény egy, az ország hegy- és vízrajzát ábrázoló megbízható térképre, amelynek szükségességét Mátyás király is felismerte, s megbízta az olasz **Francesco Rosellit** ennek elkészítésére. A térképet **1503**-ban be is fejezte, azonban tartalmát és használhatóságát tekintve messze nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket (Bendefy 1985). Magyarország első igazi nyomtatott térképe, a „**Tabula Hungarie**” a mohácsi csata után nem sokkal, **1528**-ra készült el az ifjú magyar humanista tudós, **Lázár deák** tollából. Teljes nevén **Lazarus Rosetus** matematikus, esztergomi kanonok **1510** körül maga ajánlkozott az ország térképének elkészítésére. Ehhez 8-10 nyáron át helyszíni adatokat gyűjtött, csillagászati helymeghatározásokat végzett (Bendefy 1985). Korát messze megelőzve az akkori Magyarország legpontosabb térképe lett, bár első ránézésre a Duna ábrázolása még mindig nagyon torznak hat. A mű csalóka, mert bár Lázár is a Ptolemaiosz-féle vetületet vette alapul, de térképét eredetileg északkeleti tájolással tervezte, azonban kiadója és másolói ezt nem vették figyelembe és északi tájolásúnak gondolták, amely torz rajzokat eredményezett (Dóka 1986). Ha a megismert **Tanstetter György-féle** átrajzolást 45 fokkal visszafordítjuk, akkor meglepően jó Duna rajzot kapunk. Ezt sajnálatos módon az öt követő térképrajzolók sem vettek észre, így a torzított ábrázolást vették alapul saját munkáikhoz, pl. **Wolfgang Lazius** térképei **1552, 1556** (Dóka 1986, Jankó 2007, Fodor 1954). Érdekesség, hogy a Vatikánban a Loggia della Cosmografia nyugati szárnyának falán van egy „Ungria olim Pannonia Inferior...” nevű freskó-térkép (készítési ideje valószínűleg 1562-64 közöttre tehető) mintha egy helyes tájolású Lázár deák térkép alapján készült volna (Fodor 1954). Lázár Deák térképét, **Zsámboki János (Johannes Sambucus)** szintén magyar származású tudós **1566**-ban Bécsben bővített névjegyzékkel és 3 nyelvű helységnévtárral (magyar, német és latin) újra kiadta. Illetve Zsámboki nevéhez fűződik egy **1579**-es kiadású Magyarország térkép is, amelyen már több Duna sziget is szerepel.

A 17. századi művek közül megemlítené a könnyebb kezelhetőség reményében **1687**-ben **Peter Paulus Bleul** 29 szelvényből álló zsebatlasza a Dunáról, illetve vele egyszerre készült az **1688**-ban megjelent **Johann Hoffmann**-féle 30 szelvényes zsebatlasz (Deák 2009). A maguk nemében páratlan művek, hiszen új, gyakorlatias szempont vezérelte megalkotásukat. Nem sokkal korábban, **1664**-ben megjelent a „**Der Donau-Strand**” című **Sigmund von Birken**, vagy művésznevén „**Sigismundus Betulius**” tollából származó mű mellékleteként egy 3 lapból álló Duna térkép is készült, amely a folyót forrásától a torkolatig ábrázolja. Szigetek ábrázolása szempontjából Birken műve nem elég részletes, de érdekessége, hogy nyílt propagandacéllal készült. Célja volt, hogy a nyugati hatalmakat a törökök elleni összefogásra ösztönözze, rajta a folyó olyannyira központi hangsúlyt kapott, hogy a térképen megjelenik a Duna szimbolikus alakja (Deák 2009). Korához képest kiemelkedik **Hevenesi Gábor** **1689**-ben megjelent „**Parvus Atlas Hungariae**” című műve, amely szakaszonként változó részletességű. A zsebatlasz 141 oldalon, köztük 40 térképlapon keresztül, kortársait felülmúlva mutatja be a korabeli Magyarországot, s

munkájában 2605 helynevet sorol fel (Dóka 1986; Fodor 1952; 1954). A 17. században a hadjáratok jelentős része folyók mentén zajlott, aminek oka, hogy a hadügy fejlődése, azon belül a tűzfegyverek tömeges elterjedése magával hozta az egyre nagyobb létszámú hadseregek bevetésének taktikáját. Ekkora embertömeg ellátását, az eszközök szállítását, valamint az utánpótlást csak vízi úton tudták megvalósítani, így hadászati szempontból is egyre nagyobb igény jelentkezett a folyók feltérképezésére (Czigány 1999). **Martin Stier** császári főhadmérnök **1664**-ben 12 lapból álló színes, kéziratos térképet készített, amit **1684**-ben kisebb módosításokkal újra kiadtak. Térképe a Duna egyes részeit meglepő részletességgel ábrázolja, a Szigetközt maga vadregényességében szerteágazó, fonatos Duna mederrel, s az egész hazai Duna szakaszon számos szigetet jelöl, már nem csak a nagyobbakat tünteti fel.

A fent bemutatott térképek megismerését a teljességre való törekvés jegyében elengedhetetlennek tartottam még akkor is, ha a dolgozat szempontjából konkrét haszonnal alig szolgáltak. A nagyobb léptékű térképeken a Dunának még mindig csupán viszonyítási szerepe volt. Nem volt igény arra, hogy kanyarulatait, szigeteit, ág-bogait pontosan rögzítsék. Később amikor a tudományos érdeklődés és helyismeret igénye ezt szorgalmazta, akkor lehetetlenné vált a török jelenléte miatt. A vizsgált szigetek szempontjából a legkorábbi valóban hasznos, térképszerű művek, helyszínrajzok, látképek hadjáratokhoz kapcsolódnak. Ezek lokális léptékű művek általában a csaták rendjét, ill. a hadtestek táborhelyét rögzítették, de a korabeli nyomtatott térképekkel ellentétben sokkal részletesebb és pontosabb képet mutattak a folyó adott szakaszáról. Ezek közül **de Jamaigne** (1667 Szigetköz, Csallóköz), **Cogorano** (1595 Esztergom) **Coronelli** (1695 Komárom – Esztergom) munkái kiemelkedők. Látván a térképek hasznait 1697-ben **Savoyai Jenő**, a császári csapatok főparancsnoka, utasításba adta valamennyi táborhely feltérképezését (Deák 2009), sok helyszínrajz szerző nélkül maradt fenn (Vác, Óbuda, Párkány stb.). A békés időszakban készült térképek igen részletesek, míg a hadjáratok alkalmával csak a legfontosabbak rögzítésére volt idő és lehetőség. A törökök elleni császári hadjáratok során szerzett zsákmányt, köztük hazai vonatkozású térképeket a karlsruhei gyűjteményben őriznek (Dóka 1986), ezek közül csak a hadtörténeti térképtárban elérhető, illetve folyóiratokban publikált térképeket használtam fel.

Az egyre pontosabb műszeres méréseken (iránytű, hosszúság- és szögmérés) és csillagászati helymeghatározásokon alapuló módszerekkel a 18. század fordulópontot hozott a térképi ábrázolásokban (Deák 2009).

**Luigi Ferdinando Marsigli** és **Johann Christoph Müller** közös munkája az első igazi Duna monográfia, a „**Danubius Pannonico-Mysicus**” (továbbiakban: Danubius), amely hat kötetben dolgozza fel Marsigli számos tudományterületen (többek között geográfia, asztronómia, hidrográfia, régészet, fizika, zoológia és botanika) végzett megfigyeléseit, s eddig nem látott részletességgel mutatja be immáron helyes irányban a Dunát. A térképezés az **1680-1690**-es években végzett felméréseken alapszik (megjelent 1726, Hollandia). (Deák 2004). A Danubiusban megjelent 18 szelvényből álló térképsorozat megközelítőleg 1:100.000 méretarányú. A Duna vonalának helyes ábrázolása nagy jelentőséggel bírt az egész ország térképi megjelenítése szempontjából is, hiszen a térképek vázát eddig is és ezután is a Duna vízrendszeréhez kapcsolódó vízhálózat adta. Az 1699-es Karlócán aláírt békeszerződést követően az osztrák határkijelölő bizottságot Marsigli vezette. Egyes szakaszokon a két birodalmat a nagy folyók egyértelműen elválasztották, így ott nem járt nehézségekkel a munka. A folyók szigeteit nem vonták egyik birodalom fennhatósága alá sem, a „senki földjének” tartották őket, amelyet mindkét fél egyenrangúan használhatott (Deák 2004).

**Mikoviny Sámuel** felismerte Marsigli korszakalkotó művének gyengeségeit, s kidolgozta a pontos csillagászati helymeghatározás, háromszögelésen alapuló topográfiai felmérés tudományos

módszerét (Deák 1987a), amellyel Mikovinyt a magyarországi térképészet megalapítójának tartják. Az 1700-as évek közepén feltérképezte **Magyarország teljes vízrajzi helyzetét**, készített számos **vármegye és folyószakasz térképet**, amelyeket a szabályozási, lecsapolási munkákhoz használtak (Juhász 2003).

A polgári térképezés részeként **Wussin 1790**-ben kiadott Kárpát-medencét ábrázoló térképéről is érdemes szót ejteni, amelyen feltűnő, hogy több kicsi szigetet jelöl, s ez félrevezető lehet, mert Fodor (1954) tanulmánya szerint valószínűleg adatok nélkül rajzolta be őket. Ugyanakkor **1793**-ban a térképíró és földmérő **Balla Antal** tollából megjelent **„Pest-Pilis-Solt vármegye, a Jászság és a Kunság térképe”** című 2 lapból álló térképmű, a Duna Dömös és Baja közti szakaszán elhelyezkedő szigetek ábrázolásában igen gazdag. Fodor (1954) szerint Balla térképén a kis szigetek ábrázolása valós adatokkal van alátámasztva, amit ugyan a partról mértek, mert magán a folyón ekkoriban még méréseket nem végeztek.

A 18-19. századok fordulójának tudományosan megalapozott forrástérképeiből érdemes még kiemelni **Lipszky János** ezredes munkásságát a **„Mappa generalis regni Hungariae” (1804-1808)** megalkotóját. Lipszky ugyan részt vett a katonai felmérés térképeinek rajzolásában, azonban azokat titkos voltuknál fogva polgári célokra felhasználni nem tudta, s ez a Duna ábrázolásának szempontjából mai szemmel kifejezetten szerencsésnek bizonyult. Munkája kiegészítésére azonban megkapta felhasználásra Görög Demetertől a megyetérképeit (Reisz 2002, Fodor 1954). **Görög Demeter, Kerekes Sámuel** szerkesztésében, **Márton József** közreműködésével megjelent **„Magyar átlás”** című 60 db megyei lapból álló **1802-1811** között készült mű (Görög és Márton 1811). Ezeken kívül lokális jellegű kéziratok térképeket is felhasználtam, amelyek hivatkozásai a konkrét sziget tájtörténeti leírásánál szerepelnek.

A 18. század közepén a Duna elsődleges szerepe még mindig a hadiellátmányok (örökösödési, hétéves háború), mezőgazdasági termények (zab, búza) szállításában volt (Dóka 2006). A háborús kudarcok ráébresztették a hadvezetést a részletes, nagy méretarányú térképek hiányára, amely az **I. katonai felmérés** (1:28.800) megkezdéséhez vezetett (Reisz 2002). A Magyar Királyság területét 1:28.800 méretarányban 965 szelvény ábrázolja (Jankó 2007), s **1782-1785** között készült. Bár a térképezési munkálatok megkezdését Mária Terézia rendelte el, mégis utódja II. József után **„jozefiniánus térképnek”** nevezik. A térképezés során a folyóvizekre kevés figyelmet fordítottak, így ilyen célból a korabeli megyetérképek és egyéb kisebb tájegységi térképek forrásanyaga hasznosabb lehet (Klinghammer 2007). Az I. katonai felmérés szilárd geodéziai mérés, vetületi alap nélkül, korábbi műveket felhasználva készült (Jankó 2007). A hazai katonai térképezéssel párhuzamosan, adó kivetési célból megkezdődött a birtokok **kataszteri felmérése** is, azonban a folyamat akkora ellenállást váltott ki, hogy II. József halála után az anyagokat megsemmisítettek (Reisz 2002). Később I. Ferenc rendelte el újra az Állandó Kataszter létrehozását, de Magyarország területére a felmérés csak I. Ferenc József idején realizálódott, s a 19. század közepére készült el. Az úrbéri térképek, ahol elérhetők részletgazdagságuk miatt fontos források.

A 18. századi háborúkat követően a megmaradt tartományok felzárkóztatására hazánk természeti adottságai köszönhetően a **mezőgazdaság fejlesztése** zajlott. A század folyamán a lakosság számának emelkedése magával hozta a művelésbe vont területek kiterjedésének növelését, amit **ármentesítés**, mocsárlecsapolás útján értek el. A növekvő mezőgazdasági termelés a helyi és belső piaci igények kielégítésén túl, exportra is dolgozott, a kivitel fő célpontja Ausztria volt. A tömegáruk, így elsősorban a **gabona szállítása** állati, vagy emberi erővel vontatott hajókon volt a legkedvezőbb. A Duna folyását kísérő **vontatóútról** már 1233-ból vannak emlékeink, a jobb vagy éppen a balparton vezető útra a réveknél vontatták át a hajót (Györffy 1964), de térképek tanulsága szerint egyes szigetekre is vezetett. A 19. század elején megjelentek az első **gőzhajók**, melyek

forradalmasították a vízi közlekedést, így a hajózás terén döntő változásokat hozott (Gonda 1899, Tőry 1952, Dóka 2006). 1829-ben megalakult az Első Duna-Gőzhajózási Társaság, s 1831-től rendszeres hajójárat közlekedett Bécs és Budapest között, majd 1835-ben Széchenyi István közbenjárásával felépítették az Óbudai Hajógyárat (Gonda 1899, Tőry 1952). A gőzhajózás elterjedésével vontatóutak építésére már nem kellett nagy energiákat fordítani, azonban annál nagyobb hangsúly helyeződött a hajózás biztonságosságára és folyamatosságára, amely a hajózási akadályt jelentő hajómalmok életében fordulóponthoz vezetett (Nemeséri 2003).

Az uralkodó 1815-ben utasítást adott a vízi utak célzott felmérésére. A Duna szintezési térképezése 1823-ban kezdődött a kisebb folyók felmérése során összeállt komoly tudással, tapasztalattal és az akkori kor modern eszközeivel rendelkező műszaki csapat által. Ez lett a híres **Duna-mappáció**. A felmérést 1823-tól **Huszár Mátyás**, 1929-től **Vásárhelyi Pál**, majd **Hieronymi Ottó Ferenc** irányította. A medren felül a parti zónát 3 km távolságban kellett felmérni, minden eddigit meghaladó felszínborítási és területhasználati részletességgel (Dóka 2006). A szelvények 1:3600 méretarányban készültek. A Duna léptékében más volt az addig felmért folyókon tapasztalt viszonyokhoz képest, a pontos vízálláskövetés miatt vízmércéket telepítettek, a használati igény is több volt stb., ezért a munkák lassan haladtak. A szintezési jegyzőkönyveket folyamatosan ellenőrizték, s ha hibát találtak a mérést megismételték, a szakaszokat újra és újra felülvizsgálták. A Vének–Budapest Duna szakasz többszöri felülvizsgálata kb. 1836-ra készült el, de kisebb javításokra kiegészítésekre egészen 1845-ig sor kerülhetett (Dóka 2006). A felmérési időszak alatt, **1834-ben** a Dévénytől Orsováig addig elkészült eredményekből 63 szelvényre generalizáltan a magyar mérnökök fejedelmi térképajándékot adtak József nádornak, amit az Építési Igazgatóság akkori vezetője, **Rauchmüller von Ehrenstein** nevéhez kapcsolnak.

A mappáció térképeit és leírásait a Magyar Nemzeti Levéltár őrzi, azonban sajnos csak 1.705 db szelvény maradt fenn (eredeti számuk 2376 és 2909 között volt valahol), valamint 53 db két variánsban (tél végi áradó és nyári apadó) is elkészült másodpéldány (Tóth G. 2006). A leírások sok érdekes kiegészítő információt nyújthatnak, tartalmi gazdagsága szerzőnként jelentősen különbözik, 44%-a magyarul, 49% németül, s 5%-a latinul íródott (T. Papp 2006).

Párhuzamosan készült a **II. katonai felmérés** is (1806-1869 között, amit I. Ferenc után „**franciskánus térképeknek**” szoktak említeni, 1:28.800), de a mappáción dolgozó mérnökök azokat kritikával fogadták, s a hibákra fel is hívták a figyelmet.

Szintén részletes és fontos forrásanyag a **Pasetti Florian** miniszteri tanácsos nevéhez kapcsolódó, **1857-ben** kiadott, **Anton Dolezal** és **Alexander Möring** által készített, a Dunát Passautól Orsováig 54 szelvényen (1:28.800) bemutató hajózási térkép (Deák 2009).

Az Osztrák-Magyar Monarchia utolsó nagy térképezési vállalkozásaként **1872-84** között elkészült a **III. katonai felmérés** is, amelyet „**ferencjózsefi térképeknek**” szoktak nevezni az első kettőhöz hasonlóan. Méretarányuk a méterrendszer bevezetése (1876. jan. 1.) miatt már 1:25.000. A II. felméréshez képest nagyon sokat fejlődött, tartalmát tervezetten nem csak katonai, hanem polgári felhasználásra is szánták, a levezetett térképeket, hamar ki is adták, kezdeményezője Kuhn altábornagy volt. Egyes szelvényei kataszteri térképeken alapultak, ezek voltak a legpontosabbak. Az eredeti kéziratos térképek jelentős része az I. világháborúban elveszett, megsemmisült. Jelenleg a fekete-fehér, nyomdai másolata áll rendelkezésre országos szinten, ami bár ugyanúgy jó minőségű, azonban a színezés hiánya miatt a korabeli növényzet tanulmányozását igen korlátozottan teszi lehetővé (Jankó 2007). Az igazán pontos katonai felmérés a IV. lett volna, amihez a geodéziai módszerek fejlődése nagyban hozzájárult. A munkákat 1896-ban el is kezdték (pl. Magas-Tátra egy része), a tervezett részletességet jól mutatja, hogy 100 év alatt tervezték

végrehajtani, azonban az I. világháború miatt a munka abbamaradt (Jankó 2007). Az I. világháború előttől még említésre érdemes az addig elvégzett térképezési és végrehajtott szabályozási beavatkozásokat ábrázoló **Vályi Béla „A Duna-völgy átnézetes térképe”** című 1900-ban megjelent műve, amely 24 nyomtatott lapon, 1:125.000 méretarányban ábrázolja az osztrák Tullntól a Vaskapu alatti Cladovoig terjedő Duna szakaszt (Klinghammer 2007).

A két világháború a térképészet tovább fejlődött, általánosan bevezették a sztereografikus vetületi rendszert gellérthegyi kezdőponttal, a III. felmérés egy részét reambulálták, s több esetben hívtak légi felvételeket segítségül a topográfiai térképezéshez, de országos szintű egységes felmérés végül nem lett belőle (Jankó 2007), azonban a térképek minőségére már fokozottan kell figyelni.

A 20. századi fontos források közül meg kell említeni a két világháború között, az 1920-as években felmért és a 1930-as években kiadott első vízisport érdekeket is szolgáló **„Angyalos térképeket”** (Edvy 1939). Elnevezését a címlapján a magyar címet közrefogó két angyalról kapta, s a hazai Dunát 8 szakaszban 1:10.000 vagy 1:25.000 méretarányban fedi le. E részletgazdagságukról, megbízhatóságukról és szépségükről híres térképekhez fogható mű szerintem máig nem született. Újabb vízisporttérképek a vizsgált szakasz egyes részeiről a következő években készültek: Kemény Andor-féle 1930, Kartográfiai Válatat: 1958, 1975, 1982, 1983, Paulus Nyomda: 2008.

Kiemelkedő pontosságú és részletgazdag ábrázolású a Térképészeti Intézet által 1965-ben készített, 1:10.000 méretarányú **topográfiai Duna térkép**, amely jelenleg csak a Hadtörténeti Térképtárban elérhető. Ennek nagy értéke, hogy bár a Duna sodorvonala már államhatár volt, de a felmérés teljes, nem úgy, mint az azóta hivatalosan megjelent országos kb. **1980-90 között felmért, helyesbített topográfiai térképek**, vagy megvásárolható ortofotók esetében (pl. 2005, 2015-ös sorozatok). Utóbbiak hiányos részeit kiegészítendő, topográfiai térkép helyett egy sporthajósoknak szánt térképek, ortofotók helyett a felbontásában változó **Google Earth** felvételek használhatók. Országhatárokkal nem törődve elérhető számos nagyon jó felbontású légifénykép, a készítés pontos dátumával (fentrol.hu), valamint a Hadtörténeti Térképtár ilyen irányú gyűjteménye is fontos forrásanyag. Elérhetők továbbá műholdfelvételek, közülük az **ArcGIS nagyfelbontású Basemap** szolgáltatását érdemes kiemelni, amely friss 2017-19-es **Maxar műholdfelvételeket** mutat, s szelvényenként lekérdezhető a készítés pontos dátuma, amelyre az aznapi **vízállásjelentés** is lekérhető (hydroinfo.hu archívuma).

Dunai térképeket feldolgozó átfogó kutatás **Ortvay Tivadar** nevéhez fűződik, akinek 1880-ban megjelent értekezésében szakaszonként 11 fontos térképi sorozatot feldolgozva (Marsigli, Lipszky, Görög-féle Atlas, Duna-mappáció, Pasetti stb.) vette leltárba a magyar Duna szigeteit. A szigetek elnevezéseivel kapcsolatban megjegyzi, hogy mind a különböző térképek, mind a kataszteri lajstromok olyan nagyfokú eltéréseket mutatnak, hogy egységes nomenklátúra közlésétől kénytelen eltekinteni. Továbbá Ortvay (1882) Magyarország régi vízrajzában (II. kötet) a szigetképződési megfigyeléseinek kiegészítésére történeti okiratok anyagát is felhasználja, s gyűjt össze számos középkori szigetleírást.

Ortvay Tivadar szabályozások előtti munkája óta nagyobb Duna szakaszra kiterjedő a szigetek számbavételét, tájtörténetét és vegetációját feldolgozó kutatás a dolgozat elkezdéséig nem készült. Az szigetek növekvő fontosságára az elmúlt pár évben különböző pályázatok keretében elindult szigetekkel is foglalkozó nemzetközi kutatás, együttműködési program hívja fel a figyelmet.

A **Danube Sediment** projekt felismerve az elmúlt évszázadok a Duna hordalékviszonyait érintő jelentős beavatkozások összegződő negatív hatásait célul tűzte ki a hordalék-gazdálkodás szakmai megalapozását és a figyelem felkeltését ennek szükségességére. A projekt keretében többek között összehasonlításul elvégezték a II. és a III. katonai felmérések Duna medrének így szigeteinek

digitalizását. A projekt 2020 tavaszán zárult, friss eredményei között kimutatták, hogy az eredeti 40-60 M t/év hordaléknak ma már csak a harmada jut el Fekete-tengerig. Érdekes eredmény miszerint a teljes Dunát nézve a hazai szakaszt is magába foglaló Közép-Dunán a hajózáfejlesztés érdekében végrehajtott szabályozási munkák a többi szakaszt jelentősen meghaladták.

A Duna menti nemzeti parkok nemzetközi együttműködésén alapuló **DanubeParks** projekt keretében 2019-ben elindult a **WILDisland** kezdeményezés, melyben végig számolták a Duna jelenlegi szigeteit a forrástól a torkolatig, s meghatározott szempontok alapján természetességi kategóriákba sorolták őket, illetve megkezdtek egy jelenleg még hiányos adatbázis létrehozását is.

A kutatásom elkezdése utáni években egy szintén doktorandusz hallgató, Szávoszt-Vass Dániel (ELTE) elindította a **Dunaszigetek blogot** ([dunaszigetek.blogspot.hu](http://dunaszigetek.blogspot.hu)), ahol saját szigetközpontú napi-heti kutatási eredményeit közölte. Az évek során a blog túlnőtt eredeti célján, s egy színvonalas ismeretterjesztő oldallá vált. Kutatásunk átfedése miatt többször próbáltunk együttműködni, de az élet sodrása tartósan egyikünk szempontjából sem tette ezt érdemben kivitelezhetővé. Miután mindkét kutatás más megközelítésből ugyan, de hasonló eszközökkel a Duna szigeteire koncentrált, ezért eredményeink között is lett átfedés. Igaz egy blog nem lektorált folyóiratcikk, de mégis egyfajta közzétételnek számít, mialatt én a publikálásra időhiány miatt nem fordítottam kellő hangsúlyt. Ezt a „jelenséget” végül a dolgozat szempontjából úgy kezeltem, hogy a jelentős átfedéseket tartalmazó szigetekről készített feldolgozásaimat teljesen kihagytam (Nagymaros és Budapest közötti szakasz szigetei), egyedül a szigetkataszterben jelennek meg, mert annak jellege miatt ez elkerülhetetlen. Miután a blog mostanra lassan minden szigetről közölt kevesebb-több információt így átfedések biztos maradtak, de a tájtörténetben leírtak részletessége és az irodalmi hivatkozások feltüntetése a saját munkám bizonyítékai.

Az ilyen típusú jelenségek kezelése napjaink dilemmája és kihívása, hiszen az internetes források tartalmáért egyedül a feltöltő vállalja a felelősséget lektor és kiadó nélkül, tartalma akár megalapozatlan is lehet, ezért tudományos közleményben az internetes források nem támogatottak. Így a dolgozatból igyekeztem minden kizárólag internetes forráson alapuló információt kihagyni, még akkor is, ha pl. a Dunaszigetek Blog esetében a készítő szakmai felkészültségét maximálisan elismerem. Az interneten olvasott információk bár a dolgozatban nem jelennek meg, de a látómezőt tágítva a szélesedő ismereteken alapuló elgondolásokra hatással voltak.

### A Duna-szabályozása és egyéb terhelések

A Duna-szabályozásának történetével sokan foglalkoztak, így széleskörű irodalmi források állnak rendelkezésre, közülük a teljes hazai folyóval Töry (1952), Ihrig (1973), Károlyi (1960), Károlyi (1973), a hazai felső szakasszal többek között Kolossváry (1905), Sárközi (1968) Zorkóczy (1969), Fejér és Baross (1994) foglalkoznak.

A szabályozásban **három fő szempont** játszott szerepet:

1. az **árvizekkel** szembeni védekezés,
2. a **jégtorlaszok** kialakulási lehetőségeinek csökkentése,
3. a tartós, zavartalan, az év jelentős részében biztosított **hajózás** feltételeinek megteremtése.

A rómaiak vízépitési munkája legendás volt, melynek keretében árvízvédelmi munkák is készültek, de komolyabb árvizek ellen nem védekeztek, hanem inkább távolabb húzódtak a folyótól. Avar kori sáncokról, mint gátmaradványokról és Árpád-kori gátépítésekről a Szigetközi helytörténeti irodalmakban lehet olvasni (Timaffy 1980). Korához képest jelentős árvízvédelmi célú mederbeavatkozásról a 13. századból tudunk, amikor IV. Béla felsége Mária királyné „Pozsonytól Gönyű felé egyenes irányban új Dunát ásatott”, hogy a magas árvizeket Mosontól

távol tartsa (Bóbits 1885, Károlyi 1960). A Duna gyakori és nagy árvizei ellen a 15-16. században szervezettebben is védekeztek, aminek tulajdonjogi kérdéseiről a Hármaskönyv is nyilatkozik (Károlyi 1960). A török hódoltság alatt Magyarország társadalmi és gazdasági szempontból több száz évvel visszaesett, amely a vízi munkálatok fejlődését is hátráltatta.

Az elvadult folyó szabályozása az első pontosabb térképek (Mikoviny) megjelenését követően a 18. század második felében indult meg, de még mindig csak szakaszokhoz kötött. Elsők között a Szigetköz, Csallóköz területének árvízvédelmével foglalkoztak, majd a század közepe felé (1737) a pest megyei (Visegrád-Ordas) Duna szakasz meder és partrendezésére került sor, ahol az 1770-es években rendszeres medertisztítási munkálatok is zajlottak Balla Antal irányításával. A már megkezdődött tendenciákat fokozta a napóleoni kor gabonakonjunktúrája.

Az árvízvédelmi töltések közé szorított folyó víztömege árvizek idején hangsúlyosabban alakítja a mederképző folyamatokat, így a meder állapotára is kihat. Ezt a szakirodalom nagyvízi szabályozásnak nevez (Tőry 1952, Károlyi 1973b, Stančíková 2001). Azonban a hajózási akadályok a mederben közép- és kisvizek idején jelentkeznek, így a megfelelő mélység és szélesség biztosítása érdekében a meder víz-, jég- és hordalékkevezetésének elősegítése volt a cél. Ez a középvízi szabályozás, amelyet a kisvízi szabályozás egészít ki. Eszközei eleinte a meanderek átvágása volt, majd szükségessé váltak a partbiztosítások, a hossz- és keresztirányú vízterelő műtárgyak építése (pl. párhuzamművek, mellékágelzárások, keresztgátak, sarkantyúk), mint mederbeavatkozások, folyamatos hordalék-kostrásokkal kiegészítve.

A hajóút kialakítási célú szabályozás a két legkritikusabb szakaszon kezdődött, így 1833-ban az Al-Dunán, s vele csaknem egyidőben 1837-től a Szigetközben (Deák 2009). A Szigetközben tartós eredményt nem értek el, ezért több ütemben a beavatkozások folytatódtak. A Duna-mappáció elkészülése áttörést hozott. A 19. század végére az egyre pontosabb felméréseknek köszönhetően a munkálatokat már célzottan végezték (párhuzamművek, kostrás, kanyarulat átvágások – 13 db).

A fentről érkező hordalékutánpótlás miatt (melynek anyaga szakaszonként különbözik), a szabályozó munkák gyakran rövid ideig hoztak csak eredményt, a folyó az őt ért változásokra a hidromorfológiai egyensúly felé törekvéssel reagált (Stančíková 2001), így a megváltozott körülményekre válaszként partokat mosott el, amelyekből újabb zátonyokat, szigeteket épített, újabb gázlókat és szűkületeket teremtett, s az ördögi-kör folytatódott.

A Gönyű-Budapest szakasz hosszához képest kevesebb szabályozási problémát adott, mint a szigetközi rész. Hajdanán a hajóvontatás és a gőzhajózás is zavartalanul bonyolódott. A kanyargósabb Gönyű-Komárom szakasz vándorlását akadályozó partvédművek egy része már 1830 előtt, ill. 1896-ra készült el az Erebe-szigetet lezáró párhuzamművel és elzárással, míg Komáromnál az új-szőnyi partvédezet 1868-69-ben épült meg. (Tőry 1952, Károlyi 1973b)

Jégtorlaszok képződése Komárom felett a Lília-szigetnél, alatta Ószőny és Harcsás-pusztá között, Esztergom alatt a Garam-torkolatnál, valamint Nagymaros és Nógrádverőce között volt jellemző (Károlyi 1973b). 1880-ban a feltorlódott jég elvitte a Vág-Duna hidat, s az elöntés a várost is fenyegette, ennek hatására 1881-ben rendezték a jégtorlasz fészket, az Ószőny és Harcsás-pusztá közötti gázlót, oly módon, hogy 2100 méter hosszú és 40 m széles vezérárkot kotortak a zátonyon keresztül, majd mindkét parton párhuzamműveket építettek, amelyet 1884-ben fejeztek be.

A mellékágak lezárásának célja, hogy alacsonyabb vízállásnál a vizet a főágba tereljék. Így a későbbi években Dunaradványnál, Dunamócsnál és Tátnál is építettek mellékágelzárásokat. A magányosan álló szigetek sajnos jégmegállásra hajlamos helyeket teremtettek. Nagymaros és Budapest között a mellékágelzárások csak 1930 után kezdődtek, s egészen 1970-es évekig

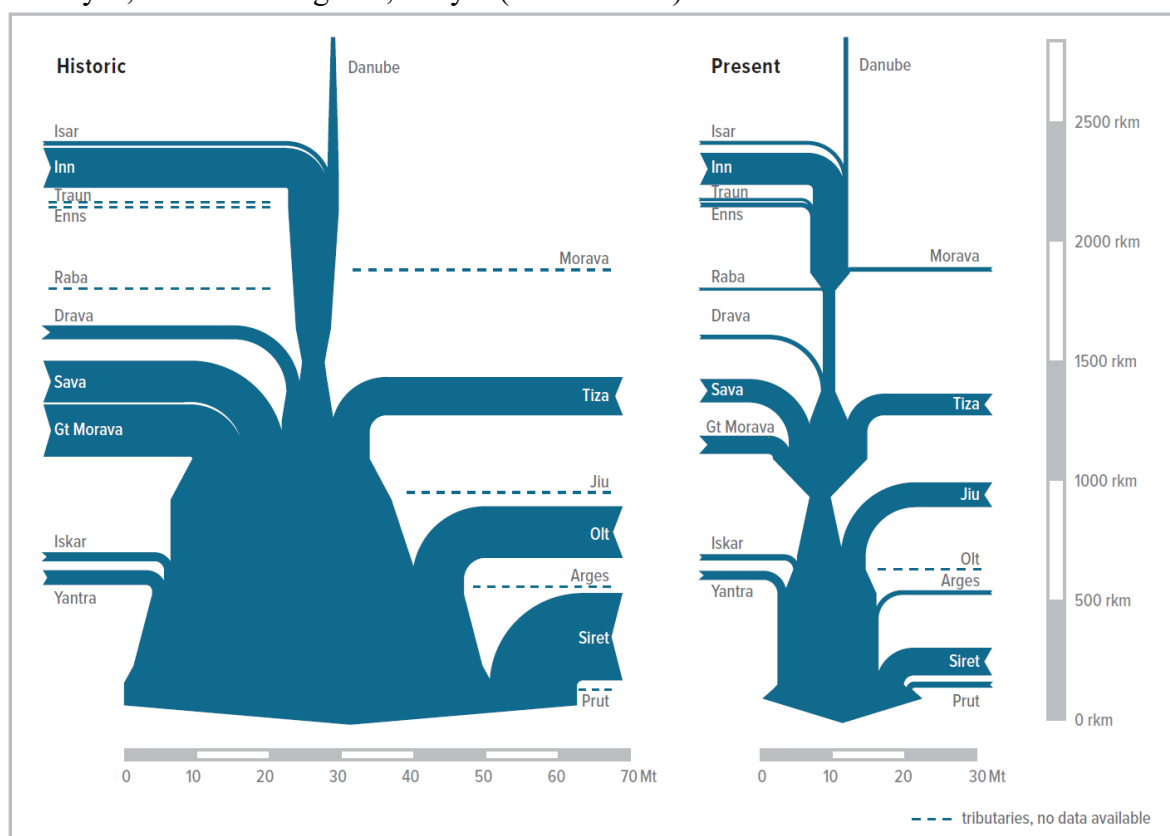
folytatódtak (Lacay 1988). A mellékáglezárások kiegészítésére terelőműveket és sarkantyúkat is építettek (Károlyi 1973b).

*Itt jegyzem meg, hogy a különböző feldolgozott irodalmak a mellékáglezárások dátumait fenntartásokkal kell kezelni, közöttük igen nagy eltérések vannak, ezért a tártörténeti feldolgozásban ahol lehetett azok létét térképeken is ellenőriztem.*

A folyóvízi dinamika kulcs tényezője a folyó által szállított hordalék mennyisége és minősége, a folyók hordalékháztartása (Sipos et al. 2013). Napjainkban a természetes folyamatokon túl a folyók a mesterséges beavatkozások egyre erőteljesebb hatást gyakorolnak a folyók hordalékháztartására is (Rózsa 2006, Kiss 2014). Közvetlen hatásnak számít, a keresztirányú gátként funkcionáló vízerőművek építése, melyek hatásmechanizmusa térben elhúzódik (Batalla et al. 2004), illetve a mederanyagkitermelési célú kotrás.

### Vízerőművek a Dunán

A folyón épített vízerőművek módosítják a szakaszok közötti hordalékszállítási és morfológiai kapcsolatot, fizikailag akadályozzák a longitudinális anyagmozgást (Fryirs et al. 2007). Ellentétes hatások figyelhetők a gát felett és alatt. A felvízi duzzasztott tér hordalékcsapdaként működik, a gát a görgetett hordalék gyakorlatilag teljes mennyiségét képes visszatartani (Williams& Wolman 1984), míg az alvízi szakaszon hordalékhiány és esésnövekedés lép fel, amely medereróziót eredményez, a meder bevágódik, mélyül (Blanka 2010).



3. ábra: A Duna és mellékfolyói hordalékviszonyainak változása egykor és ma (Habersack et al. 2020)

A Duna első vízlépcsőjét a német szakaszon 1928-ban építették, Ausztriában 1959-től (Ybbs-Persenbeug) épültek dunai vízerőművek (Stančíková 2001). Napjainkra a főágban összesen 83 keresztirányú gát épült, javarészt a német és osztrák szakaszon, melyek közül 32-t a halak számára átjárhatóvá tettek, azonban a hosszanti átjárhatóságot a szlovák Bösi vízlépcső (1992), illetve a román-szerb határon épült Vaskapu I. (1964-72) és Vaskapu II. (1984) vízlépcsők okozzák

(ICPDR 2015). A Bősi vízlépcső üzemvízcsatornájában reked a felső vízlépcsők miatt már eleve hordalékhiánnyal érkező folyó hordalékmenyiségének a 60%-a (Habersack et al. 2020, 3. ábra). A teljes vízgyűjtőn 1030 db keresztirányú akadályt azonosítottak, amely azért is fontos adat, mert a Duna hordalékhiánytartáshoz a mellékfolyókkal érkező mederanyag is hozzájárul (ICPDR 2015).

### Mederanyagkitermelés

A hordalékviszonyokat közvetlenül befolyásoló tevékenység a közvetlenül a mederből történő kavics- és homokkitermelés, mely szintén a görgetett hordalék mennyiségének csökkenését idézi elő. Hatására az alsóbb szakaszokon hordalékhiány lép fel, medereróziót okozva, a folyó saját medréből pótolja a hiányzó mennyiséget, mely aztán akumulálódhat (Kondolf 1997). Míg kotrás felett gátolt a zátonyfejlődés, a kotrást követő szakaszon a geomorfológiai fejlődés fel is gyorsulhat (Wishart et al. 2008, Martín-Vide et al. 2010).

A Dunán nagy mennyiségű kavicskitermelés a számukban ugrásszerűen növekvő panel lakótelepek házgýárait kiszolgálva 1960-90 között zajlott. A vízjogi engedélyek alapján, azaz a kortóvállalatok bevállása szerint a Komárom és Budapest közötti szakaszon közel 110,1 millió m<sup>3</sup> mederanyag kitermelése történt meg (1. táblázat) 1969-től 1988-ig (Lacay 1988; 1989).

1. táblázat: Az Komárom-Budapest szakaszon történt kotrások összesítése (Lacay 1988; 1989)

| Kezdőpont      | Végpont        | Mennyiség                   |
|----------------|----------------|-----------------------------|
| Komárom        | Esztergom      | 34,6 millió m <sup>3</sup>  |
| Esztergom      | Ipoly-torkolat | 27,5 millió m <sup>3</sup>  |
| Ipoly-torkolat | Dömös          | 31,5 millió m <sup>3</sup>  |
| Nagymaros      | Budapest       | 16,5 millió m <sup>3</sup>  |
| Komárom        | Budapest       | 110,1 millió m <sup>3</sup> |

A nagymértékű kotrások kisvízszint-süllyesztő, ezzel együtt a hajóútfenntartással ellentétesen ható következményét már igazából az 1970-es évek közepére ismerték, mely hatás akkor is jelentkezett, ha a kotrásokat a kotorható gázlókban végezték, mert ezáltal a kemény, márgás gázlópontok egyre jobban kiemelkedtek sokkal súlyosabb hajózási akadályt jelentve. Ezek költséges kiobbantása kevés helyen történt (pl. Dömös alatt), s nem is hozott hosszú távú eredményt (Lacay 1989).

A természetes folyamatokkal párhuzamosan lejátszódó antropogén eredetű beavatkozások hatásait, következményeit felmérni nem könnyű, mert szétválasztásuk nem minden esetben lehetséges (Blanka 2010).

### 2.4 A szigetek ligeterdei, ártéri szukcesszió, florisztika

A Honfoglalás korában a folyókat kiterjedt árterületek, széles erdőségek kísérték (Bíró&Molnár 2009). Magyarország potenciális vegetációjának 19%-a ártéri erdő lenne (Bartha & Oroszi 1995), azonban az elmúlt évszázadokban a vízrendszert ért antropogén hatások következtében ligeterdeink területi kiterjedése 0,4%-ra visszaszorult (Bölöni et al. 2008).

A Kisalföld Duna szigeteinek növénytársulásairól már Polgár (1912) tesz megfigyeléseket, azonban a különböző területekről származó vizsgálatok eredményeit Kárpáti I. és Kárpáti V. (1958a, 1958b, 1968) foglalta össze. A hazai Duna-ártér erdőtípusaiként három társulást különböztettek meg, amelyek a vörös (csigolya) fűz bozót (*Salicetum purpureae*), a partmenti bokorfűzes (*Salicetum triandrae*) és a fűz-nyár ligeterdő (*Salicion albae fragilis*) voltak. Vagyis a puhafás ligeterdőket egy társulásba sorolja, amelynek hat típusát különböztették meg, ezekből a dolgozat szempontjából 3-at említék:

1. **nefelejcs típus** (*Myosotis palustris* typ.) „botolófüzekkel”
2. **pántlikafüves típus** (*Baldingera*=*Phalaris arundinacea* typ.), hozzáfűzik, hogy az összes típus közül I. termőhelyi osztályú, főállományként *Salix alba* és *Fraxinus pennsylvanica* elegyítve eredményesen telepíthető a termőhelyére.
3. **veresgyűrűsomos-típus** (*Cornus sanguinea* typ.), ami közvetlen a szil-kőris-tölgy ligeterdőkhez (*Querceto-Ulmetum hungaricum*) csatlakozik.

Származéktípusként megjelöl degradált hamvassedres (*Degr. Rubus caesius* typ.) és csalános típust (*Urtica dioica* typ.), ahol uralkodó fajként az *Acer negundo*-t is megemlítik. Az ártéri fehéryanarast (*Populus alba* typ.) csupán az elegyes szil-kőris-tölgy ligeterdők (*Ulmion*) származéktársulásaként jegyzik, amely kizárólagosan a szil-kőris-tölgy ligeterdők (*Querceto-Ulmetum hungaricum*) tarra vágásának hatására alakul ki (Kárpáti I. és Kárpáti V. 1958a).

Kárpátiék a **puhafás ligeterdőket még egy társulásnak** tartották. Ugyan egyes kutatók kezdeményezték a társulást kettő-három elkülönített társulásra bontani, de ezek a próbálkozások a hazai illetve nyugati cönológiai irodalomban nehéz asszociáció diagnózisoknak köszönhetően sokáig nem találtak követőkre (Kevey 2006).

Az elmúlt húsz év kisalföldi kutatásai során **Kevey Balázs három puhafás társulást különített el**, amelyeket először a Szigetközből írt le (Kevey 1993, 1998), amely társulásleírásait *Borhidi&Sánta* (1999) Vörös Könyvében jelentek meg:

1. **Fehéryanárliget társulás (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*):** az alacsony ártér magasabb térszínein él, csak nagyobb árhullám esetében kapnak elöntést, bár magasabban fekszenek a fűz- és fekete nyárligeteknél a higrofil, azonális szálerdők közé tartoznak. Vastag finomszemcséjű öntéshomokon fejlődnek, nyers öntéstalajuk, átmenetet képez az öntés-erdőtalajok felé. Fennmaradását veszélyeztetik a nemes nyár kultúrák létrehozása és a nitrofil gyomok terjedése.
2. **Feketenyárliget (*Carduo crisp-Populetum nigrae*):** mélyfekvésű kavicsos és durva homokos termőhelyen jelenik meg, kisebb áradás esetén is könnyen víz alá kerülhet. Nyers humuszos, fiatal öntéstalajon fejlődik, de a fűzligetektől eltérően kavicsrétegre rakódott homoktakarón fejlődnek. A társulás fennmaradását veszélyezteti a nemes nyarasok telepítése és a gyomfajok térhódítása miatt.
3. **Fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*),** amely a feketenyárligethez hasonlóan mély fekvésű térszínen terjedt, annyi különbséggel, hogy a vastag, iszaposabb termőhelyet preferálja. Termőhelye kisebb árhullám esetén is víz alá kerül, amely akár 3-4 hónapig is boríthatja. Nyers humuszon fiatal öntéstalajon fejlődik. Iszaptartalma miatt kötöttebb, vízgazdálkodása kiegyensúlyozottabb. Fennmaradásuk veszélyei az erdőgazdálkodási módszerek, a nemesített fűzkultúrák és a tájidegen fajok terjedése.

Folyópartokon kialakuló pionír cserjés társulások a bokorfüzesek, sűrűn záródó cserjeszinttel. Szegélyekre jellemző egyszintű fajszegény állományok, melyek létfeltételeit az elárasztás teszi lehetővé (Borhidi&Sánta 1999). Két társulása különíthető el:

1. **Csigolya bokorfüzes (*Rumici crisp-Salicetum purpureae*)** víz által különösen befolyásolt azonális társulások. Kavicsból és durva homokból felépült nagy sodrású zátonyokon, partszegélyeken alakulnak ki. Jellemzője a szélsőséges vízgazdálkodás. Árhullám teljesen és tartósan elönti, alacsony vízállásnál kiszárad a kavics csekély vízmegtartóképességének köszönhetően. Termőhelyeik akár 5-7 hónapon át is víz alá kerülhetnek, de tartós aszály is előfordulhat, amikor az elárasztás elmarad.

2. **Mandulalevelű bokorfüzes (*Plygono hydropiperi-Salicetum triandrae*)** a csigolya bokorfüzeshez hasonlóan víz által jelentősen befolyásolt, azonális társulás. Folyók mellékágainak partját szegélyezi. Ott alakul ki, ahol a víz mozgása elenyésző, ezért hordaléka finom homok és iszap. Vízgazdálkodása kiegyensúlyozottabb, mint a csigolya bokorfüzeké, elárasztásának dinamikája azonban vele megegyezik.

Évtizedekkel ezelőtt Soó az érvényes fűz-nyár ligeterdő elnevezést kétfelé osztotta, egy „danubiale” Duna és Dráva menti, valamint egy „tibiscense” Tisza és mellékfolyói földrajzi variánsra, azonban a tájegységenkénti fajösszetételbeli kis különbségek miatt ez szükségtelen, a Szigetközben leírt három társulás az Alföld egészére értelmezendő (Kevey 2006).

### Ligeterdei társulások szukcessziója

A Duna ártér szukcessziós viszonyait Zólyomi (1937) tanulmányozta elsőként a Szigetköz vegetációváltozási folyamatainak példáján. A nemzetközi irodalomban Wendelberger-Zelinka (1951) a Wallsee környéki ligeterdők vizsgálata során foglalkozott a Duna felső szakasza hordalék bokorfüzeseinek zonációs viszonyaival. Kárpáti (1985) szerint a Duna ártér vegetáció fejlődésében általában a minerogén szukcessziós folyamat a döntő. Kárpáti (1985) szukcessziós megfigyelései szerint különösen a Szigetközben a törpekákás (*Nanocyperion*) bevezető stádiumhoz a kavicsos hordalékon közvetlen a csigolyafűz bozót (*Salicetum purpureae*) csatlakozik, aminek négy szubasszociációját különbözteti meg. A finomabb hordalékon (főleg Váctól délre) a csigolyafűz bozótot a partmenti bokorfüzes (*Salicetum triandrae*) helyettesíti. Az ártér alacsonyabb szintjein a bokorfüzeseket a fűz-nyár ligeterdők (*Salicetum albae-fragilis*) követik, a hazai Duna ártéren három szubasszociációval.

Kevey (1998) a hullámtéri vegetáció szukcessziós viszonyait a Szigetközben vizsgálta. Munkáját nehezítették az antropogén beavatkozások hatásai, s ezek szukcessziós viszonyokat befolyásoló összefüggések felismerése. Kutatásai során 15 természetes, vagy természet szerű fás növénytársulást, s ezek összesen 40 szubasszociációját különítette el. A főági és mellékág partjain, zátonyain a víz mozgásának sebességével és a folyami hordalék minőségével összefüggésben lévő mineralogén szukcesszió játszik szerepet. A kezdő cserjés társulások a bokorfüzesek.

1. **Csigolya bokorfüzes (*Rumici crispi-Salicetum purpureae*)** a főág és a mellékága felső, kezdeti szakaszán, szélsőséges vízgazdálkodású kavicsos, vagy durva homokon fejlődnek ki. Megkülönböztet *Salix purpurea*-s, *Salix alba*-s és *Populus nigra*-s konszociációt, illetve 4 szubasszociációt.
2. **Mandulalevelű bokorfüzes (*Plygono hydropiperi-Salicetum triandrae*)** a gyengébb vízmozgású termőhelyeken, jellemzően a mellékágak alsó szakaszának finom, vagy iszapos homokon, iszapon alakul ki. Bennük a *Salix alba* és a *Salix fragilis* konszociációt képezhet. 4 szubasszociáció különíthető el.
3. **Fehér fűzliget (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*)** a finom homokkal, iszappal fedett partok, mandulalevelű bokorfüzeseiből fejlődne. A bokorfüzes cserjeszintjében gyakori *Salix alba* túlnövi a *Salix triandra*, *S. viminalis* cserjéket, így azok kiszorulnak a termőhelyről. Nyers öntéstalajuk iszapos, ezért kötött. Feltöltődésükkel fejlődésük a fehér nyárligetek felé mutat. Két szubasszociációra osztható.
4. **Fekete nyárligetek (*Carduo crispi-Pupuletum nigrae*)** a durva homokkal, kavicsos fedett zátonyok, partok feltöltődésével a csigolya bokorfüzes társulásából alakul ki. Az általában konszociációt képező *Populus nigra* túlnövi, beárnyékolja a *Salix purpurea*-t, mely ezáltal kiszorul termőhelyéről. *Salix alba* is képezhet konszociációt, melyek kevésbé kötött, homokos, rétegzett nyers öntéstalajon fejlődnek. Szukcessziós irányuk a fűzligetekkel

- párhuzamosan a fehér nyárligetek (*Senecio sarracenic-Populetum albae*) felé mutat. A vízjárás és mikrodomborzattal összefüggésben két szubasszociációjuk különíthető el.
5. **Fehér nyárligetek (*Senecio sarracenic-Populetum albae*)** az alacsony ártér magasabb részein figyelhetők meg, részben fekete nyárligetből, részben fűzligetből fejlődik. A termőhely feltöltődésével a *Populus nigra* és a *Salix alba* élettere beszűkül, teret engedve a felnövő *Populus alba*-nak. Fejlődésük a forrástársulásokhoz képest 1,5-2 m-rel magasabb térszínen kezdődik, lényegesen kevesebb előntést kapnak, nyers öntéstalajuk átmenetet mutat az öntés erdőtalajuk felé. Szukcessziós iránya az égerligetek (*Paridi quadrifoliae-Alnetum*), vagy a tölgy-kőris-szil ligetek (*Pimpinello majoris-Ulmetum*) felé mutat. Utóbbi összetéveszthető a *Populus alba*-s konszociójával. Két szubasszociációt különít el.
  6. **Tölgy-kőris-szil ligetek (*Pimpinello majoris-Ulmetum*)** a fehér nyárligetek szukcessziós fejlődésével alakul ki, állományaik jelentős része napjainkra az ármentesített területeken szorultak. A folyószabályozás előtti időkben csak magas árhullám esetén kerülhettek víz alá, hosszú fejlődési folyamattal alakulnak ki, mely idő alatt talajuk is öntés erdőtalajjára fejlődött. A dolgozat szempontjából továbbfejlődési lehetőségeik már nem relevánsak.

A mandulalevelű bokorfűzes (*Plygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és a csigolya bokorfűzes (*Rumici crisp-Salicetum purpureae*) azonos alacsony ártéri szintet foglalnak el, bár a kavicszátony apály esetén sokkal hamarabb szárazodik, mint az iszap, így a csigolya bokorfűzes kevésbé nedves, ezért relatíve „magasabban” elhelyezkedő társulásnak tekinthető. A bokorfűzesek szálerdővé fejlődése viszonylag rövid idő alatt végbemegy, a fehér nyárligetek kialakulása hosszú folyamat.

Napjaink növényteni kutatásaiban általánosan elterjedté vált az Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer (ÁNÉR) kategóriának elkülönítése. Az új rendszer kidolgozásában operatív szempontok játszottak szerepet, hogy az egyes kategóriák elkülönítése egyértelműbb, kevesebb bizonytalansággal terhelt legyen a terepi munka és annak feldolgozása során, mely által a kapott eredmények gyakorlati szempontból használhatóbbá válhatnak (Bölöni et al. 2011). Az ÁNÉR 2011 alapján mindössze három kategória válik el:

- **J3 – Folyómenti bokorfűzesek:** ide tartozik a 2 bokorfűzes társulás: mandulalevelű bokorfűzes (*Plygono hydropiperi-Salicetum triandrae*) és a csigolya bokorfűzes (*Rumici crisp-Salicetum purpureae*)
- **J4 – Fűz-nyár ártéri erdők:** ide tartozik a 3 puhafás ligeterdő társulás: a fekete nyárligetek (*Carduo crisp-Pupuletum nigrae*), a fehér nyárligetek (*Senecio sarracenic-Populetum albae*) és a fűzligetek. (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*).
- **J6 – Keményfás ártéri erdők:** ide sorolja a keményfás ártéri erdőnek megfelelő termőhelyen kialakult puhafák – elsősorban *Populus alba* – uralta állományokat, amelyekben megjelennek a keményfás ligeterdőkre jellemző fajok (lombkoronaszintben *Fraxinus angustifolia*, gyepszintben *Circaea lutetiana*, *Polygonatum latifolium*), a lomb szintben a fűzek aránya kisebb 10%, a keményfák aránya nagyobb 10-20%. Ezek olyan egykori fűz-nyár ártéri erdők, amelyek szukcessziós fejlődése a keményfás ártéri erdők felé tartó átmeneti állományok.

A fenti alapján az ÁNÉR élőhelykategóriák (Bölöni et al. 2011) használata visszafelé mutat Kárpáti I. és Kárpáti V. (1958a, 1958b, 1968) társulási beosztására, s az aggregált társulások élőhelyi szintű elkülönítése valóban sokkal könnyebb, azonban a dolgozatban vizsgált szigetek erdei vegetációtípusaiban bekövetkezett változások növénytársulás szinten jobban nyomon követhetők, ezért az ÁNÉR kategóriákon belül Kevey (1993, 1998), leírásain alapuló Vörös könyvben leírt társulások elkülönítését is használom.

A Szigetköz erdeire nagy hatással voltak az 1992 októberében történt Duna elterelés, aminek következtében az elárasztások elmaradásával a talajvízszint főként a Nagy-Duna hullámterében csökkent és az ott található ligeterdőkben okozott nagyobb változást, melyre a növénytársulások reakcióját Kevey (2004a, 2004b), és Hahn et al. (2007) is bemutatta. Az elárasztások elmaradása a vízborítást el nem viselő gyomfajok tömeges megjelenését idézi elő (*Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Fallopia* × *japonica*, *Solidago gigantea*, *Aster novi-belgii* agg.), mert fokozatosan kiszorítják élőhelyükről az elárasztáshoz adaptálódott eredeti fajokat (Hahn et al. 2007). Kevey (2004a, 2004b) vizsgálatainak eredményei szerint a Duna elterelése által okozott talajvízszintcsökkenés lényegesen kisebb degradációt eredményezett a fehérynárligetekben, mint az árterek alacsonyabb szintjein lévő puhafás társulásokban. Ez azzal magyarázható, hogy a magasabb fekvésű fehérynárligetek a Duna szlovákiai elterelése előtt sem kaptak gyakori elöntést, aszályos időszakban akár több éven át is elkerülte őket az árhullám. A társulás habitusa leginkább abban változott meg, hogy a lombkoronaszintben szórványosan megjelenő *Salix alba* példányainak egy része elszáradt, de összességében a faállomány nem nagyon ritkult meg. A fehér fűzligeteken és a feketenyárligeteken a nedvesebb élőhelyet preferáló növényzet és a higrofil erdők karakterfajainak aránya csökkent, ezzel szemben az ártéri adventív fajok terjedése növekvő tendenciát mutatott (Kevey 2004b). A fajösszetétel átrendeződésének hosszú távú hatása, hogy a hegyvidékekből érkező érzékenyebb fajok el fognak tűnni, így tűnt el az *Arabis alpina*, ez a sors vár a jelentősen megritkult, több helyről eltűnt *Cardamine amara* fajra (Kevey 2001, 2004b). Ha vegetáció átrendeződésében csak természetes szukcesszió játszana szerepet, akkor a puhafaligetek helyét keményfaligetek vennék át (Hahn et al. 2007). További kapcsolódó irodalom Kevey (2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2003a, 2003b).

A puhafás ligeterdők az utóbbi évtizedekben sok károsodást szenvedtek. Élőhelyük jelentős részén nemes nyár ültetvényeket hoztak létre, amelyek elgyomosodott gyepszintű kultúrállományok. A fűzligetek egy részét is letermelték, helyükre nemesített fehér fűz fajtákat ültettek, ami a faj hazai génkészletének erős beszűkítéséhez vezet (Bartha 1998). Területük csökkenéséhez még az is hozzájárult, hogy sok helyen az elmúlt évszázadokban a puhafás ligeterdők helyén, ártéri kaszálókat, szántókat és gyümölcsösöket hoztak létre. Az egyetlen szerencse, hogy a hullámtéri termőhelyeken a szemünk előtt gyorsan megy végbe a szukcesszió, amennyiben van honnan visszatelepülnie a fajoknak. Azonban az adventív fák, cserjék és lágyszárúak jelentős gondot okoznak, teljesen megszabadulni tőlük ma már majdnem biztos, hogy lehetetlen (Bartha 1998).

Schneider (2003) több európai folyón végzett megfigyelései alapján, a Duna szabályozásával lecsökkent természetes mederdinamikai folyamatok kedvező feltételeket teremtettek a pionír hullámtéri puhafás ligeterdők szukcessziós fejlődésében különösen a folyó középső és alsó szakaszán, felhívva ezzel a figyelmet a puhafás ligeterdők alakulása és az ökológiai állapotok, hidrológiai és morfológiai folyamatok közötti összefüggésre.

## Florisztika

A magyar Duna szakasról talán elsőként Marsigli (1726) az 1690-es években tett megfigyelései alapján, Danubiusa VI. kötetében, felsorolást ad a Duna mentén honos növényekről, valamint számos színes rajzot készített mocsári növényekről és ártéri gyümölcsökről, amelyeket bolognai hagyatékában őriznek. Marsigli szigetről adatot nem közöl, s táblázata forrásmunkának sem kifejezetten használható, de érdekesség. Magyar tudósok közül dunai sziget flórájáról először Csapó József (1775-Győrsziget) majd Luminitzer Sándor (1791-Pozsony) ír.

Szigetközi kutatásai során Polgár Sándor (1912) már növényföldrajzi, szukcessziós megfigyeléseket is tesz, valamint számos florisztikai adatot közöl, köztük a kutatásban vizsgált

Kolera- és Torda-szigetekről is. Polgár (1912) leírja, hogy a Duna főági szigeteinek kavicsos helyein az Alpok völgyeiből származó fajokat is megtalálhatók, közülük kiemeli, hogy a hamvas éger (*Alnus incana* - *ma szórványos*) a szigetek berekerdeinek főfaja, továbbá a kavicszátonyok jellemző növényei között említi a Szigetközben időközben kipusztult német csermelyciprust (*Myricaria germanica*), amelyet a Kolera-szigeten is megtalált. Leírásából kitűnik, hogy a Duna főági szigeteinek füzeseit is legeltették, illetve fontos adat, hogy a magas aranyvesszőt először 1902-ben látta Medve mellett egy főági szigeten, a következő 10 évben viszont már tömegesen jelent meg. Szintén a Szigetközben végzett vegetációkutatásokat Zólyomi Bálint (1937), aki az *Aegopodium podagraria* – elsősorban keményfás ligeterdőkre jellemző fajt – az egész szigetközi Duna főág mentén megfigyelte. Továbbá megjegyezte, hogy a főági zátonyokon, szigetekon, a folyó feltöltő munkájának köszönhetően rendkívül gyors a szukcesszió menete. Keményfás ligeterdőket szil fajok (*Ulmus* sp.) alkotják, de csak kis foltokban jelenik meg távolabb a medrektől, ahova a durva törmelék már nem jut el.

Tóth (2001) a Neszmély és Süttő közötti Duna szakasz árterületeinek a tájtörténetét és botanikáját tárta fel. Zsolt (1943) a Szentendrei-sziget déli részének flóráját térképezte fel és doktori disszertációjában kutatta azok szukcessziós viszonyait. A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolatát a Dunakanyarban Kárpáti et al. (1962) vizsgálták. A komáromi Erzsébet-szigetről Gáyer (1916) további egy-egy szigetről Prodán (1916) és Topitz (1916), Schmidt&Bauer (2005), Boros (1923, 1970) is közöl florisztikai adatot. A sokáig csak Homokszigetként említett Gödi-szigetet is többen kutatták, pl. Debreceni Péter (2004) ír róla, s közöl vegetációtérképet is, Vass Dániel (2004, 2009) a gödi gázlóról és a sziget fejlődéséről ír, érdekes adata, hogy a sziget területe 1951 és 2005 között több mint kétszeresére növekedett (4,2 ha-ról, 11,3 ha-ra). A sziget rejtélyes betonpilléreiről a leplet Szendefy Zsolt (2006) rántja le. A 8 betonoszlop egy 1939-ben épített hétvégi faház maradványai (mellette betongyűrűs kúttal), abból a korból, amikor a sziget magántulajdonban még egy tenispályának is otthont adott. A vizsgált szakasz egyes szigeteiről Alexay et al. (2006) készített fajlistát

### **Egyéb Duna szakaszok szigetei**

A Duna osztrák szakaszainak szigeteiről Wendelberger-Zelinka (1951-Ausztria, Wallsee). Kevey Balázs szigetközi (Kevey 1995, 2001, 2015) és Gemenc környéki (Kevey&Tóth 1992, 2000a, 2000b) vizsgálatai jelentősek, valamint a Budapest déli részén található Háros-sziget fehérynárligeteiről Kevey és Huszár (1999) publikál cönológiai felvételeket, s ír elemzést, továbbá Mjazovszky (2001), munkája is említést érdemel, aki számos módszer alapján a sziget flóráját a teljes magyar flórával hasonlította össze.

### 3 ANYAG ÉS MÓDSZER

A szigetek, leegyszerűsítve a folyami rendszer által kialakított medermorfológiai formák, melyek alakulását javarészt maga a folyó és a folyót ért hatások határozza meg, árvizek a mederformákat jelentősen átalakíthatják (Sipos 2006), ami egy sziget növekedését, pusztulását is okozhatja.

#### A Duna Vízjárása

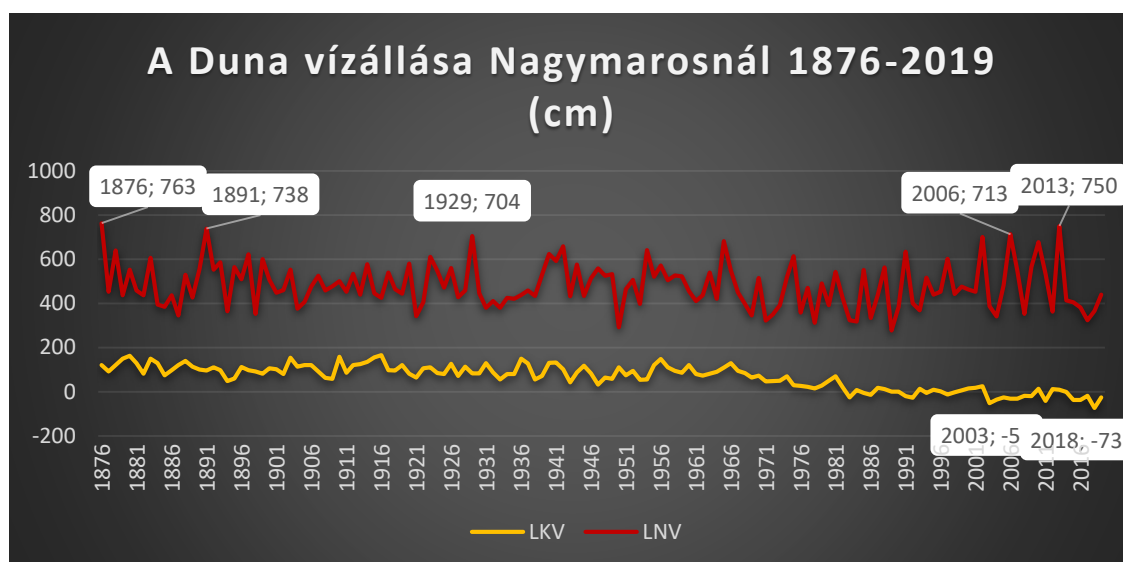
A Duna vízjárására vízgyűjtő területének vízrajzi adottsága van döntő hatással. Forrásvidéke és balparti mellékfolyóinak vízgyűjtője a középhegységek zónájába tartozik, míg a jobbparti mellékfolyók javarészt az Alpokból erednek. A balparti vízgyűjtő területről a hó a tavaszi enyhüléssel már elolvad, azonban a jobbparti mellékfolyók vízgyűjtőjének egy részén nyáron is megmarad. A legtöbb csapadékot nyáron, június-augusztus hónapokban, míg a legkevesebbet december-február hónapokban kapja. Kétféle típusú árvíz szokott kialakulni: az alacsonyabb részek hóolvadásakor a kora tavaszi áradás, amely általában alacsonyabban tetőzik, kivéve, ha az érkező víztömeg jeget talál, mert akkor megárad (jegesar) és különösen pusztítóvá válik. Az Alpok csapadéka a helyivel kiegészülve eredményezi a nyári ávizet (zöldár), amelyek kevésbé hevesek, azonban lassabban emelkednek, időben elnyúlnak, s általában magasán tetőznek (Ihrig 1973).

#### A Duna árvizei

A Dunai árvizekről már egész korai 1012-ből származó feljegyzések vannak. A krónikások azonban többnyire a tél végi jeges áradásokról emlékeztek meg, amelyek nagy pusztításokat végeztek (Lászlóffy 1938). A kis esés miatt a lassan hömpölygő vízben sokkal erősebb a jégképződés, mint a Felső-Duna sebesebb vizében. A tél végi enyhülés miatt bekövetkező olvadás megduzzasztja a Dunát, felemeli a jégtakarót és megindul a zajlás. A szigetek csúcsánál, zátonyokon és éles kanyarulatokban egymásra szaladnak és fennakadnak a jégtáblák, ezáltal torlasz képződik, amely addig duzzasztja a felülről érkező víztömeget, amíg a feltorlódott jégtáblák helyükről ki nem mozdulnak, elsodorva mindent, ami útjába kerül (Tóry 1952). Az 1838-as nagy jeges árvíz során a Duna 480 km-es hosszban a szó szoros értelmében tönkretette mindkét partját (Lászlóffy 1938). A helyzet súlyosságát mutatja, hogy Esztergom 853 háza közül 630 teljesen romba dőlt, Szigetmonostor majdnem teljesen elpusztult, a folyó szinte teljes hazai hosszában felbecsülhetetlen pusztítást végzett, összesen 10.100 ház dőlt össze, s 153 emberéletet követelt (Károlyi 1973b). Számos ilyen, egykoron jégmegállásra hajlamos helyről tudunk, amelyek szinte kivétel nélkül kanyarulatokkal, vagy szigetekkel voltak összefüggésben, illetve olyan szakaszokkal, ahol adottak a zátonyképződés körülményei, pl. Gönyű, Komárom, Tát, Szentendrei-sziget, Göd, Óbudai-sziget.

#### A Duna vízállása

A vízszint helyzetének meghatározására, azaz a vízállás leolvasására a vízmércéket használják. Az első vízmércék telepítése Duna-mappációs mérnökök nevéhez fűződik, s 1817-ben Budán állították fel (Lászlóffy 1978). A vízállást a vízmérce nullpontjához mérik, felette pozitív, alatta a mért érték negatív. Az adott vízmérce nullpontját a történelem során addig mért legkisebb vízállás értékhez határozták meg, vagyis természetes vízfolyáson semmiképp sem egyezik a fenékszinttel, hanem olyan relatív érték, amihez a későbbi vízállások hasonlíthatók. A nullpont tengerszintfeletti magasságát létesítéskor határozzák meg, így az vízmércénként eltérő. A vízállásokon keresztül az áradás és apadás viszonyai, azaz a vízjárás is nyomon követhető. A 4. ábrán 1876-tól napjainkig a Dunán mért az adott év legkisebb (LKV), és legnagyobb (LNV) vízállásait összesítette. A két vonal fokozatos távolodása, illetve az extrém értékek napjaink tendenciáit mutatja, melyekről bővebben a későbbi fejezetekben lesz szó.



4. ábra: A Duna vízállása Nagymarosnál (cm) 1876-2019 között (saját ábra)

### A Vének-Budapest Duna szakasz

A dolgozat tárgya a Duna Vének (1797 fkm) és Budapest (1648 fkm) közötti szakaszának főági szigetei. A vizsgált Duna szakasz 149 fkm hosszú, amelyet további 3 részre osztva vizsgáltam, követve a szakirodalomban, illetve a térképezési felmérések során 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 kutatás elsődleges célja hozzájárulni a szigetek élőhelyeinek megőrzéséhez és fejlesztéséhez, amelynek záloga lehet a terület jogszabályi védettsége. Előremutató folyamat, hogy idén 5 Duna szigetet országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánítottak, ezzel számuk 16-ra nőtt.

#### Országos jelentőségű védett természeti területek:

**Nemzeti park:** Helemba-sziget, Fogarasi-sziget, Törpe-sziget, Verőcei-sziget, Kögeszteli-sziget, Kompkötő-sziget, Torda-sziget (Vác), Kecse-sziget, Égető-sziget, Gödi-sziget

**Tájvédelmi Körzet:** Erebe-szigetcsoport

**Természetvédelmi terület:** Mocsi-sziget (Süttői-sziget), Táti-sziget, Nyáras-sziget, Körtvélyes-sziget, Csitri-sziget

**Natura 2000 területek (SAC):** Szigetköz (HUFH30004), Duna és ártere (HUDI20034), Szigeti homokok (HUDI20047)

**Erdőrezervátum:** Erebe-szigetcsoport

### 3.1 Általános tájtörténeti vizsgálatok

Mindhárom szakaszra elkészítettem az elmúlt 250 évből összesen 29 térképi felmérés vizuális elemzését. A vizsgálat részletes eredménye alapján végül kiválasztottam a legfontosabbnak ítélt 10-10 térképezést, amelyekből szakaszonként átalakulási táblázatokat készítettem. Nem minden térképezés terjedt ki a teljes szakaszra, némely szelvények elvesztek, illetve néhol a vizsgálat szempontjából hasznosabbnak láttam adott korból más felmérést bemutatni, melyek összegzését ábrázolja az 2. táblázat, kiemelve a kivonatok alapját adó térképezéseket.

2. táblázat: A dolgozatban elemzett térképi sorozatok és azok hivatkozási száma vagy forrása, méretaránya

| Felmérés kora | Térképezés neve                   | Hivatkozási szám, térképtári forrás | méret-arány | Vének-Komárom   | Komárom-Esztergom | Esztergom-Budapest |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| 169x          | Marsigli Danubius P. Mysicus      | saját példány                       |             | x               | x                 | x                  |
| 1771          | Bänhöltzel-féle hajózási térkép   | S12-Div.X.-No.92                    | 1:12 240    | ---             | XX                | XX <sup>3</sup>    |
| 1782-85       | I. katonai felmérés               | DVD                                 | 1:28 800    | XX              | x                 | x                  |
| 1799          | Lipszky: Mappa Generalis kézirata | B IX a 518/b                        | 1:230 400   | x               | x                 | x                  |
| 1806          | Lipszky: Mappa Generalis          | B IX a 518                          | 1:480 000   | x               | x                 | x                  |
| 18xx          | Bécs-Orsova-Ruse                  | B IX b 128/1                        | 1:72 000    | x               | x                 | x                  |
| 1809          | Xivkovich-féle térképezés         | B IX b 401                          | 1:14 400    | XX              | ---               | ---                |
| 1830-40       | Duna-mappáció                     | S80-Duna-No.126                     |             | XX              | XX                | x <sup>1</sup>     |
| 1834          | Rauchmüller-féle mappációs térkép | B IX b 134                          | 1:36 000    | x               | x <sup>1</sup>    | x <sup>1</sup>     |
| 183x          | Duna helyszínrajz                 | B IX b 136                          | 1:14 400    | x               | XX                | x                  |
| 1836-40       | A Duna topográfiai térképe        | B IX b 122/2                        | 1:36 000    | x               | x                 | XX                 |
| 1842          | Hummitzsch (Bécs-Bp.)             | B IX b 122                          |             | x               | x                 | x                  |
| 1857          | Pasetti-féle térképezés           | B IX b 138                          | 1:28 800    | XX              | XX                | XX                 |
| 1869-87       | III. katonai felmérés             | DVD                                 | 1:25 000    | XX              | XX                | XX                 |
| 1910          | A Duna helyszínrajza              | B IX b 155a                         | 1:5000      | x               | XX                | x                  |
| 1911          | Duna helyszínrajza                | B IX b 157/1                        | 1:25 000    | XX              | x                 | XX                 |
| 1922-35       | Angyalos vízisporttérkép          | saját példány                       | 1:25 000    | XX              | XX                | XX                 |
| 1930          | Kemény Andor evezés térképe       | saját példány                       | 1:25 000    | ---             | ---               | x                  |
| 193x          | A Duna helyszínrajza              | B XV b 181                          | 1:10 000    | ---             | ---               | x <sup>4</sup>     |
| 195x          | A Duna helyszínrajza              | B XV b 142                          | 1:8500      | ---             | ---               | x <sup>4</sup>     |
| 1958          | Vízisport-térkép                  | saját példány                       | 1:40 000    | ---             | ---               | XX                 |
| 1965          | Topográfiai térkép                | B XV b 343                          | 1:10 000    | XX              | XX                | XX                 |
| 1975          | Vízisport-térkép                  | saját példány                       | 1:40 000    | ---             | ---               | x                  |
| 1980-90       | Topográfiai térkép                | saját példány                       | 1:10 000    | XX <sup>2</sup> | XX <sup>2</sup>   | XX                 |
| 1985          | Vízisporttérkép                   | saját példány                       | 1:20 000    | ---             | ---               | x                  |
| 1992          | Yachttérkép                       | saját példány                       | 1:50 000    | x               | x                 | x                  |
| 2005          | Magyarország ortofotósorozata     | szolgáltatás                        | 1:10 000    | x <sup>2</sup>  | x <sup>2</sup>    | x                  |
| 2015          | Magyarország ortofotósorozata     | szolgáltatás                        | 1:10 000    | x <sup>2</sup>  | x <sup>2</sup>    | x                  |
| 2018-19       | ArcGIS légifotók                  | ESRI Basemap                        | 1:10 000    | XX              | XX                | XX                 |

XX: összesítésben bemutatott felmérés

x: csak elemzett felmérés

1: elveszett szelvények

2: csak magyar oldali területek látszanak

3: Nagymarosig

4: Ipoly torkolatától

A térképek elemzése során időszakonként meghatároztam az ábrázolt szigetek és zátonyok számát. Az állapotok leírásához a szakirodalomban szereplő folyami egységeken (zátony, sziget) túl megkülönböztettem a részben mesterséges beavatkozások eredményeként létrejött átalakulási típusokat, amilyen felosztásra a szakirodalomban nem találtam példát. A folyami funkcionális egységek (Amoros et al. 1987) megközelítés a mellékágak feltöltődési viszonyaira ugyan utal, azonban nem szigetközpontú és mellőzi a mesterséges faktort, amelyet pedig a dolgozat feltáró jellege miatt fontosnak tartottam. Ezért saját kategóriarendszert alakítottam ki, amely a következő felosztást követi. Jelölésükhöz a táblázatokban mindenhol egységes színek kódokat használtam, megkönnyítve az átalakulások idő- és térbeli nyomon követését.

- **zátony** – folyómeder hordalékkal feltöltött része (folyóközépi zátony, parti zátony, övzátony). Növényzet még nem telepedett meg rajta.
- **valódi sziget** – növényzettel borított, közepes vízállásnál is szárazon maradó földfelszín, amelyet teljesen folyóvíz vesz körül, mellékága átjárható.
- **lezárt mellékágú sziget (LM sziget)** – azok a korábban volt valódi szigetek, zátonyok, amelyek mellékágát keresztgáttal lezárták, mellékágának áramlásviszonyait a közeli

szabályozó mű alakítja, de a felmérés időpontjában mellékága a feltöltődésnek még csak a kezdeti stádiumát mutatja.

- **kiszáradó mellékágú sziget (KM sziget)** – a mellékág feltöltődése előrehaladott állapotba került, alacsony vízállás idején szakaszosan kiszárad
- **egykori sziget** – ami mára teljesen a szárazföldi part része lett (egykori mellékága holtággá, belső tóvá, vagy áradások során vízzel feltöltődő árokká vált)
- **megnyitott mellékágú sziget (MM sziget)** – azok a szigetek, amelyek korábban lezárt mellékágát az vízáramlás javítása érdekében részben, vagy teljesen megnyitották és ezzel mellékága teljes hosszában ismét szabadon átjárhatóvá vált

Időszakonként és szakaszonként összegeztem a különböző kategóriákat, azaz az eltűnt, létrejött, illetve átalakulóban lévő szigeteket, valamint vizsgáltam a változások körülményeit.

A folyami térképezés nehézsége, hogy a felmérés során tapasztaltak, így a térképen ábrázoltak jelentősen függenek az aktuális vízállástól (zátony előbukkanása, mellékág kiszáradása stb.). Továbbá térképművenként változó, hogy mérésekkel, megfigyelésekkel alátámasztva mennyire képezték le a valós terepi helyzetet, amelyek pontossága, részletessége függ a felvételezés idejében használt térképészeti technikák korszerűségétől, illetve a térképezés céljától. A fentiekből adódó, a dolgozat szempontjából felmerülő potenciális kockázatot igyekeztem minimalizálni:

- minden korszakból több térképművet vizsgálva kiszűrhetők az vízszintingadozás okozta térképen megjelenő eltérések;
- a kategóriarendszer kialakításánál kiemelt figyelmet fordítottam arra, hogy a meghatározott kategóriák egyértelműen látszódnak a következtetések alapjául kiválasztott térképi sorozatokon (a zátony és sziget közötti különbségek, s a mellékágak feltöltődésének stádiuma, mely azonban még így is hordoz magában némi szubjektivitást);
- meder- és szigetmorfológiai szempontból a legpontosabb képet a hajózási, vízrajzi, szabályozási térképek mutatják, így a vizsgálatok során ezek nagyobb hangsúlyt kaptak;
- továbbá a kiválasztott felmérések nagy méretaránya a részletes ábrázolások biztosítéka.

A szigetépítő, romboló folyódinamika vizsgálatához a táblázatokban olyan kis, vagy annyira új szigeteket is felsoroltam, amelyeknek egyik felmérésen sem volt nevük, ezeket a könnyebb hivatkozás miatt magam neveztem el, amelyeket SN = „saját név” jelzéssel láttam el. Továbbá ha két vagy több sziget a szomszédossal összeolvadt azt a táblázatban cellaegyesítéssel jelöltem.

### 3.2 Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja

A tájtörténeti kutatások gerincét adó, többnyire a teljes érintett szakaszt ábrázoló térképi felméréseken túl minden szakasznál néhány szigetet részletes kutatásnak vetettem alá, amelyeknek történetéhez kiegészítésként lokális térképeket (térképtári, kataszteri, szabályozási stb.), légifotókat (civil és katonai), illetve archív irodalmi forrásokat is felhasználtam (levéltárak, múzeumok, helytörténeti gyűjtemények, kódexek stb.). A részletes tájtörténeti vizsgálatoknak alávett szigetek kiválasztásában szerepet játszott, hogy kutatásuk hiánypótló legyen, továbbá, hogy mind keletkezésük, mind jelenlegi állapotuk szempontjából szerepeljen legalább egy. A részletesen vizsgált szigetek szakaszonként a következők:

#### 1. Vének – Komárom

- Kolera-sziget (Mellékletek III. 1)
- Torda-sziget (Mellékletek III. 1)
- Erebe-szigetek (Mellékletek III. 2)
- Zsidó-sziget (Mellékletek III. 3)

- Koppánymonostori-sziget (Mellékletek III. 4)

## 2. Komárom – Esztergom

- Szőnyi-szigetek (Mellékletek III. 5)
- Prépost-sziget (Mellékletek III. 6)
- Neszmélyi-szigetcsoporthoz (Felső-, Alsó-, Radványi- és Mocsi-sziget)
- Táti-szigetcsoporthoz (Táti-, Nyárosi-, Körtvélyes-, Turán-, Csitri-sziget)

## 3. Esztergom – Budapest

- Ebszorító- és Vízivárosi-sziget
- Helemba-sziget
- Fogarasi- és Törpe-sziget
- Zebegényi-sziget (Mellékletek III. 7)
- Nagy- és kismarosi fiatal szigetek (Mellékletek III. 8)
- Palotai-sziget (Mellékletek III. 9)

### 3.3 Florisztikai adatgyűjtés

A kiválasztott szigetek területhasználatának, felszínborításának, vegetációjának alakulását a részletes tájtörténeti kutatások keretében vizsgáltam. A szigetek mai vegetációjának bemutatásához terepen fajlistákat készítettem (Melléklet IV.), amelyeket külön megjelöléssel kiegészítettem irodalmi adatokkal, illetve a két érintett nemzeti park igazgatóság hozzájárulásával felhasznált monitorozási kutatások adataival. Ezúton is köszönöm a Fertő-Hanság, valamint a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságok munkatársainak segítségét. A fajlisták készítésekor Király (2009) *Új magyar fűvészkönyv* nevezékτανát, az élőhelyek leírásakor Bölöni et al. (2011) *Magyarország élőhelyei - ÁNÉR 2011.* besorolását, míg társulások esetében Borhidi & Sánta (1999) *Vörös Könyvét* követtem.

A védett, ritka, illetve lokálisan értékes florisztikai adatok esetében áttekintettük Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisát (Bartha et al. 2020); amennyiben az adott flóratérképezési kvadrátból nem közli az adott fajt, illetve nem ismerik róla megjelent irodalmi forrást, úgy minden esetben jeleztem.

Minden sziget, illetve az érintett víztest, mint összetett ökoszisztéma az állatvilág szempontjából is fontos élőhely. Jelen kutatás csak a szigetek tájtörténetére és erdős vegetációjára korlátozódott, de a javaslatok megfogalmazása során más élőlénycsoportok érdekeit is szem előtt tartottam.

Az eredeti témaválasztásom során a teljes hazai Duna szakasz főági szigeteivel terveztem foglalkozni (Szigetköz és Gemenc kivételével), így a kutatás első éveiben bejártam a Vének és a déli országhatár közötti szigetek jelentős részét, tettem morfológiai megfigyeléseket, végeztem tájtörténeti kutatásokat, készítettünk cönológiai felvételeket és fajlistákat. Rengeteg idő- és energiaráfordítás után vált világossá, hogy érdemleges részletességű kutatáshoz a vizsgált terület túl nagy, s a dolgozat terjedelmi korlátai miatt kénytelen vagyok a területet szűkíteni, ezért szorítkozom végül a Vének-Budapest szakaszra. A dolgozathoz így kimaradt a cönológiai felvételek értékelése, illetve a következő szigetek, amelyekről gyűjtöttünk adatokat: Adonyi-sz.; Rácalmási-sz.; Ördög-, és Szitányi-sz. (Apostag); Ordasi-sz.; Géderlaki-sz. (Dunaszentbenedek); Malátás-sz. (Gerjen); Szabadság-sz. (Újmohács); Szűnyog- és Gabriella-sz. (Kölked).

### 3.4 Szigetkataszter

A dolgozat eredményeinek összegzéseként készítettem egy szigetkatasztert, amelyben felsoroltam az elmúlt bő 250 év során a Duna Vének és Komárom közötti szakaszán előfordult szigeteket, s szigetenként kitértem azok:

- kialakulásának módjára (jelezve, ha az elgondolás bizonytalan),
- kialakulásának idejére (amennyire pontosan lehet),
- a szigetjelleg változásának időpontjára,
- a változás folyamatára és
- ahol tudni lehet a változás közvetlen okára,
- a változás mesterséges vagy természetes jellegére,
- illetve a sziget területhasználatára, felszínborítására.

### 3.5 Források és használt szoftverek

A kutatás során felhasznált térképek és légifotók eredetileg a **Hadtörténeti Térképtár**ból származnak, ahol vizsgálatukkal a kutatás kezdeti időszakában igen sok munkanapot eltöltöttem, a légifotók egy részét magam szkenneltem a térképtár részére is. Azonban a kutatás éve alatt a felhasznált térképezések jelentős részét a **Hungaricana Közgyűjteményi portálon** is publikálták, amellyel a vonatkozó térképezések bármikor, bárhol elérhetővé váltak, áttörést hozva az otthon végzett részletes elemzésekhez. Időközben a **mapire.eu** és a **fentrol.hu** oldalak is számos olyan, korábban korlátozottan hozzáférhető anyagot tettek bárki számára elérhetővé, amelyek az addigra elkészült munkaanyagok újragondolását, kiegészítését eredményezték.

A dolgozat térinformatikai méréseit, ábrázolásait és az egyes esetekben alkalmazott georeferálást **ESRI ArcGIS 10.4.1 for Desktop** szoftverrel végeztem. A szigetek időbeli változási légifotó- és térképsorozatainak szerkesztéséhez **Photoshop CS3** szoftvert használtam.

Az irodalmi kutatásokhoz segítségemre volt a 2012-ig működő **Környezetvédelmi és Vízügyi Szakkönyvtár** (Budapest), a **Szent István Egyetem Kosáry Domokos Könyvtára és Levéltára** (Gödöllő), a **Hamvas Béla Városi Könyvtár** (Szentendre), az **Arcanum Digitális Tudománytár**, a **Hungaricana Közgyűjteményi portál**, továbbá felhasználtam a **Magyar Nemzeti Levéltár**ból, a **Pannonhalmi Főapátság Levéltár**ából, az esztergomi **Duna Múzeumból** és néhány **helytörténeti gyűjteményből**, **települési könyvtár**ból (pl. Komárom, Almásfüzitő) származó anyagokat.

Jelen dolgozat nem jelenti a szigetek folyamatos tájtörténeti kutatások végét. A legkülönbözőbb forrásokból rendre előbukkanó újabb és újabb múltbeli állapotokra utaló információk feltárását csak abbahagyni lehet, befejezni nem.

## 4 EREDMÉNYEK

### 4.1 Vének – Komárom (1797-1766 fkm) folyamszakasz

#### 4.1.1 Általános tájörtörténeti vizsgálatok

3. Táblázat: A Vének – Komárom Duna szakasz szigeteinek változása térképi felmérések alapján

|                       |             | Kiadás /<br>felmérés éve | 1782-85                              | 1809                                         | 1830-40                                            | 1857                                  | 1869-87                                | 1911                                            | 1934<br>1922-23                             | 1965                                          | 1980-<br>1990              | 2018-<br>19    |
|-----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Település             | fkm         | Szigetek nevei           | I.<br>katonai<br>felmérés<br>1:28800 | Xiv-<br>kovich<br>1:14400<br>(B IX b<br>401) | Duna-<br>mapp.<br>(S 80-<br>No.<br>126/1-<br>1757) | Pasetti<br>(B IX b<br>138)<br>1:28800 | III.<br>Katonai<br>felmérés<br>1:25000 | helyszí<br>nrjz<br>(B IX b<br>157/1)<br>1:25000 | Angyalos<br>vízisport<br>-térkép<br>1:25000 | Topo.<br>térkép<br>(B XV<br>b 343)<br>1:10000 | Topo.<br>térkép<br>1:10000 | Google<br>Maps |
| Vének                 | 1797        | mellékági sz.            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | mellékági sz.            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | kifli + elősziget        |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1795        | Kolera-sziget            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1794        | Torda-sziget             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
| Kolosznéma            | 1795<br>-93 | Merítő-sziget            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | elősziget                |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | zátonysziget             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Öreg-sziget              |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Változó-sziget           |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1794        | Cica-sz. (SN)            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1793        | Ásványtói (SN)           |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1792        | Vándor (SN)              |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1792        | Felbukkant SN            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1789        | Némái-sziget             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1791        | Sarkantyús 1             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1790        | Sarkantyús 2             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1790        | Tómelléki FelsőSN        |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       | 1789        | Tómelléki Alsó SN        |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
| Gönyű, Nagyszentjános | 1787<br>-89 | zátony                   |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Fiatal elősziget         |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Kis elősziget            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Kis Erebe-sz.            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Nagy elősziget           |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Nagy Erebe-sz.           |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | főági zátony             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | párhuzammű 1             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | E. mellékági sz.         |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Macska-sz.               |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Alsó zátony              |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | párhuzammű 2             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | párhuzammű 3             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | párhuzammű 4             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | M. melletti sz.          |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
| Kiskesz               | 1786        | Kiskesz-i. SN            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               | 2                          | 2              |
|                       |             | K túlpárti zát.          |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
| Nagy Lél              | 1780<br>-86 | NL Vesszős               |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | NL. Kis-sz.              |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Nagy Léli-sz.            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | mellékági Felső          |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | mellékági Alsó           |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | Hosszúkás SN             |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |
|                       |             | NL. utósziget            |                                      |                                              |                                                    |                                       |                                        |                                                 |                                             |                                               |                            |                |

|         |         |                         |  |  |  |  |         |         |  |  |  |  |
|---------|---------|-------------------------|--|--|--|--|---------|---------|--|--|--|--|
| Ács     | 1783-84 | Kis Zsidó-sz.           |  |  |  |  |         |         |  |  |  |  |
|         |         | Zsidó-sziget            |  |  |  |  |         |         |  |  |  |  |
|         | 1779    | Ácsi zátony             |  |  |  |  |         |         |  |  |  |  |
|         | 1777    | Concó-sz. SN            |  |  |  |  |         |         |  |  |  |  |
| Komárom | 1776    | Lídia-szigetek / zátony |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         | 1775    | Keskeny-zát.            |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         | 1775-73 | SzP. mellékági          |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         |         | Szent Pál-sz.           |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         | 1774    | SzP. Kis-sz.            |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         | 1772    | Monostori-sz.           |  |  |  |  | 1882-84 |         |  |  |  |  |
|         | 1770-67 | Erzsébet-sziget         |  |  |  |  |         | 1900-02 |  |  |  |  |

| zátony         | 1            | 0  | 8  | 13 | 4  | 4  | 9  | 1  | 4          | 3 |
|----------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|------------|---|
| valódi sziget  | 12<br>(+2**) | 15 | 20 | 21 | 10 | 4  | 7  | 10 | 9<br>(+1*) | 3 |
| LM sziget      | 0            | 0  | 0  | 0  | 4  | 11 | 11 | 12 | 9<br>(+3*) | 5 |
| KM sziget      | 0            | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 3  | 5          | 6 |
| egykori sziget | 0            | 0  | 1  | 1  | 2  | 4  | 4  | 4  | 1<br>(+3*) | 5 |

*Kiadás /  
felmérés éve:*

| 1782-85  | 1809     | 1830-40  | 1857     | 1872-84  | 1911     | 1934?<br>1922-23 | 1965     | 1980-1990 | 2018-19 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|-----------|---------|
| 20-30 év | 20-30 év | 20-25 év | 20-30 év | 20-30 év | 10-15 év | 30-40 év         | 20-25 év | 30-40 év  |         |

*Eltelt idő:*

 Szlovákia része, a térképsorozat nem ábrázolja

\* A topográfiai térkép hiányos szakaszának adatait egy közel azonos korú sporthajósoknak szánt kézikönyv térképi ábrázolásával pótoltam

\*\* A +2 sziget a sajtóhiba miatt lemaradt Kis és Nagy Erebe-szigetek.

A Kárpát-medence területére belépő Duna a saját maga alakította hordalékkúpján kanyarogva alakította ki a Szigetköz és Csallóköz vadregényes világát, melyet méltán neveznek ezer sziget országának. A folyó déli gyűjtő fattyúága, azaz a Mosoni-Duna torkolatát követően a Duna medre ma stabilabbnak tekinthető, a kutatást emiatt kezdtem a torkolattól, azaz Vénektől. Azonban a tájtörténeti vizsgálatok eredményeként ez a stabilitás meglepően „új” keletűnek tűnik. A 13-14. században a véneki félsziget Gönyűig elért, az Öreg-sziget és Változó-sziget kanyarulati mellékága élő volt, a Némái-sziget két részből állt, míg Gönyűtől keletre további 4-5 sziget sorakozott. A 18-19. századra a Torda-sziget farkasúsztató ága átszakadt, az Öreg-sziget kanyarulata lefűződött, a Némái-sziget a part részévé vált, Gönyűtől keletre az egykori szigeteket őrzik a Bika-rét és Pap-rét, míg a Zelebeg-szigetből lettek az Erebe-sziget legelői, a többiek pedig eltűntek. Az említett legfeljebb 4-500 év alatt természetesen végbement szigetközi ízelítőre a következő 200 év drasztikus lépésekkel reagált, a 19-20. századi folyamszabályozásokkal az egykori hullámtér szélessége lecsökkent, irányított vezetésű sodorvonal és a szigetek

mellékágainak feltöltődése következett. A vizsgált szakasz számos szigete a folyó egykoron feltöltődő jellegére utal, kanyargásra már nem hajlamos (Károlyi 1973b).

A 31 km hosszú Vének-Komárom folyamszakaszon a legtöbb, szám szerint 20-21 db szigetet a 19. század közepén ábrázolták (Duna-mappáció, Pasetti). Ezek közül mára nem maradt valódi sziget, illetve egy sziget mellékágát (Nagy Léli-sziget) részlegesen az elmúlt 5 év helyreállító munkájának eredményeként megnyitották. Ma ezen a szakaszon összesen 3 sziget felel meg a víz által szabadon körül járható „valódi” kritériumnak, a másik kettő sziget fiatalabb a fent említett felméréseknél, méretük is kicsi, illetve apró.

Folyásirányban az első valódi sziget másodlagos eredetűnek tekinthető. A Tó melléki Felső-sziget névre keresztelt (1790 fkm) sziget alapját adó zátony a 19. század végi szabályozási munkálatok által megváltozott áramlási útvonalak eredményeként alakult ki az 1910-es évek végére. Zátonyból tartósan szigetté valamikor az 1930-as évek második felére válhatott (1940-ben már részben növényzet borította). Az 1950-es években közvetlenül alatta egy másik sziget (Tó melléki Alsó-sziget) is megjelent, amelyet 1969-től elkezdtek kotorni, 1990-re már csak nyomai láthatók. Alakját tekintve a Felső-sziget az 1990-es években még viselte a főági zátonyszigetekre jellemző klasszikus orsó alakot. Mára azonban egy újonnan épült sarkantyú mögé szorult, s alakját mondhatni fazonra kotorták, amellyel mérete is jelentősen, kb. harmadára csökkent. Területe mindössze 0,4 ha, hossza 203 m, szélessége 31 m.

A Nagy Léli-szigetek eredetileg 1 nagy és 4-7 kicsi mellékági, illetve főági sziget képezte szigetcsoport. Lél mellett Vas nevű birtokhoz tartozó szigeteket már 1290-ben oklevélben említenek (Nagy 1891). A kis szigetek egy része folyamatosan változott az idők során. Fényes Elek (1848) 200 holdnyi (115,1 ha) szénatermő, erdős, vesszős szigetről számolt be. A mellékágát felülről 1900 körül lezárták, amivel feltöltődése megindult, a kisebb szigetek összekapcsolódtak a naggyal, mára gyakorlatilag eggyé váltak, mellékága 2014-ben végzett kotrásáig erősen kiszáradóban volt, ami azóta jelentősen javult. A sziget nevét Nagylél településről kapta, ahova közigazgatásilag is tartozik. A név Lehel vezérre utal, aki népével a környéken telepedett le. A sziget különlegessége nagy mérete (ma kb. 250 ha), amelyen igen régóta többnyire legeltetés, kaszálás folyt, csak kisebb foltokban borította ültetett erdő, illetve természetes puhafás vegetáció. A legeltetés felhagyásával a szigetet inváziós fajok vették birtokba, főleg a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) vált dominánssá. Községi összefogással a Pozsonyi Regionális Természetvédelmi Egyesület (BROZ) vette kezelésbe, lassan 15 éve. A mellékág zárásának felső-alsó részleges nyitása (átfolyás javítása), kotrása, beton gázlójának megszüntetése, helyette híd építése egy természetvédelmi célú LIFE projekt keretében zajlik (2015-2022 LIFE14 NAT/SK/001306). Rajta ma újból legeltetés folyik (hucul lovak, magyar szürke, charolais marha, bivaly), s a sziget ártéri értékei újra teret kapnak. A szigetet 1974-ben a Dunamenti Tájvédelmi Körzet részeként védetté nyilvánították. *Ma Szlovákiához tartozik.*

A Zsidó-sziget (1783-84 fkm – Melléklet III. 3.) egy valódi főági zátonysziget, amely zátonyból csak az 1900-as évek elején változott növényzettel tartósan borított szigetté. Eszmei értéke, hogy a zátony alapja természetes eredetű, folyamszabályozási munkálatok „csak” a szigetté válás felgyorsításában játszottak szerepet (Nagy Léli-sziget mellékágazárása), kiegészülve a főként a sodorvonal bevágódásából eredő kis- és középvízszint csökkenéssel, ami a mellékágának feltöltődésére és a sziget felfelé növekedésére ma is hatással van. A Zsidó-sziget példáján kitűnően nyomon követhető a szigetfejlődés 20. századi folyamata. Mellékága napjainkban folyamatosan keskenyedek és igen sekély, így valódi sziget létének fennmaradása egyre bizonytalanabb.

*Részletes története a következő fejezetben olvasható.*

**A szakasz folyamszabályozások előtti 20-21 szigetét valójában 8 nagyobb sziget, illetve szigetcsoport alkotta, melyek folyásirányban a következők:**

**1. Kolera-sziget – Melléklet III. 1.**

Közvetlenül a Mosoni-Duna torkolata felett található, eredetét tekintve a lokálisan kiszélesedett folyón a hordaléktöbblet és áramlási körülmények miatt kialakult zátony kiemelkedésével keletkezett az 1830-as években. Kialakulásában közvetlen szerepet játszott az 1805-ben Vének és Nagybajcs között történt kanyarulatátvágás. Jellemző rá a klasszikus orsó alakú szigetmag. A Kolera-sziget önálló természetes sziget képét az 1890-es évek végén veszítette el, amikor megépült a szigetet alul és felül is érintő párhuzammű, valamint kisvízszabályozó mellékáglezárás. *Részletes története a következő fejezetben olvasható.*

**2. Torda-sziget – Melléklet III. 1.**

Történetét tekintve a legizgalmasabb sziget. A terület eredetileg egy Vének parti földnyelv, azaz félsziget volt, leszakadását árvizek sorozata okozta. Sziget léte vízállás függvényében változott. Magasabb vízállás esetén a Torda már a 15. században sziget képét mutatta, de a tényleges és teljes átszakadás vagy leválás, csak jóval később következett be. Az áradások okozta mederváltozások eredményeként a szigetnek voltak Gönyű parti eredetű részei is. *Részletes története a következő fejezetben olvasható.*

**3. Öreg-sziget**

Oklevelek alapján a 13. században már biztosan sziget volt<sup>2</sup>, alakjából ítélve egy túlfejlett kanyarulat levágódásának eredménye. A környék korai szabályozása miatt további kutatást igényel. Mellékága tartósan a 19. század első felében fűződött le. *Ma Szlovákiához tartozik.*

**4. Némai-sziget**

A középkorban már szintén sziget volt, mellékága a 19. század elejére már oly mértékben feltöltődött, hogy Fényes Elek (1848) is holt Duna mederről számolt be, a sziget akkor elsősorban tűzifát adott a lakosoknak. *Ma Szlovákiához tartozik.*

**5. Erebe-szigetek – Melléklet III. 2.**

Eredetileg 2(-3) szigetből álló szigetcsoport, amely a 19. sz. végétől egy hosszú párhuzammű mögött rekedt, ahol a lelassult áramlás következtében újabb és újabb zátonyok, szigetek keletkeztek. A folyamatos feltöltődés következtében alacsony vízállás esetén a sok kisebb-nagyobb sziget eggyé válik a párhuzamművel, áradó folyónál vadregényes szigetvilágot alkot. *Részletes története a következő fejezetben olvasható.*

**6. Lídia-sziget – kotrással eltávolították**

A balparti övzátony eredetű Lídia-szigetről archív dokumentumok, mint jégtorlasz képződésére hajlamos helyként emlékeznek meg. Sokszor vált a jeges árvizek pusztító erejének áldozatává, így az idők során hol szigetként, hol zátonyként tűnt fel. Szabályozását, azaz teljes eltávolítását a környékbeli folyamszabályozási munkák keretében 1882-84. között végezték el, közel 1 millió m<sup>3</sup> kavicsot kotortak ki az egykori szigetből (Gyulai 1893). Nem sokkal később a sziget helyén újabb partmenti zátonyosodás kezdődött, de ez szigetté már nem fejlődött, hanem a part növekedését okozta.

<sup>2</sup> A Pannonhalmi Apátság 1254-ben 95 márkáért megveszi Runkát és Ásvánt egy erdővel, szigettel és halászattal (Gyulai 1890).

## 7. Koppánymonostori-sziget – Melléklet III. 4.

A vizsgált időszakban eredetileg 4 szigetből álló szigetcsoport volt, amelyek mellékágát az 1880-as években lezárták, illetve zárásokkal egymáshoz kapcsolták. *Részletes története a következő fejezetben olvasható.*

## 8. Erzsébet-sziget

A sziget történetét többen feldolgozták már, köztük Takáts Sándor történész igen részletes leírásokat közölt a sziget 16-19. századi életéről (Takáts 1914, 1916, 1927, 1996), illetve Borovszky Samu vármegye leírása (1907) és Fülöp Zsigmond (1925) is szól róla. Ezeket csak röviden foglalom össze, kiegészítve a térképekről tett megfigyelésekkel.

Tipikus áramvonalas orsó alakú főági zátonysziget, amely a 16. századig még két részből állt, felső Kis-sziget és alsó Nagy-szigetből, a feltöltődött köztes mellékágának egykori vonalát árok formájában a térképek még a 20. század elején őrizték. Az idők során Nagy-szigetnek, Mészárosok-szigetének, Győri-Duna szigetnek, Komáromi-szigetnek, Háborús-szigetnek (Kriegs Insel), Vörös-flotilla-szigetnek (Ostrov Červenej flotily), Városi-szigetnek is hívták. Mai nevét Erzsébet királynéről kapta, aki Bécsből Pestre hajózva itt lépett először magyar földre. A szigeten már a 16. században kertművelés folyt, s Komárom város tulajdonában állt, a mohácsi vész után német várkapitányok saját birtokukként kezelték, s a polgári kertek művelőitől adót szedtek. A török időkben átvonuló hadak nyomán a szigetet többször feldúlták, felégették, a kertek újra és újra elpusztultak. A 16-18. századokban időnként ló- és marhalegelőként, máskor kaszálóként használták, majd újra kiskertek lettek. A feljegyzések szerint a szigeten a dinnyés, dohányos, törökbúzás kertek mellett egy belső halastó, valamint kaszálók voltak. A sóvontatók itt szabadon legeltethettek. Mária Terézia idejében Komárom szabad királyi város lett, megszabadulva a várkapitányok önkényuralmától (1744). A város a szigetet felmérte, értékesnek tartott kertjeit 1819-ben közárverésre bocsájtotta, azzal a feltétellel, hogy rá gyümölcsösöket, telepítsenek. A szigeti zöld pogácsa-almáinak (*Téli piros pogácsa alma*) csodájára jártak, de kék szilvája és körtéje is jól termett (Fényes 1848).

*Többek között a Jókai családnak is volt kertje a szigeten, ahol az író ifjú-korát töltötte, a Senkiszigetet is személyes komáromi tapasztalatai ihlették. Jókai Mór diákkorában sokat járta a szigetet, megfigyelt, botanizált, herbáriumot is gyűjtött. A meghatározó szigeti élményeiből eredő természetszeretete munkásságát végig kísérte<sup>3</sup>.*

A 19-20. századok fordulóján a sziget mellékágát felülről 3 komoly keresztgáttal lezárták, amely hamar széles földsávvá töltődött, rajta utak vezetnek a szigetre. A mellékágat 1903-ra téli kikötővé alakították, majd itt létesült a Magyar Folyam- és Tengerhajózási Részvénytársaság javítóműhelye. A műhely udvarán állt az a „több száz” éves fa<sup>4</sup>, melynek tövében égette el II. József rendeleteit a vármegyei nemesség a kalapos király halálakor 1790-ben, valamint ez a fa díszítette több mint 150 éven keresztül a Komáromi Kalendárium címlapját. *A sziget ma Szlovákiához tartozik.*

A folyamszabályozásokat követően a szakasz vizsgált térképei további 6 kis szigetről tanúskodnak: **Ásványtői-sziget; Vándor-sziget; Felbukkant-sziget; Kiskeszivel szemközti zátonysziget; Ácsi zátonysziget; Concó-sziget.** E szigetek „valódi sziget” léte egytől-egyig

<sup>3</sup> „Akárhová nézek bármerre fordulok, mindenütt őt látom, fűben, fában és a fa leveleiben, őt – akit a nagy bölcsék nem akarnak látni!” – „A virágok erdejét mély zsongás zúgja át s e titokszerű zsongásban, a virágok szemeiben Isten beszél, Isten néz.” – „Minden virágnak éppen úgy van élete, vágya, hajlama, bánata és öröme, fájdalom és szerelme, mint nekünk.” – „Én azt hiszem, a fák is hallgatják és nézik azt, aki őket szeretve ápolja!... Óh, a fák oly okos lények, azokban lélek lakik! Én gyilkosnak tartom, aki egy nemes fát kivág.” Jókai Mór (részletek)

<sup>4</sup> A közel 40 m magas fát 1936-ban vágták ki 786 cm-es kerülettel.

átmeneti volt. Létrejöttük többnyire a megváltoztatott áramlási terek eredménye. Ha nem terelő műtárggyal közvetlen kapcsolattal jöttek létre (Vándor-sziget, Kiskeszivel szemközt zátónysziget), s váltak annak részévé, akkor lezárt (Concó-sziget), vagy felgyorsultan feltöltődött mellékáguk miatt (Ácsi zátónysziget) váltak a part részévé.

Főági **zátonyok** képződésében nagy változás okoztak a 19. század végi középvíz-szabályozások, amikor a főmedret párhuzamművekkel és mellékág-lezárásokkal szűkítették, illetve a hajózóútba eső akadályt jelentő zátonyokat elkerülték.

A zátonyok száma az 1900-as évek elejére drasztikusan lecsökkent. A felülről érkező hordalékutánpótlás, a megváltoztatott áramlási viszonyok okozta hordalék-áthalmozódás, valamint az I. világháború alatt szünetelő víziút-karbantartási munkálatok hozzájárultak ahhoz, hogy az 1920-as évekre új zátonyok jelentek meg részben a régiek helyén (pl. Kiskeszzi zátonyok), részben teljesen új helyszíneken (pl. Gönyű és Kolozsnéma térségében). A főágba benyúlók továbbra is akadályozták a hajózást, ezért vagy kotrások áldozatai lettek, vagy újabb terelőművek pecsételték meg sorsukat. A folyamatot az ipari kotrások tovább tetézték. Némely zátonyok meglévő szigetekhez vagy a parthoz kapcsolódtak (pl. Kolera-sziget környéki zátonyok, Lídia-sziget magasságában történő újabb partmenti zátonyosodás). Míg mások először szigetté fejlődtek, majd egybeolvadtak a szomszédos szigettel, vagy parttal (pl. Erebék környéki zátonyok, Nagy Léli-sziget környéki zátonyok). Tartósan szigetté csak a fent bemutatott Tó melléki Felső-, és a Zsidó-sziget váltak.

Az osztrák szakaszok belépcsőzése, illetve a bösi vízerőmű megépítését követően a felülről érkező hordalékmenyiségek drasztikusan csökkentek, a mederbevágódási folyamatokkal együtt főági zátonyfelhalmozódás e szakaszon szinte csak terelőművekhez kapcsolódóan jelenik már meg. Mellékágak megnyitása a szakaszon két esetben történt, a Kolera-sziget felső zárását kb. 20 m szélességben bukó szintig nyitották meg, amely csak bizonyos vízállásig javít a mellékág vízellátásán. A Nagy Léli-sziget felső zárásán két ponton is alkalmaztak részleges nyitást, illetve egyéb vízáramlást javító beavatkozásokat.

#### **4.1.2 Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja**

##### **4.1.2.1 Kolera-sziget (1796,8-1795 fkm) és Torda-sziget (1795,2-1793,9 fkm)**

A kutatás során vizsgált legnyugatibb szigetek a Szigetköz keleti csúcsánál elhelyezkedő Kolera-sziget, s a tőle délkeleti irányban található szomszédja a Torda-sziget. Bár földrajzilag nagyon közel esnek egymáshoz, képződésük módja és koruk jelentősen különbözik.

A **Torda-sziget** az Öreg-Duna szigete, de közvetlenül a Mosoni-Duna torkolatánál fekszik. Neve középkori eredetű. A sziget magasságában, a Duna véneki partján létezett egy „Tordateleke” nevű helység (Kalmár 1924, Györffy 1987, Bényei és Pethő 1998), az adat keletkezését Györffy (1987) 1310-42 körüli dátumra teszi. Unti és Varga (2009) névtudományi vizsgálata szerint a Torda elnevezés az erdélyi Tordából érkező só elosztóhelyére utal. A só igen fontos kereskedelmi árucikk volt, míg a sószállítás egy tökéletesen megszervezett ellátási rendszerként működött (Szikszai 2010). Hajózható folyóhoz közeli települések esetében a vízi úton történő szállítás kézenfekvő volt. A terület eredetileg Tordai birtokként a só útjának egy végpontját jelentette (Györffy 1987). A Gönyű feletti kiszámíthatatlan, folyamatos mozgásban lévő egykori fonatos Duna meder volt az oka, hogy itt már a 12-13. században is végeztek szabályzási munkálatokat<sup>5</sup> (Bóbits 1885, Püspöki

<sup>5</sup> A mai Öreg-Duna, mint főág a középkorig nem létezett, helyén folyamatosan mozgásban lévő meanderek sora kanyargózott. Püspöki Nagy Péter (1985) a Csallóköz vízrajzáról szóló tanulmányában az Ásványráró és Gönyű közötti Duna szakaszt a vidék első (XII. század) nagy vízrendezési munkájaként mesterséges

Nagy 1985). A Mosoni-Duna még ezek után is kiszámíthatóbb volt, ezért vált az akkori Európa legnagyobb víziútjának részévé, emelve Győr gazdasági, társadalmi szerepét. A Gönyű – Vének szakaszon az árut át kellett rakodni, könnyebben mozgó, kisebb merülésű, sekélyebb vizekre tervezett hajókra (Thullner 2010), erre szolgált az egykori Tordatelek.

A 15. századi oklevelekben Vének és Gönyű között **hat sziget** jelenik meg, köztük egy **Fövényes**, amelyet Kalmár Gusztáv **Félszigetként** említ<sup>6</sup>, szerinte ez a mai Torda-szigetnek, vagy annak egy részének felel meg, mely „*ekkor még félsziget volt s csak később szakította el a Duna árja*” (Kalmár 1924). Azonban az Erebe-szigetekenél részletesen bemutatott 18. századi határvíta térkép (4.1.2.2 fejezet), valamint Alapy Gyula (1933) munkájában említett szigetek<sup>7</sup> alapján valószínűbb a Tordát Kalmár Gusztáv felsorolásában is szereplő „**Körtvéles**” szigettel azonosítani, amelynek félsziget eredetére a 18. századi helyszínrajz is utal. Sörös Pongrácz (1903) a Pannonhalmi Főapátság birtokai között említi Tordatelekét körülbelül a mai Torda-sziget helyén, amely név az 1400. április 23-án készült gönyői határjárásból került elő. A félsziget eredet magyarázat a sókikötő helyére, mert így a vízen érkező áru, onnan nem csak vízen tudott távozni, továbbá egybeesik a morfológiai észrevétellel, hogy egyes térképeken a sziget érdekes alakja miatt követi a véneki parti élek vonalát. A Főapátság házi levéltárában őrzött feljegyzések szerint: „*Azon földnyelv, mely itt a két Duna között alányúlik, — a XVII. században Gyönyő alá terjedt, de Vének alatt átszakadt, és az elszakasztott részből a mai Torda sziget képződött, a Vének felől maradt rész pedig Anglia nevet nyert; végre a szakajtásnak nevezett földrészt 1780-ban szelte le a Duna*” (Kruesz és Fehér 1874, Molnár 1906). Molnár Szulpicz (1906) leírása mindezt azzal egészíti ki, hogy a Torda-szigetnek kitűnő minőségű rétjei voltak. Az 1650. évi urbárium szerint a kulcsodiak az ásványtői jobbágyság segédkezésével három napig kaszálják és ugyanennyi ideig gyűjtik a szénát Torda-szigetén, velük együtt a beszállítást a vénekiek végzik, valamint 1687-ig a dénesdiek is robotként kaszálják a szigetet (Molnár 1906).

A félsziget szigetté válása fokozatosan történhetett, melynek kezdete a 15. század elejére tehető. Sziget, vagy félsziget léte az aktuális vízállás függvénye volt. A teljes átvágódásig alacsony vízállás esetén mocsaras földszáv kötötte a véneki parthoz. Erre utal, hogy Vének település partja és a Torda-sziget közötti holt Duna ágat a helyiek napjainkban is „**farkasúsztatónak**” nevezik, amely név első okleveles említése 1435-ből származik (Unti 1976). A farkasúsztatót Győr–Moson–Sopron megye földrajzi nevei között is megemlítik, mint természetes képződmény a Mosoni- és a Nagy-Duna között. Nevét az aranysakálról, népi nevén nádi farkasról kapta (Unti és Varga 2009). Az aranysakál nehezen áttörhető bozótosokban szeret napközben elrejtőzni (Lanszki et al. 2007), így a fokozatosan fejlődő mellékág sekély, vizenyős folyóparti bokorfűzes övezete tökéletes búvóhelyéül szolgált, ahonnan időnként láthatták „vízre szállni”.

Vének a pannonhalmi apátság halászfaluja volt, amelyet 1005-ben még Szent István adományozott az apátságnak, ezzel a Szigetköz legrégebbi települése (Fehér 1874). Placid főapát **1648-as** szabadságlevelében a szentiváni, valamint a környéken lakó többi főapátsági jobbágyság részére engedte, hogy „*a Torda szigetből kert avagy sövényépületre való vesszőt vághassanak*”, valamint **1699-es** levele szerint „*Tordának rőzsét és nádját az ő idejében vághatják és hordhatják szabadosan, de az marhájukat az Szigetbe bé ne hajtsák*” (Unti 1976, Molnár 1906). A

---

eredetűnek gondolja, ahol a korábban megkezdett mederszabályozási munkálatok IV. Béla idejében (1235–1270) is folytatódtak (Bóbits 1885). Az Öreg-Duna nyomvonala a XVII. század közepére fejlődött ki (Püspöki Nagy 1985).

<sup>6</sup> Kalmár Gusztáv (1924) 6 szigete 1400-ból: Fövényes vagy Félsziget, Körtvéles, Zelebeg, Zátónysziget, Alsó- és Felsősziget

<sup>7</sup> Alapy Gyula (1933): Fevenes (Fövényes), Cheyn, Kytenu, Zathonzige, Felsewzyget (Felsősziget), Kyszatonsziget, (+Erwen (Örvény), Nogtanya (Nagyanya))

feljegyzések alapján a sziget már ekkortájt is fás kaszáló lehetett sok, gyaníthatóan partmenti fűzfával (vesszővágás), s valamennyi vizenyős területtel, ahol nád is képes volt megtelepedni<sup>8</sup>.

Tordatelkéről korbabeli térképi ábrázolás nem maradt fenn. A török megszállás másfél évszázadából éppen békeidőben, **1667**-ben készült **Johannes Ernestus de Jamaigne** munkája (5. ábra), amely meglepő részletességgel jelöli a Szigetköz és Csallóköz községeit, a Duna ágait és azok szigeteit, erdeit (Dóka 1986). Itt a Mosoni-Duna torkolatánál 3 sziget látszik. Közülük a délibb a már szigetként ábrázolt Torda, amelyet a rajz szerint a Véneki parttól egy keskeny ág választ el. Így bár a fent említett oklevél szerint a „szakajtás” véglegesen 1780-ban történt meg, mégis a terület egy bő évszázaddal korábban biztosan öltött már szigetformát.



5. ábra: Tordatelke környéke. Forrás: *De Jamaigne (részlet), 1667, kb. 1:140.000*  
(Generallandesarchiv Karlsruhe)

A sziget jelenlegi alakja, torkolati helyzete, a szapi eséstörés (Tóry 1952), a változó áramlási- és hordalékviszonyok alapján ez a táj is mozgásban volt. **Marsigli** 17. sz. végi állapotokat tükröző Duna műve Gönyű (Gönny) felett csak egy szigetet, a mára lefűződött meanderű Öreg-szigetet (esetleg a Némái-szigetet) jelöl Kolozsnéma (Nemet) fölött (Melléklet III. 1.1. 169x), azonban érdekes a Gönyű mellett ábrázolt vizenyős árokkal elváló mocsaras folt, ami nem kizárt, hogy a török háborús időkben elhanyagoltá vált Mosoni-Duna övezte sziget, túloldalán a szélesebb farkasúsztató ággal. A Mosoni-Duna elmocsarasodásával nagyobb lett az árvízveszély és lehetetlenné vált a hajózás. Ezért az **1618.** évi LIV. tv. kimondja, hogy „a győri őrhely mellett elfolyó Duna árka megvizsgálására arra alkalmas biztosokat rendeljenek ki” (Zöllei 1936).

Tehát a Torda-sziget alapjaiban a Vének oldali partról levált félszigetből jött létre. A későbbi térképek a szigettől nyugatra jelzik a szélesebb, ugyanakkor sekélyebb farkasúsztató ágot, míg a gönyői (győrszentiváni) parttól egy szűkebb, mélyebb mellékág választotta el. A szakajtást árvíz alakította, amely a gönyői partszakaszt is sújtotta. A településekhez tartozó birtokhatárokat ábrázoló **18. századi kataszteri térképek** a sziget keleti csücskét rendre Gönyű birtokaként jelölik, míg a sziget fennmaradó nagyobb része Vénekhez tartozik, így valószínű, hogy a gönyői partról is szakadt le földdarab, amelyek együtt formálták későbbi képére a szigetet. Már a **Tripartitum (1504-1514)** is írásba foglalta, hogy bár a folyó a földarabot átsodorhatja máshoz, mégis annak a birtoka marad, akié volt (Károlyi 1973a). Az 1780-ban megjelent szabályozási térképtől (S 12 Div XIII No 0391:2) kezdődően a későbbi kataszteri és egyéb térképek (pl. Melléklet III. 1.1 1793; 1.2 1834; 1836) mindaddig jelölték a sziget osztott birtoklását, amíg a mederszabályozás során a Gönyűhöz tartozó szigetcsücsöt el nem vitte a víz.

Az **I. katonai felmérés (1782-1785)** szelvényein Vének közelében 3 sziget látszik (Melléklet III. 1.1 1782-85), közülük a déli a Torda-sziget. A sziget pontatlan alakja szemlélteti az I. katonai felmérés vízrajzi gyengeségeit. A közelben, Vének partjánál számos hajómalmot jelölnek utalva a

<sup>8</sup> A nád és a fa fontos alapanyaga volt az építőiparnak, különösen itt, ahol kő nem volt (Zöllei 1936).

gyors folyású, de védettebb áramlási viszonyokra<sup>9</sup>. A Vénekkel szemközti balparti sziget arra utal, hogy akkoriban a zátonyképződés a sodorvonaltól északra erősebb volt, ezért a jobbspárt kedvezett a hajómalmoknak. Az **1793-as vízrajzi térkép** (Melléklet III. 1.1. 1793) a szigetek alakja szempontjából már közelebb áll a valósághoz, s a neveik is szerepelnek (Merítő-, Forgó- és Torda-szigetek). A Torda név megjelenik az 1790-es birtokösszeírásnál is a Duna szigeteként (Paulinyi 1954). A Merítő-sziget neve utalhat arra, hogy érdemes volt ott halászni, de jelentheti azt is, hogy a zátony aranymosásra alkalmas<sup>10</sup>.

A Pannonhalmi Főapátság levéltárában két 1801-ben készült térképet is őriznek a **Torda-szigetről**. Egyik az uradalomhoz tartozó mezőgazdasági területek, míg másik az erdők, rétek helyzetét mutatja. A szigetet 12 egységre osztott rétként ábrázolják, erdős folt csupán a keleti szigetorron jelenik meg.

A Vének környéki **Duna-mappációs** szelvények különlegessége, hogy **2 variánsban** is elkészültek. A véneki szakaszt először **1834-ben** mérték fel, azonban az eredményeket ellenőrző mérnökök itt a partvonalak változása valamint a meder zátonyai miatt újabb felmérést kértek. A felméréseket 2 időpontban a tél végi áradáskor, valamint a nyári csapadégmentes időben készítették, így mind a két állapot rögzült, szemléltetve az ártér áradó és apadó viszonyait. A vízszint csökkenése a Szigetköz vadregényességében különösen látványos képet festett, s több zátony szárazra kerülését okozza. A **Kolera-sziget** története szempontjából a két variáns meglete igen nagy áldás<sup>11</sup>, mert a magasabb vízszint idején felmért szelvényen a zátonyt víz borította, így bár a térkép valós állapotot mutat, de mégis félrevezető, hiszen a Kolera-zátony ekkor már kevéssel a vízfelszín alatt ott rejtőzött, s apadáskor szárazra is került, ahogyan az **1836. május 30-31-én** készített második variánsban már szerepelt (Mellékletek III. 1.2. 1836). A **Rauchmüller-féle**, József nádornak szánt generalizált térkép **1834-ben** készült el, így a magas vízállásos verziót ábrázolja, ahol a Kolera-zátony nem látszik (Mellékletek III. 1.2. 1834). A Torda-szigeten ekkortájt vizenyős rétek, fás kaszáló/legelő és ritkás erdő volt, valamint a sziget belsejében 2 árok húzódott. A parttal párhuzamosan futó keleti árok egybeesik a sziget birtokhatárával, igazolva a lehatárolt rész Gönyű parti eredetét. Azonban itt az árok egyik oldalán sem jelent meg fás növényzet, hanem a nyers hordalékos part látszik. Az árok meghosszabbításával kapott vonaltól délre fekvő rész laposabb és vizenyősebb, mint a sziget magasabb észak-északnyugati fele. A Vének felőli szigetcsúcs a „Tordaorra” nevet viseli. A farkasúszató ág széles, de javarészt sekély zátonyos, mutatva a félszigetből leválás időbeli elhúzódását, egyedül a sziget partjához közel egy keskeny sávban alakult ki mélyebb meder.

A **Kolera-sziget**, akkoriban még zátony, neve népnyelvi eredetű, az **1831-es** nagy kolerajárvány idején őrség állt a szigeten (zátonyon), hogy át ne hozzák a járványt a Csallóköz felől (MNA). Itt működött a megye legjelentősebb hajómalom-csoportja. A gabonakereskedelem erősödésével növekvő folyami hajózás biztosítására törekvésben a hajómalmok hajózási / hajóvontatási akadályt jelentettek, ezért 1814-ben királyi parancsba foglalták azok számának csökkentését (Nemeséri 2003). E konfliktus feloldására a megszüntetendő malomszegekről **Berger királyi navigációs**

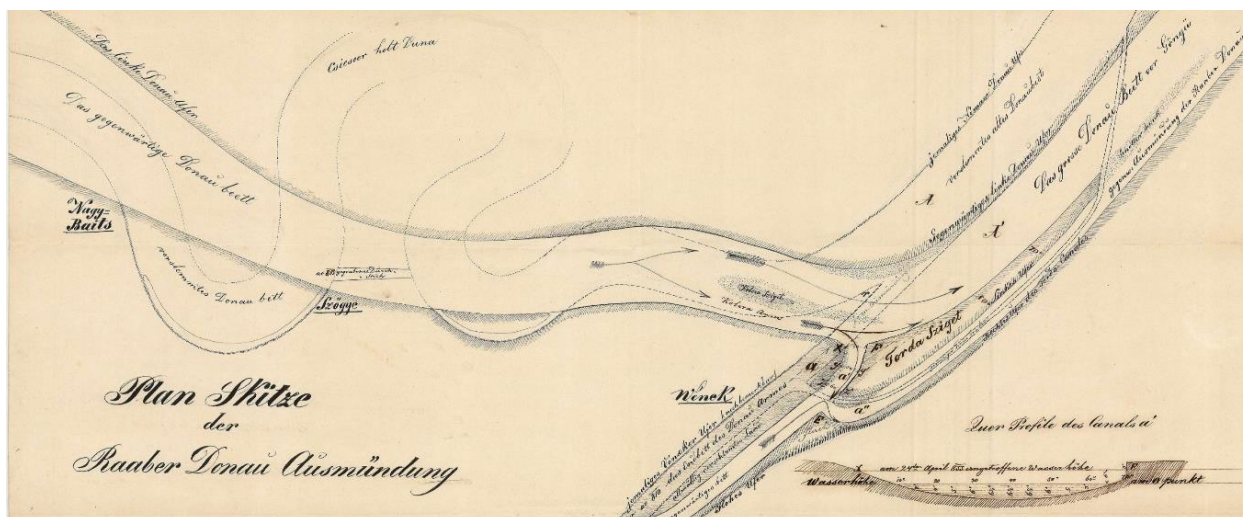
<sup>9</sup> A hajómalmok helyét mesterség volt kiválasztani, örletéshez a víz sebessége és a sodrás iránya, s a kisebb vízszíntingadozás fontos szempontok voltak. Nem jó a túl sebes, sem a túl lassú, fontos, hogy szilárd, víztől nem szaggatott, inkább mélyebb, mint sekély legyen a partszél (Kovács 1989, Nemeséri 2003), de malomszeget biztonsággal lehessen rögzíteni az aljzathoz.

<sup>10</sup> Az aranymosás igazán ősi mesterségnek számított, már a honfoglalás előtti korból is maradtak fenn emlékek a Szigetköz és Csallóköz területéről (Timaffy 1942).

<sup>11</sup> Ráadásul a magasabb vízállásos szelvény sajnálatos módon szakadt és hiányos állapotban maradt fenn. Bár a másodpéldánya nem teljesen mutatja ugyanazt a képet, de a hiányt mégis részben pótolja.

**mérnök 1832 nyarán** térképen tett javaslatot, ahol a Kolera-sziget őse már szintén látható, amit a 19. századi hajómalmokról szóló tanulmányok Nagy-zátonynak neveznek (Czigány 1965).

Az 1800-as évekre a balpart közelében korábban jelzett zátonyok, valamint a már növényzettel is benőtt Merítő-sziget eltűnt. A véneki plébánia 1784, 1786, 1809 és 1829-30 évekből is megemlékezett pusztító árvizekről, illetve tudunk 1826-ból egy nagy jeges árról (Érsek 1924). Az árvizek éppúgy hozzájárultak egy sziget születéséhez, mint eltűnéséhez.



6. ábra: Folyószabályozási térkép, 1855, részlet (S 101 - No. 300, Hungaricana)

A szakasz mederváltozásait látványosan mutatja be egy **1855-ben készült folyószabályozási térkép**, amely több időszak állapotát vetíti egymásra (6. ábra). A rajz Vének és Nagy-bajcs között egy kanyargós Öreg-Dunát mutat egykori mederként, amit egy **1805-ben készült kanyarulatátvágás** szüntetett meg, hozzájárulva ezáltal, hogy a véneki szakasz meanderének ívei laposodjanak. A rajzon a farkasúszató és torkolata az ábrázolt 1810-es állapothoz képest dél-keleti irányban eltolódott, valamint szűk keresztmetszettel jelzi a „egykori Torda árkot”, amelyből a későbbi Mosoni-Duna fejlődött. A **Torda-sziget** eredeti méretét sokkal nagyobbknak jelzi, amely addigra átalakult követve az Öreg-Duna mederváltozását.

A szakasz szabályozásáról az 1809-es jeges árvíz után heves tárgyalások folytak (Károlyi 1973b). Az 1833-36 között elkészült szigetközi Öreg-Duna folyámszabályozási tervei eredetileg érintették volna a **Kolera-szigetet** is, s a tervezett munkálatok nagy részét 1837-45 között a Gutor–Vének szakaszon el is végezték, de Vénekig ekkor nem jutottak el. Az 1860-as években partbiztosítások és folyamatos kotrások következtek a korábban is érintett szakaszokon, de hiába történtek nagymértékű mederbeavatkozások a folyamatos hordalékutánpótlás miatt ezek sem hoztak tartós sikert, azonban a **Torda-szigeten** komoly nyomokat hagytak. Sörös (1916) szerint „a szigetet igen megfogyasztotta a Duna”, „1808-ban vízjárta ugyan, de 120 hold kaszálója volt (kb. 69 ha), melynek jövedelmét 120 forintra tették és még 460 forint jövedelmező erdő is volt rajta, míg 1870-ben mindössze 61 kataszteri hold 643 □ öl területű (kb. 35 ha) sziget legelő”. A Torda-sziget mérete 2018-ban kb. 16 ha.

Újabb felmérések (1880-1882) alapján az 1885. évi VIII. törvénycikk rendelkezett az Öreg-Duna Dévény–Radvány szakaszának szabályozásáról, amely munkálatokat 1886-1896 között végezték el. A két sziget szabályozás előtti utolsó képét a **1869-1887 között készült III. katonai felmérés** (Mellékletek III. 1.2 1869-87) mutatja, ahol a Kolera-sziget (Cholera-sziget) éppen csak körvonallal tűnik fel, a Torda-sziget ábrázolása az eddigiektől nem sokban tér el, a Gönyűhöz tartozó keleti szigetcsúcs bár jelentősen keskenyedett, de még látszik. A Kolera- és a Torda-

szigetet fizikailag közvetlenül érintő szabályozóműtárgyak csak 1894 után épültek meg<sup>12</sup>. A 19. század végén a Kolera-sziget mellékágát a felső végén vezetőművel toldották meg, majd a századfordulót követően a kisvízszabályozás részeként mellékágát **keresztgáttal lezárták**, alsó csúcsát 1-1 ponton megszakított **párhuzamművel a Torda-szigethez kapcsolták** a szemközti part laposabb ívű párhuzamos mederszűkítésével együtt (Melléklet III. 1.3 1911; 1934; 1965). Továbbá a Mosoni-Duna felőli végén **elzárták a farkasúsztató mellékágát**, összekapcsolva a Torda-szigetet a véneki parttal. A hajóútba eső zátonyokat és szigeteket, vagy szigetrészeket, ha nem az összeszűkülő mederrel megváltozott áramlásra bízták, akkor kotrással eltávolították. A Torda-sziget gönyői birtokú szigetsúcsa ekkor vált le végérvényesen, majd a kialakult állapotot partbiztosítással rögzítették. Ezt követően a hajóútot jelentősen javult, s a jégmegállásra hajlamos helyek száma, így a jeges árvizek is csökkentek, viszont a meder vonalvezetése miatt vándorló zátonyok keletkeztek. A leszűkített meder visszaduzzasztó hatása Nagybajcs környékén idézett elő hajózási problémákat (Hankó et al 1996). Az ördögi kör tehát folytatódott, az újabb beavatkozásokat az I. világháború szakította félbe.

Miután a Duna itt határfolyó lett, a szabályozási munkálatok szüneteltek. A Duna Bizottság 1923-ban szólította fel a két országot a hajóútot fenntartására, azonban 1927-ig a két állam csak külön-külön végzett itt-ott helyreállítást. Az 1930-as évek elejétől közösen folytatták a sarkantyúk építését, amelyekből az érintett szakasz alatt, felett is akad bőven (Károlyi 1973b). 1938-44 között a Duna mindkét partja újra magyar fennhatóság alá került, ekkor történt a véneki gázlók kotrása. A II. világháború után a Duna sodorvonala megint határszakasz lett, a párhuzamműveken ekkorra komoly szakadások történtek, amelyeket csak 1949-re állítottak helyre. A folyamatosan lerakódó hordalék rendre emelte a medret, további sarkantyúk építéséért és nagyarányú kotrásokért kiáltva. A Mosoni-Duna torkolati szakaszát az 1940-es években szabályozták (Károlyi 1973b). Vének és Gönyű térségében a kisvízszabályozási munkákat 1954-63 között is folytatták (Zorkóczy 1969).

Az 1922-23-as felméréseken alapuló **Angyalos vízisporttérkép** (Melléklet III. 1.3 1934) már a szabályozások után beállt mederváltozásokat mutatja. A Kolera-szigetet továbbra is erdő borítja, főági partjánál hordalékfelhalmozódás látszik, ahogyan a mellékág felőli felső csúcsánál is. A Torda-sziget még mindig fás kaszáló, s jelentősebb hordalékfelhalmozódás itt a lezárt farkasúsztató ágba jelentkezett, de az egész mellékág medre sekélyebbé vált.

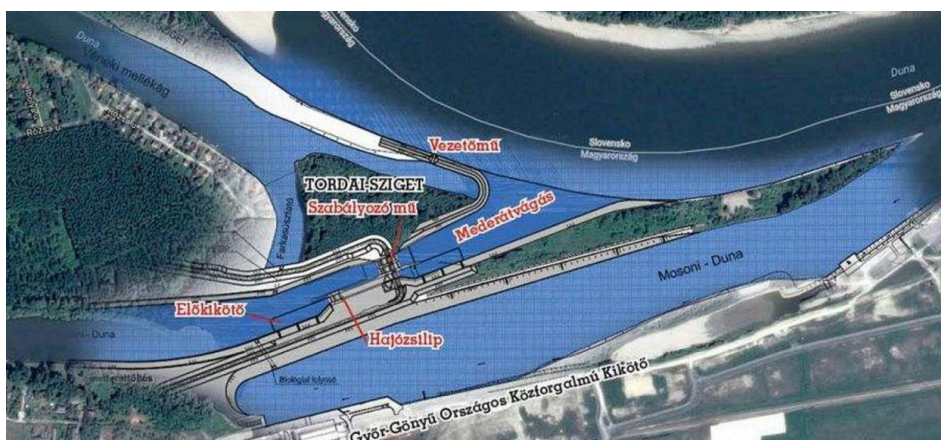
A Torda-szigetről árulkodik, hogy a 20. sz. első felében cserkészcsapatok táborhelyül a szigetet választották, ahova évről-évre visszatértek. A táborokról a Gimnáziumok értesítői emlékeznek meg: Esztergomi (1920-21), Pannonhalmi (1933), Kőszegi Szent Benedek-rendi (1935<sup>13</sup>).

A 20. század közepétől új forrásként megjelentek a **légifotók**. Ezeket vizsgálva szépen végig követhető a szigetek élete (Melléklet III. 1.4.). Az **1940-ben** készült képen kirajzolódnak a Kolera-sziget erdőfoltjai, a Torda-szigeten összefüggő kaszálórét látszik, amelyet szakaszosan fák szegélyeznek. Az 1954-es árvíz nagy pusztítást végzett Véneken, a régi házak közel fele összedőlt, ez lehetett az oka, hogy a korábban megszakított párhuzamművet „befoltozták”. Az **1959-es**

<sup>12</sup> Az Öreg-Duna szabályozással párhuzamosan a Mosoni-Dunán is történtek munkálatok. Bár a 19. század végére a gabonakereskedelem fő gócpontja Budapest lett, ahonnan a már liszt formájában feldolgozott gabona vasúton közvetlenül külföldre jutott, így Győr sokat veszített jelentőségéből, 1893-ban a győri-gönyői víziút rendbehozatalára polgármesteri állásfoglalás is született. A főként mederkotrás munkálatokat 1899-re fejezték be, de Győr város kereskedelmi színvonalát már nem tudták visszaállítani (Lengyel 1964).

<sup>13</sup> „Mindjárt a vízparton, a magas fűzektől árnyékolt pázsiton ültünk fel táborunkat, és részint szárazon, részint vízen éltük le a Jurisich cserkészek egyik legszebb, legboldogabb tábori életét. Bár gyakran beborult fejünk felett az ég, és sokszor zenélt a nyári zápor a sátorponyvánkon, mégis bőven ontotta ránk aranyugaraikat az öreg Nap, és boldogan élvezhettük a tábor, a Duna és a gyönyörű sziget szépségeit, örömeit.”

(május 9.) légifotón „világít” a szigeteket összekötő párhuzammű belső oldalán elhelyezett frissen kotort depóniasor, továbbá, hogy a Kolera-sziget település felé eső harmadán a korábbi bokros, fás vegetáció eltűnt, helyét utakkal szegélyezett irtás vette át. Szépen látszik a sziget közepén húzódó hosszanti mocsaras sáv is. Zátony eredetű szigetek esetében gyakori kép, hogy az eredeti orsó alakú szigetmagot ehhez hasonló térszínkülönbség választja el a később hozzátöltődő szigetrészekről. A Torda-szigeten jól kivehető néhány szabadon álló méretes fa a kaszálóréten, így az legelőnek is kiváló volt, hiszen a hagyásfák délidőben hűsítő árnyékot nyújtottak az állatok számára. A háborúk alatt és azt követően Gönyű környékén birkalegeltetés folyt. A legelő állatok az **1962-es** (október 27.) légifotón látszanak is. A Kolerán ekkor az irtás helyét friss faültetvény vette át, míg az **1965-ös** (május 21. és július 8.) árvízről gyakorlatilag csak ez a pár éves ültetvény, s a zsebkendőnyi méretű nyugati szigetcsúcs spontán nőtt természetes ligeterdője emelkedik ki, a többi erdőfoltot ekkorra termelték le. Az **1965-ös nagyfelbontású topográfiai térkép** (Melléklet III. 1.3 1965) szépen kirajzolja a Kolera-sziget térszínkülönbségeit, utalva ezzel a kialakulásuk ütemére. Az idők során a mederben végbemenő feliszapolódás erőteljességét az **1969-es** (november 12.) kisvízes időben készült légifotó mutatja. Érdekesség, hogy az 1959-ben a Kolera keleti csúcsánál frissnek tűnő mederkotrásból eredő depóniák korábbi kúp alakja ekkorra már elsimult, felszíne stabilan rögzült, így a növényzet elkezdett rajta megtelepedni. A Kolerán ekkor szabályos sorokban ültetett fiatalos erdő, míg a Tordán gépi kaszálás nyomai látszódnak. Ehhez kapcsolódóan az **1971-es** (június 14.) fotón a Torda lekaszált szénáját éppen kézzel gyűjtik és rakodják kistraktorra. A Torda-sziget vegetációjában jelentős változást hozott az **1976-os** év (június 10.), amikor a kaszáló és legelő közel felén tervszerű faültetvény telepítése történt (1975. március 1-én még nem volt). A Kolera ültetvény erdeje ekkorra már megnőtt, az ültetvények határai élesen elkülönülnek a természetes füzes szegélytől, s a mocsaras árok, kis belső tóként látszik. Az **1990-es** légifelvételen a Kolera-sziget már teljesen beerdősült, a Torda ültetett erdeje is ekkorra megnőtt, a sziget Mosoni-Duna felőli partján húzódó, öreg, természetes erdősávot teljes szélességében kivágták. Ez utóbbi a Győr-Gönyű kikötő építésének előszele, amely 1992 óta üzemel, de a Tordát is érintő, kapcsolódó munkálatok még hosszan elhúzódtak. Az évek során az erdők újabb vágásfordulón estek át, a **2005-ös** légifelvétel a Kolera-sziget északi fele (3A erdőrészlet) friss ültetés, a déli (3B) még lábon áll. A Torda-sziget ekkorra már kikerült az üzemtervezett erdők közül, az 1976-os ültetvény helyén építési terület látszik, s a kikötő felé eső parti zóna kialakítása folyamatban van. A kikötő építése során a sziget parti szakaszát a kikötővel párhuzamos síkban elkotorták, a medret mélyítették a partot kikövezték rajta átmeneti kikötésre alkalmas bakokat alakítottak ki.



7. ábra: A Mosonyi-Duna torkolati műtárgy műszaki terve (forrás: szigetkoz.eu)

A Kolera- és a Torda-sziget már a Szapnál visszavezetett üzemvízcsatorna alatt helyezkedik el, így a Duna eltereléséből (1992) adódó tartós vízhiány itt nem jelentkezett, azonban alacsonyabb

vízállásoknál a Bösi erőmű csúcsra járatása miatt jelentkező vízszíntingadozás érzékelhető. Nagy problémát jelent a megváltozott esésviszonyok és a vízlépcsők (osztrák szakasz és Bős) hordalékviszatartható hatásából eredő mederbevágódás, s a kisvízszintek csökkenése<sup>14</sup>, amely a környező területek, köztük a szigeti élőhelyek fokozatos szárazodásához vezet. A sorozatos műszaki beavatkozások által előidézett medermélyülés miatt az Öreg-Duna tágabb környezetre is erősen ható fokozatos lecsapoló hatását újabb műszaki beavatkozásokkal igyekeznek orvosolni, így a kb. fél évezredes múltú Torda-szigetnek kegyelemdőfést adott a Mosoni-Duna új torkolati műtárgyának építése, ami 2018 nyarán kezdődött. Ezzel végérvényesen megsemmisülnek a valaha volt idilli Torda-sziget természetes élőhelyei. Az egykori Mosoni-Duna torkolati ágát a munkálatok során lezárt kikötőmedencévé alakítják, a Mosoni-Duna a Torda-sziget átvágásával létrejövő teljes mértékben mesterséges vonalvezetéssel, vízszintszabályozó művel és hajószilippel kialakított torkolati szakasszal éri el a Dunát a korábnál kb. 1,5 km-rel fentebb (7. ábra). A projekttől többek között a Mosoni-Duna kis és közepes vízszintjeinek helyreállítását remélik. A műszaki megvalósítás várhatóan 2021-re fejeződik be.

### A szigetek vegetációja

A **Kolera-sziget** az 1830-as években eredetileg zátonyból vált szigetté, s az alacsony ártérre jellemző természetes szukcessziós stádiumok követték egymást, hamar ártéri fűz-nyár ligeterdő boríthatta, melyet elég korán elkezdtek gazdaságilag hasznosítani. Az erdeit eleinte rövid vágásfordulójú sarjerdő üzemmódban kezelték, azonban a kivágások utáni többszöri sarjzartatás következtében gyakorta alakultak ki beteg, korhadó fűz-, és erdőgazdasági szempontból értéktelen, görbe növéssű hazai nyárfa hibridekből álló állományok (Győri körzet erdőterve 2007-2016). A sűrű hálózatban nemesített nyárfaültetvények telepítése az 1920-as években kezdődött. A Vének határában fekvő erdőterületek a II. világháború előtt Weicheim gróf birtokában voltak. A II. világháború után kidolgozták a nemes nyár nevelések irányelveit, a viszonylag rövid vágásfordulóval tartott ültetvényerdők erdőtervezése a szigetek esetében is folyamatos. A légifotók vizsgálata során kb. 30-40 éves vágásforduló rajzolódott ki. A Kolera-sziget (hrsz: Vének 083) állami tulajdonban van, erdőtervezése a Győri körzethez tartozik. Javarészt nemes nyárasok, kivéve a nyugati, nemrégiben feltöltődött szigetcsúcs spontán felnövő fűz-nyár ligeterdei foltját. A sziget bejárásakor 36 fajt jegyeztünk fel (+13 faj irodalmi adatként), köztük a főági parton egymás mellett fejlődő *Alnus incana* és az *Alnus glutinosa* természetes hibridjét az *Alnus* × *hybrida*-t magoncként, amelyről a Flóraadatbázisban egyetlen hazai adat van, távol a szigetektől (8272.4), a Vend-vidékről (9163.1). A nyár közepén a sziget belső árka aprócska tóvá száradt, aminek a partján *Senecio sarracenicus* virított. Irodalmi adatok között Polgár (1941) a hazánkban ritka és védett *Myricaria germanica* dealpin zátonynövényt megtalálta, de mára a Kisalföldről kipusztult.

A **Torda**, mint regényes két parti eredetű sziget időben elhúzódó folyamattal vált külön. Magasabb vízállásnál már a 15. században sziget képét mutathatta, de a teljes átszakadás vagy leválás, csak jóval később következett be. Területe 1808-ban közel 4,5-szerese volt a mainak, s hosszú-keskeny keleti nyúlványa Gönyűig elért. Élőhelyeit tekintve valószínűleg sosem volt erdő, a part részeként is ligetes mocsárrétegek lehettek, melyet legelőként, kaszálóként használtak. A pannonhalmi oklevelekből tudjuk, hogy a sziget rőzséjét, vesszőjét, nádját már a 17. században hasznosították, amely tevékenység évszázadokon át folyt. A 19. század közepéig a hajóvontatóút miatt erdő a sziget parti zónáiban is kevésbé maradhatott meg, a szegélyek csak később erdősültek<sup>15</sup>. A 20.

<sup>14</sup> Az 1950-60-as évekhez képest a kisvízszintek itt közel 2 métert süllyedtek, a mederszűkítés miatt az árvízszintek emelkedtek.

<sup>15</sup> Az 1847-ből származó „*a füssi és véneki Duna hajózhatóságát előmutató tér- és vízmérési rajzkép*” a Torda-sziget partján is jelöl vontatóutat, sőt, alacsony vízállás esetére a Kolera-zátonyra is átvezették. A

század második feléig folyt a legeltetés, illetve kaszálás, üde rétjét később már csak kaszálták. Tervezett erdőgazdálkodás itt csak 1976-ban kezdődött, de a 2000-es évek elejére abba is maradt. Az 1990-es évek elején a Győr-Gönyű kikötő kialakítása során a sziget építési területté vált, a kikötő felé eső parti zónáját elkotorták, az ültetvényerdők javát letermelték, sőt komolyabb felszínbolygatás is történt. Az építkezés után hagyott nyers és rontott talajfelszíneket inváziós növények lepték el. A terepi bejárások (2012) során minket már csak a munkálatok eredményeként jelentkező, zöld juhar és magas aranyvessző „tenger” fogadott, köztük 1-1, rovarélőhelynek mementóként megmaradt egykori, a legelőn szebb napokat látott hagyásfa korhadó torzójával. Szebb állapotú fiatal fehér fűzes erdőfoltot egyedül a keleti szigetcsúcsban találtunk, és 64, javarészt degradációt jelző növényfajt (+12 irodalmi adatot) írtunk össze (az aranyvesszőst nem jártuk be). A kenus kikötőhely nyomai még látszottak, de már elképzelni is nehéz volt az 1920-30-as évek idilli cserkész táborait. A Mosoni-Duna torkolati mű megépítésével az egykori szigetkép teljesen eltűnik, pedig legelője a közelmúltig (1970-es évek) igen értékes élőhely volt. Ebenhöch Ferenc (1874) és Polgár Sándor (1941) a szigetről többek között *Iris sibirica*, *Peucedanum alsaticum*, *Serratula tinctoria*, *Aegopodium podagraria* adatokat közöltek, utalva a sziget üde legelőjének és parti erdősávjának jó állapotára.

#### 4.1.2.2 Erebe-szigetek (1789,5-1786 fkm)

Az Erebe-szigetcsoporthoz a Duna 1787-1790 fkm között elterülő vadregényes szigetei miatt sokan kis Szigetköznek, vagy a Szigetköz utolsó tagjának, szigetrendszerének tartják (Horváth 1999, Láng 2002). Az elmúlt közel másfél évszázad során a szigetvilág életében végbement változásokat követve a hasonlat érthető. Azonban e változásokat a folyamszabályozási munkálatok alakították, gyorsították fel. A terület tájtörténetét bő két évszázadra visszatekintve Riezinger Norbert (2005) is vizsgálta. Jelen dolgozat e szigetcsoporthoz esetében a középkorig igyekszik visszanyúlni, bár ekkora időtávlatban a levont következtetések helytállósága némi bizonytalansággal terhelt, gondolatindítónak mégis érdemes őket felvetni.

A felméréseken alapuló korai térképeken (18. század) a mai vadregényes szigetcsoporthoz mindössze két szigetből, a Kis- és Nagy-Erebe-szigetből állt (Melléklet III. 2.1 1791; S 69-No. 17.). Érdekes, hogy az általában biztos forrásként használható I. katonai felmérés (Melléklet III. 2.1 1782-85) az Erebéket lefelejtette: mind a térképről, mind a szelvényhez tartozó leírásból hiányoznak. Gönyű településnél (Col. IX. Sect. 13.) ugyan említ egy szigetet, de ez a térképen is feltüntetett, szemközti Némai-sziget lehet.

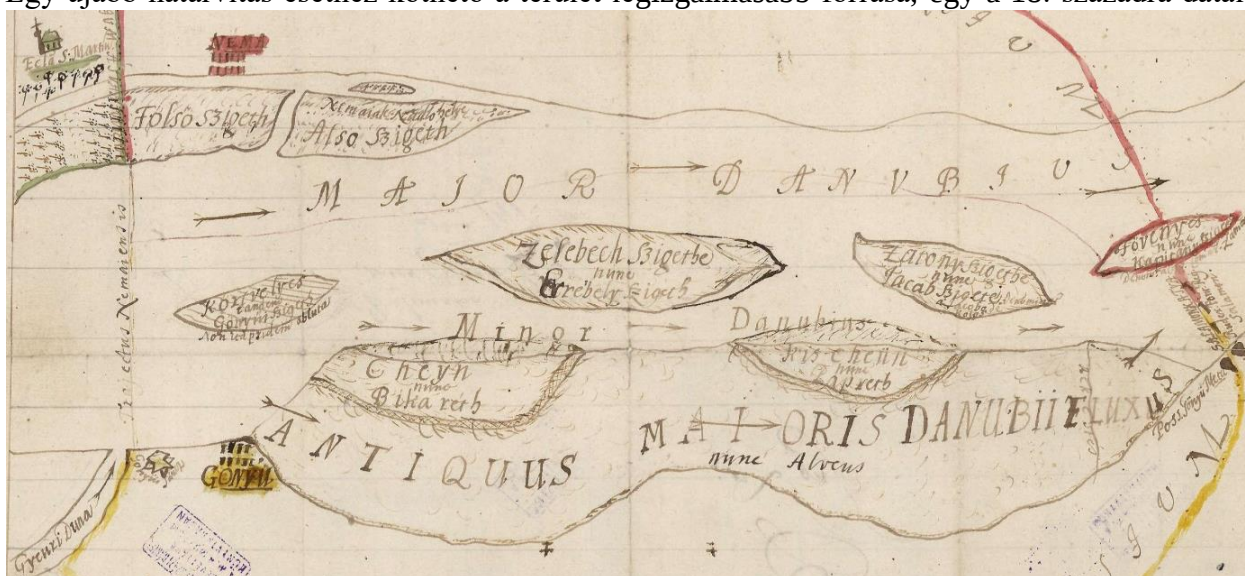
Az Erebék múltjának kutatása során a sziget neve is ad támpontot, amelynek eredetéről több legenda kering. Egyik szerint a törökök támadásai előtt a környékeliek a szigetekre menekültek „erre be!” felkiáltással, míg egy másik a hajóvontatáshoz kapcsolódik, amikor az „erre be!” vezényszó a vontatók útbaigazítására szolgált (Schubert 2005). Bár mindkét legendának lehet valóságalapja, sőt napjainkban ezek továbbfejlesztéseként újabbak is születnek, létezik egy elsőre kevésbé izgalmasnak tűnő elgondolás is, amely szerint az Erebe név a „Zelebég” középkori falu nevéből rövidült. A falu egyes kutatások szerint a közelben Nagyszentjános pusztája területén kereshető, míg mások Bős és Csilizpatas közé teszik, azzal a kiegészítéssel, hogy a gönyői Tamástelke hozzá tartozott (Alapy 1933). Zelebegről (Zelebég) a 13. századtól kezdődően vannak okleveles említések (Csánki 1897). 1224-ben a pannonthalmi bencés rend Gönyűnél a Duna mellett

---

vontatóút vonala azért érdekes, mert fa- és bozótmentesen tartására az uradalmakat a helytartótanács kötelezte (Czigány 1965). Ráadásul a vontató erők (pl. ökör, ló) taposása talajtömörödés eredményezett, míg az újulat fejlődését, a karbantartás mellett az állatok rágása is visszatartotta. A 19. század közepétől a gőzhajózás elterjedésével és a hajóvontatás megszűnésével a vontatóutak növényzetmentesen tartása is elvesztette jelentőségét. Ez az oka, hogy a korai térképek a sziget főág felőli oldalán nem jeleznek fákat.

kap adományul 70 holdnyi „Teluk” azaz teleknek mondott földet és két dunai szigetet a hozzá tartozó halászzattal (Wenzel 1860), bár birtokba lépniük itt érdemben sosem sikerült (Alapy 1933). Egy későbbi (1234-70 közötti) oklevél szerint az egyik sziget közel, másik távol feküdt Néma partjától (Wenzel 1861). Az 1225-ben kelt kiegészítő oklevél alapján a szigeteket és halászhelyeket „Eurem” (Örvény) és „Tonya” (Tanya) néven említik (Wenzel 1860), amelyek további 1239., 1244. években kelt iratokban is előfordulnak (Wenzel 1861; Nagy et al. 1865, Ortvy 1882). Itt a gönyüiek, bencések mellett mások is halásztak, vagy terveztek halászni (Héderváriak, Némái Kolos család), így határvitákról szóló feljegyzések is maradtak fenn. A 15. század elejéről és közepéről származó periratok „Felsewziget” (Felsősziget) és „Nogtanya” (Nagy tanya) területeken túl Néma és Gönyű között 6 szigetet említene, amelyből Alapy (1933) négyet sorol fel: „Fevenes” (Fövényes), „Cheyn”, „Kystenud”, „Zathonzigeth” (Zátonysziget). „Ewryn” (Örvény) nevű halásztanyáról és „Kyszatonszigethe”-ről 1450-ben születik ítélet (Nagy et al. 1866, Alapy 1933). A múlt embereinek szerencsétlen vitái a mai kor számára azt a szerencsés helyzetet teremtették, hogy az így fennmaradt határnevek adatul szolgálnak, holott helyük pontos meghatározása sokszor nem könnyű, néha lehetetlen feladat. A szóban forgó terület bővelkedett kitűnő halászhelyekben, így a birtokviták később is rendre fellángoltak.

Egy újabb határvita esethez köthető a terület legizgalmasabb forrása, egy a 18. századra datált



8. ábra: Határvita helyszínrajz (Forrás: Hungaricana)

(valószínűleg a század közepén készült) határtérkép (8. ábra; Eszterházy család, S 91-No. 1.). A készítő kísérletet tett a korábbi vitás birtokügyek kibogozására is, ezért egyedülálló módon térben is azonosítani igyekezett a 15. századból származó szigetnevek jó részét. A rajzról megtudjuk, hogy az egykoron „Fövényes”-ként említett sziget később a „Kapitány Szigethe” nevet kapta, s a csoport legkeletibb tagja. Közvetlen fölötté helyezkedett el kolosi „Jacab Szigethe” utalva 15. századi birtokosára, Némái Kolos Jakabra. Korábban „Zátonyszigeth”-nek nevezték. Az apátsági periratok alapján a 13. században minden bizonnyal ezt a szigetet említették „Tanya” halászhelyként. További fontos részlet, hogy a 15. században még szigetként számon tartott „Cheyn” és „Kystenud”, azaz „Kischeün” mellékága a 18. századra már holtmederré vált („Antiquus Maioris Danubii Fluxus”). Cheyn-szigetből a mai térképek által is őrzött nevű „Bikarét”, Kystenud-szigetből a „Pap-rét” lett. A „Jacab Szigethe” fölött további 2 sziget látszik a helyszínrajzon, egyiket „Errébely Szigeth”-nek nevez, de megjegyzi, hogy korábban „Zelebech Szigethe”-nek hívták, megteremtve a kapcsolatot a 13. századból említett „Zelebeg” falu között. Valamint fölötté látható még az eredetileg „Körtvelyes”-nek nevezett „Gönyüi-sziget” a dolgozat szempontjából lényeges kiegészítéssel, hogy „Non ua pridem abluta”, azaz a sziget nemrégiben

keletkezett elmosással, átvágódással, vagyis kétség sem fér hozzá, hogy ez a Gönyű felé elnyúló, a véneki partról levágódott Torda-sziget. Az itt feltüntetett „Körtvélyes”, mint „Gönyűi-sziget” név általános leíró eredetű, határleírásokhoz is gyakorta használták, rajta vad körtefás legelőre, kevés erdőre utal (Czuczor & Fogarasi 1862), mely szintén illik a 20. század végéig legelőként és kaszálóként hasznosított Torda-szigetre. A helyszínrajzon „Kysatonziget”-ről nem esik szó, talán addigra eltűnt. A némai balpart a helyiek „nádlóhelyeként” megjelölt „Felső-, és Alsó-sziget”-ként kibővült egy mellékági kis szigettel.

Gönyű település remek földrajzi adottságának köszönhetően a 15. században virágzó mezőváros volt, azonban a török idők alatt teljesen elnéptelenedett, csak az 1620-as években települtek be újra. A háborús időkben a folyót elhanyagolták, s árvízvédelmi szempontból fenyegetővé vált, ezért a 17. században szabályozási munkálatokat végeztek, amelyek az 1680-90-es évekre hoztak érdemi eredményt, s a környék újból hajósok, vízimolnárok otthona lett (Zöllei 1936). A 18. századi határvitás rajzon ábrázolt „rekesztés” a halászat legősibb módja volt (a levonuló árvizek halainak visszatartására, később kifejezetten vízafogásra szolgált, fából építették), azonban egy állandó rekesztő hely hosszú távon, akár folyamszabályozási műtárgyként is működhetett magyarázatul szolgálva a mellékág feltöltődésére, a „Cheyn” és „Kystenud” szigetek parthoz kapcsolódására.

A „Körtvélyes” (azaz Torda-sziget) szigetként a 18. században fiatalnak számított. „Errébely”-nek feljegyezték korábbi nevét („Zebech”), emiatt a Körtvélyesnél (azaz Torda-szigetnél) biztosan idősebb. Zelebeg utolsó említése 1449-ből származik, amikor a helyben is birtokos Héderváryakat helyezik vissza Zelebeg birtokukba (Gyulai 1890), s a török idők után nem is említik újra. A történeti háttérrel vizsgálva felmerül, hogy a Tordához hasonlóan ez a sziget, vagy ennek őse is a 13-15. században még a part része lett volna Zelebeg birtokkal, s sziget léte későbbi leszakadás, átszakadás eredménye lenne? Ha „Zebech”-ből azért lett „Errébely”, mert a legenda szerint ide menekültek a törökök elől, akkor biztosan vizenyős vidék volt már a 16. században is, ahol a falubelieknek volt helyismerete (pl. halásztanya), a törököknek nem. Hogy folyómenti mocsaras vidék, vagy sekély mellékággal elválasztott sziget volt-e, tulajdonképpen csak vízállás kérdése. Keletkezéséről annyi biztosan megállja a helyét, hogy a 17. században már sziget volt. Ez azért fontos, mert helyzete alapján ez a sziget tűnik a mai Erebe-szigetcsoporthoz ősenek. A többi 15. századi sziget nevét a későbbiekben nem említik, s térképekről is eltűntek. A török időkből fennmaradt, De Jarnage rajza (Melléklet III. 2.1 1667) gyaníthatóan a Némai-szigettel szemben az Erebe-szigetet ábrázolja, tőle keletre 2 kisebb szigettel. Utóbbiak összecsengenek a határvitás vázlattal, bár közelségük a Nagy Léli-szigetekhez elgondolkodtató. Az 1698-as urbárium Gönyűnél 4 kis dunai szigetet említ, amelyek szénát adnak. Az 1791-es vízrajzi térkép (Melléklet III. 2.1 1791; S69-No.17.) az Erebe-szigeteket kis és nagy szigetként már 19. századi képében ábrázolja. Amennyiben lehet hinni a határvita térképen a szigetek térbeli viszonyának, úgy a 19. századi Kis- és Nagy Erebe-szigetek egyetlen szigetből alakultak ki, a többiek pedig eltűntek. A két sziget közötti mellékág eredete kérdéses, nem kizárt, hogy mesterségesen vágták, természetes határként legelő és kaszálók között, vagy a legelő állatok számára itatónak.

A határvita rajza értékes forrásanyag, egyetlen gyengesége, hogy a Cuhai Bakony-ért nem ábrázolja, pedig torkolatát a Duna változása szintén átalakította. A 15. században a Bakony-ér még az egykori „Cheyn”-sziget mellékágába torkolva érte el a Dunát. Azonban ennek feltöltődésével a Bakonyból érkező vízfolyás a mellékág keleti felében utat találva magának patakmederré szűkül. A mellékág egykori vonalát a 19. századi térképek vizenyős területként őrzik, légifotókon a Bika-rétet körül ölelő sávként ma sem nehéz rábukkanni. A 18. század közepéről származó Mikoviny-féle vármegye térképek (Bendefy 1976a, 1976b) szerint a Bakony-ér vonala jelezte Győr vármegye határát Komárom felé. Ez azért érdekes, mert a későbbi térképeken (pl. I. katonai

felmérés, Lipszky) mind a „Bakony-folyás” vonalvezetése, mind a vármegyék határvonala eltér néhol (pl. Lipszky) a két Erebe-sziget között húzódva csatolta a nyugatit Győr, a keletit Komárom vármegyéhez. Ma a Cuhai Bakony-ér kevés hordalékával az Erebe-szigetek gyakorlatilag pangó vizű, feltöltődő mellékágába ömlik, ezzel sajátos vízi élővilágot kialakítva.

A 19. századtól a medertágulatban már egységesen Kis- és Nagy-Erebe szigetekként jelennek meg. Mellékáguk hirtelen kanyarral ágazik ki a főágból. Az 1830-as évekből származó Duna-mappáció (Melléklet III. 2.2 1834; 1834-36; S 80 No. 126/1-1757 - 976. sorszám) is e két szigetet ábrázolja felső csúcsuknál kisebb, sarló alakú, részben növényzettel borított hordalék-felhalmozódásokkal. Az 1857-es Pasetti térkép (Melléklet III. 2.2 1857) a szigetek főág felőli oldalán végig zátonyoktól lankás partról árulkodik, ami a kanyarulat miatt nem is meglepő, nagyobb sodrású mélyebb vizet csak a túlparti hajómalmok sejtetnek.

Sajnos hajózási szempontból a gönyői gázló egyike volt a legrosszabbaknak (Horváth 1954), így a szigetcsoport sorsát a 19-20. századi szabályozások megpecsételték. Az Erebe-sziget mellékágát lezáró párhuzammű és elzárás az 1890-es években végrehajtott középvíz-szabályozási munkálatok keretében készült el (Csoma 1987). Ekkor a mellékágat felülről a sziget ívét távolabbról követve zárták el, majd egy közel 500 m hosszú megszakítás után kb. 3 km hosszan párhuzamos mederszűkítés történt. Az ágrendszer vízcserejét egy magas küszöbű bukóval és egy alsó kapuval (Láng 2002) igyekeztek biztosítani. Károlyi (1973b) még megjegyzi, hogy a szabályozás keretében Gönyűnél egy zátonyt is átkotortak, ami minden bizonnyal a Pasetti térképen ábrázolt egyik főági zátony volt. A korábban jelzett sarlós felső zátonyszigetek a 20. század elejére tartósan az Erebe-szigetekhez kapcsolódtak, míg a Pasetti által jelzett másik partmelletti zátony a 19. század második felére (Melléklet III. 2.2 1869-87) már részben csupasz zátonyfelszínű, részben erdővel borított szigetté fejlődött. Ő lett a Macska-sziget, amelyet egy keresztgáttal rövidesen a párhuzamműhöz kötöttek. A szabályozási munkálatokat követően alig negyed évszázaddal az 1922-23 között felvételezett (1934-ben kiadott) Angyalos vízisporttérképen (Melléklet III. 2.3 1934) már látszik a szabályozás hatására jelentkezett feltöltődés, a fiatal zátonyok között valamennyi áramlást a megszakított párhuzammű biztosított. A Nagy-Erebe-sziget keleti végénél a partfelőli mellékágban egy újabb kis sziget keletkezett, amely az 1960-as évekre beleolvadt a Nagy-Erebe-szigetbe. Ezt követően a terület képét a hordalékvándorlás okozta zátonyviszonyok igen gyors és folyamatos átalakulása jellemezte. Zátonyok keletkeztek, mosódtak el, fejlődtek szigetté, olvadtak össze, vagy éppen tűntek el (részletes változások nyomon követhetők a Melléklet III. 2.4 légifotó sorozaton). Mindezzel párhuzamosan a mederszabályozó művek mögötti nyílt vízfelületek folyamatosan csökkentek. Az áramló mellékág lefűződő ágrendszerévé vált. A mellékágak áramlásának javítására modellkísérletek alapján több megoldási lehetőség született, de javarészt fenntartási nehézségek miatt, ezek elenyésző része vált valósággá. A szigetcsoportot Győr-Moson-Sopron megye értékleltár bizottsága 2016-ban megyei hungarikummá, azaz megyerikummá választotta. A zátonyok, szigetek átalakulása, összekapcsolódása napjainkban is tart. Az év alacsonyabb vízállásos időszakokban megközelítésük nehézkes, olyankor csónakkal bejutni nem lehet, gyalogosan pedig a mellékágat borító iszapréteg miatt nem érdemes.

### **Az Erebe-szigetek vegetációja**

A két Erebe-szigeten egészen a 20. század közepéig legelők, illetve üde kaszálórétek voltak, ártéri fűz-nyár ligeterdei sáv csak a szegélyekre volt jellemző. Keményfaligeti elemek csak a nagyobb sziget magasabb térszínein fordulhattak elő. A főág felőli parti zónát a hajóvontató út miatt famentesen tartották, amellyel csak a gőzhajózás térnyerésével hagytak fel. Így a 19. század közepétől már a mellékági mellett a főági szegélyzónában is megindulhatott a fás vegetáció. A

szigeten elterülő legelőn csak 1-1 árnyékot adó delelőnek szánt fát hagytak meg. A második világháború után a szigetek minden foltját erdőművelésbe vonták, s az 1950-es években nemes nyár ültetvényt telepítettek. Természetes puhafás vegetáció a korábban is erdős szegélyekben maradt meg. A szigetek kb. 20 erdőrészletet különítettek el, melyek részben az eredeti szegélyzóna természetes erdeiből, részben a telepített ültetvényekből állnak össze. A telepítések első vágásfordulója az 1980-as években történt (1/F alrészlet az 1990-es években), a partmenti szakaszok természetes, javarészt fűzligeteit nem termelték le. A levágott erdő helyére nemes nyáras, nemes fűzes és kocsányos tölgyesek kerültek, némelyek elegyes foltokban. A szegélyek puhafaligetei idős maradványok. Az ültetvényerdők fajkészlete szegényes, Riezling Norbert (2005) közleményében már megállapította, hogy a korábbi mocsárrétekre egyértelműen utaló növényzetet itt nem talált, így az üde kaszálórétből faültetvényre váltás a fajkészlet teljes változását okozta, de miután az erdőgazdálkodással időközben felhagytak ez további kutatásokra érdemes.

Az Erebe-körüli zátonyosodás bár mesterséges módon előidézett folyamatok eredménye, természetszerű fejlődési stádiumaikkal táji szempontból értékesek. A képződő zátonyok átmeneti jellegűek, nagyon gyorsan szigetté fejlődnek. Mind a zátonyos vízi élőhelyek, mind a szabályozott körülmények miatt felgyorsult formában zátonyból szigetté alakult élőhelyek természetvédelmi szempontból jelentősek, a zátonyokat stabilizáló spontán meginduló ártéri szukcesszió különböző élőhelyeket hoz létre. Talajtól függően iszapkákás, ártéri magaskórosokkal, vagy rögtön bokorfűz fajokkal (*Salix purpurea*, *S. triandra*, *S. alba*) kezdődik. További feltöltődéssel hamar a fűz-nyár ligeterdők fajai válhatnak dominánssá (*Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. nigra*).

A Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet 1992-es létesítésével (19/1992. (XI. 6.) KTM rendelet) az Erebe-szigetek országos jelentőségű védett természeti terület státuszt kapott. Tervszerű erdőgazdálkodás a szigeten 2000-ig folytatódott, amikor erdőrezervátummá nyilvánították (13/2000. (VI. 26.) KÖM rendelet), s fokozottan védett természeti terület lett. Magterületén (teljes szigetek, nincs pufferezóna) semmilyen gazdálkodási tevékenység nem történhet, hagyni kell az erdő természetes folyamatait érvényre jutni, kizárólag kutatási célú tevékenység folytatható.

Bár a fiatal zátonyszigetek fűzligetei természetes folyamatban alakulhattak, az inváziós fajok terjedése miatt degradáltsági fokuk mégis jelentős. Az erdőrezervátum kutatása folyik, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer módszertani előírásai alapján a Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából 2002 óta végeznek felméréseket.

#### 4.1.2.3 Zsidó-sziget (1784-1783 fkm)

A Zsidó-sziget egyike a kevés ma is „valódi sziget” formát viselő, természetes eredetű főági zátonyszigeteknek. A zátony alapja a Berger navigációs mérnök által 1835-ben készített lokális vízrajzi térképen (Melléklet III. 3.1 1835; S12 Div XIX No 0044:1-2) tűnik fel először, amelyet a Pasetti-féle térképezés (Melléklet III. 3.1 1857) is megerősít. Tartósan szigetté csak az 1900-as évek elején fejlődött (Melléklet III. 3.2 1907; 1934).

Neve a vizsgált számos térkép közül csak egy 2008-ban kiadott vízisport térképen jelenik meg. Nevének eredete összefügghet azzal, hogy Gönyű és Ács közötti pusztán a középkorban fekvő Vas(i) falut a Zsidó(fi) v. Sidó család birtokolta (Csánki 1897). Középkori oklevelek feljegyzései után kutatva egy utalást találtam a Sidó család és egy dunai sziget kapcsolatára<sup>16</sup>, de hogy ez melyik sziget lehet, az talán sosem fog kiderülni. A zátony helyzetéből adódóan régebbi keletű lehet, így nem kizárt, hogy visszatérő szigetről van szó.

<sup>16</sup> 1386-ban Mária királyné Szántói Kolos fiát, Jakab mestert, vasi Sidó László tertvérré fogadása folytán nyert Vos (Vas), Porwood és Beech; továbbá egy dunai sziget birtokában és a révjövedelemben új adomány címén megerősíti (Gyulai 1890).

A sziget eredetét tekintve, a jobbparti Vas-hegy alatt induló enyhe kanyar a sodorvonalat a túlsó felé terelte, s így a csekély medertágulat áramlási árnyékában gyakorlatilag övzátony alakult ki, melyen a hordalékfelhalmozódás a Nagy Léli-mellékág lezárásával (1900 körül) intenzívebbé vált, így a zátony kiemelkedését eredményezte. A zátony a jobbpart közelében húzódik, a jelentősebb sodrást tőle északra a hajózási útvonal és hajómalmok már korán is jelölték. A zátony alapja már a kanyartól kezdődően közel 1,5 km hosszan húzódik (1754-1782 fkm), ennek középső kb. 220 méteres része emelkedett ki leghamarabb, s vált szigetté a 20. század elején (110,6 m tszf. szintvonal a topográfiai térképen Melléklet III. 3.2 1980-90, Melléklet II 4.3 1941). A növényzettel borított szigetmag feletti áramvonalas alakú zátonyfelszín ugyan hamar kiemelkedett, s alacsonyabb vízállásnál szárazra is került, de ez a felső szigetrész sokáig maradt növényzetmentes szigetparti kavicszátony (Melléklet III. 3.2 1934; 1965; 1980-90).

A sziget folyásiránnyal szembeni terjeszkedése több fokozatban történt: 1960-as évekre minimális méretben volt tartósan megfigyelhető, a sziget kb. 350 m hosszú lett, majd ezt egy nagyobb ugrás követte, s az 1990-es évekre a sziget tartósan növényzettel borított felszíne elérte a 700 m hosszúságot (Melléklet III. 3.3 légifotósorozat).



9. ábra: A Zsidó-sziget fejlődése (1962, 1990, 2018)

A Zsidó-sziget növényzettel borított felszínének fejlődése, folyásiránnyal szembeni növekedése napjainkban is tart (9. ábra), ezzel párhuzamosan a főág felőli oldalán elmosódás tapasztalható, és sekély mellékága folyamatosan keskenyedik, így valódi sziget létének fennmaradása egyre bizonytalanabb. A változások a Duna mederbeágódásából eredő kis- és középvízszintek folyamatos csökkenésével magyarázhatók. Területe ma (2018.09.29, Maxar úrfelvétel alapján, ArcGIS Basemap) 2,8 ha, hossza 720 m, legnagyobb szélessége 73 m.

A sziget vegetációja nehezen besorolható, kevert állományképet mutat. Kavicsfordalékból épült fel, finomabb szemcseméretű homokos iszap a mellékági zónájában figyelhető meg. A sziget folyásiránnyal szembeni terjeszkedése a kiterjedt zátonypadjának felső részén meglepetésszerűen néhány fő *Salix purpurea* fajjal indult meg, velük párhuzamosan néhány fő *Populus nigra* is fejlődni kezdett, melynek magoncait egyedülálló módon a kavicsos homokon is megtaláltuk. A sziget fő tömege és a zátonyalapjában nem elváló előszigete közötti csupasz zátonyfelszínt a két említett faj *Salix viminalis* egyedekkel kiegészülve egyszerre hódította meg. A sziget fő tömegének felszíne kicsi. Ligeterdejének lombkoronaszintjét *Salix alba*, *Ulmus laevis*, *Populus nigra*, *Fraxinus pennsylvanica* és *Acer negundo* alkotja, gypszintje gyomos, de jellemző a szórványos *Scutellaria galericulata* (az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) nem jelzi a vonatkozó kvadrátból (8273.4) nem jelzi) és *Scrophularia nodosa* is. Inváziós lágyszárúak közülük nagyobb tömegben csak az *Aster × salignus* van jelen. Ottjártunkkor minden bizonnyal ideiglenes vendégként partjára épp odasodródott két egyed *Salvinia natans* (az online flóraatlasz a környékről sem jegyzi, Riezing (2020) időközben közli), valamint egy már elhagyottnak látszó hódvárat is találtunk.

#### 4.1.2.4 Koppánymonostori-sziget (1775,8-1771,9 fkm)

A Koppánymonostori-szigettel egyetemi diplomadolgozatomban témaként 2006 óta foglalkozom. A kutatásból több cikk is született (Ádám et al. 2008 és 2009; Ádám & Penksza 2009; Ádám & Malatinszky 2013), továbbá Riezinger Norbert (2005, 2012) is foglalkozott röviden a sziget tájtörténetével és közölt benne botanikai adatokat.

A sziget mai nevét Komárom Koppánymonostor városrészéről kapta, amelyet a környék középkori birtokosairól neveztek el. A Koppán nemzetség a 12. század elején bencés monostort alapított a Duna partján, melyet 1222-ben „Monostorium de Koppan” néven említ egy oklevél (Sörös 1905). A monostornak kiterjedt birtokai voltak, ahol szőlőműveléssel foglalkoztak, valamint hozzájuk tartozott az előtte folyó Duna felének halászati joga is (Számadó 2007). Sajnos arról hosszabb kutatás ellenére sem találtam említést, hogy a szigetek ekkor éppen milyen formában léteztek. A monostor egykoron különálló keleti kisebb (Monostori-)sziget fölötti magasparton, a Basa-hegyen állt. A törökök 1529-ben feldúlták, s a környék is elnéptelenedett, mára nyoma sincs. A területet később Pusztamonostor néven említik, az 1920-as évektől hívják Koppánymonostornak.

Napjaink Koppánymonostori-szigete egykoron 4 szigetből állt. A nagy Szent Pál-sziget, mellékágának két szigete, valamint a Monostori-sziget, melyek összeolvadása az 1880-as években történt mellékáglezárással kezdődött meg. Az egykori szigetek keletkezése összefügg azzal, hogy itt élesednek a Duna által a Lél – Szent Pál közötti szakaszon leírt kanyarok (10. ábra). A Nagy Léli-szigeteket ÉK irányban elhagyva, megkerülve a Lovadi-rétet a folyó DK-re fordul, majd a Concó-patak torkolatától újra ÉK irányt vesz. A nagyobb sziget Szent-Pál pusztához tartozott, melynek látogatásakor Fényes Elek meg is jegyzi, hogy szép erdős sziget tartozik hozzá (Fényes 1851). Ez már a ma ismert Szent Pál-sziget, pedig Pusztá Szent Pálnak volt egy korábbi szigete is, amelyet 1268-ból említettek. A térképeken Pusztá Szent Pál mellett egy hosszanti vizenyős terület látszik, amely egy mesterséges fok is lehetne, de nem az. A választ a török háborúk komáromi táborállásait bemutató, 1661-es térkép adja meg (Melléklet III. 4.1 1661), eszerint Pusztá Szent Pál a középkorban egy Duna mellékág partján feküdt, amely a 17. században már lefűződőnek látszott. A 18. századra teljesen a part részét képező egykori sziget és a Koppánymonostori-sziget(ek) térben úgy viszonyulnak egymáshoz, mint a Nagy Léli-szigetek a Lovadi réthez (10. ábra). Míg utóbbi esetében a Nagy Léli-sziget „nyert” és a Lovadi-rét lett a part része, addig a középkori majd későbbi Szent Pál szigetek mintáján ez fordítva történt.



10. ábra: A Koppánymonostori-sziget környezete a II. katonai felmérésen (1840-es évek)

Forrás: mapire.eu

A Duna jobbpartja a Concó-patak torkolatától kezdődően meredeken emelkedő magaspart. Így a Lovadi szakaszt elhagyva a folyó hirtelen magasparti akadályba ütközve ÉK-i irányba fordul. Ellenben a magaspart vonalvezetése mintegy másfél km után K-i irányra vált, így az ártér kiszélesedik. A magaspart vonalvezetését követve előbukkanó víztömeg itt hirtelen szétterül, de a kanyarulat sodra folytatja ÉK-i útját. A 18. századi Szent Pál-sziget áramvonalas alakján látszik, hogy azt a folyó sodrása erősen alakította. Az 1784-es vízszabályozási térképen (Melléklet III. 4.1 1784; S 12 Div XIII No 0001) a kanyarban leszűkült meder erős sodrása a szemközti, újfalui partot

támadta már-már elérve, veszélyeztetve a parti házakat. Ennek akadályozására két balparti terelőművet építettek (bordó háromszögek), ami a sodorvonalat a Szent Pál-sziget irányába terelve a sziget északi partjának laposodását eredményezte (a sziget főági partjának elmosása, szakadása ugyan térben eltolódott, de napjainkban is tart).

A Szent Pál-sziget, mellékági kis szigeteivel és a Monostori-szigettel egykoron egyek lehettek legidősebb felszíne a Monostori-szigetrész. A Szent Pál alacsonyabb térszínű, s folyásirányban felső helyzetéből adódóan erősebb sodró hatásnak volt kitéve, vizenyős mélyebb foltjai a sziget fejlődési, alakulási ütemeire utalnak (Melléklet III. 4.2 térképei). A Monostori-szigetrészt a Szent Pálnak köszönhetően védettebb helyzetben volt, térszínei is magasabbak. Szétválásuk a korábbi Szent Pál-sziget mellékágának lefűződésével párhuzamosan történhetett, amely által a főágban megnövekedett sodrás metszette szét darabokra. Az örsűjfalui 18. századi sarkantyúk, majd 19. századi párhuzammű és partvédelmek akadályozták a képződő kanyarulat fejlődését, így a monostori szakasztól a folyó közel egyenes vonalvezetéssel folytatja útját, s ezután partközeli zátony helyett lokális kiszélesedésében klasszikus orsó alakú főági zátonyszigeteket épít (pl. Erzsébet-sziget, Harcsási-zátony).

A szigetek fejlődésében a balparti övzátony eredetű Lídia-sziget is szerepet játszott. Bár a sodorvonal közöttük haladt, mégis a Lídia-sziget által leszűkített kanyarulatban a jég gyakran visszatorlódott, pusztító jeges árvízzel fenyegetve, nem egyszer előntve Komáromot és a Csallóköz környező részét. A Lídia-szigetet sokszor legyalulta a jég, így az idők során hol szigetként, hol zátonyként tűnik fel, ellenben ezáltal az alsóbb szigeteknek valamelyest védelmet adott. Ismétlődő árvizei után a Lídia-zátony szabályozására már az 1880. évi XL. törvénycikk költséget különített el (a Harcsási-zátonnyal együtt), de további vizsgálatok szükségessége miatt a megvalósítás csúszott (1880. nov. 24-25. országgyűlési jegyzőkönyvek). A Lídia-zátonyt megsemmisítő munkálatokat végül a környékbeli szabályozási munkák keretében 1882-84. között végezték el, amikor közel 1 millió m<sup>3</sup> kavicsot kotortak ki az egykori szigetből, beépítve azt a közeli párhuzamműbe (Gyulai 1893).

A Szent Pál-szigetet és a Monostori-szigetet összekötő párhuzammű építése és mellékágának lezárás is ekkor történt (Melléklet III. 4.2 1872-84). A Koppánymonostori-szigetet alkotó 4 szigetből az eddig nem említett kettő a Szent Pál-sziget mellékági kis szigetei voltak. Ezek közül a keleti a Szent Pálhoz hasonlóan állandósult, míg a nyugati alakulása felsőbb helyzetéből adódóan inkább a Lídia-zátonyéra hasonlított, azaz mérete, alakja, zátony vagy sziget léte gyakran változott (Melléklet III. 4.1 és 4.2 térképei). A Pasetti térképen még zátonyként ábrázolt nyugati kis sziget (a helyiek Kerek-szigetnek nevezik) a lezárás idejére már újra feltöltődött (Melléklet III. 4.2 1857), s érintésével kötötték a Szent Pál-szigetet a jobbparthoz. A szabályozáskor a Monostori-szigetet a Szent Pál-szigettel is összekapcsolták, ahogyan a névtelen mellékági szigetet a naggyal, keskeny elválasztó ágának áramlását elzárva. A III. katonai felmérés e szelvényeinek véglegesítése a felmérés végén, 1883-84 körül történt. Bár a folyamszabályozás gyakorlatilag egyidőben történt a felméréssel, a felmérők mégis már előrehaladottabb töltődési szintet ábrázolnak a monostori zárás körül (Melléklet III. 4.2 1872-84). Elképzelhető, hogy a nagy tömegben kitermelt Lídia-zátonyi kavicsból ide több is jutott.

A szigetek parti zónájának feltöltődése fokozatosan történt, a teljesen eggyé vált mai szigetképet a 20. század közepétől figyelhetjük meg (Melléklet III. 4.3 1934; 1965), ennek ellenére a szigetrészek eredeti neveit a térképek még egészen a 20. század végéig őrizték (Melléklet III. 4.3 1980-90). A Szent Pál- és a keleti kis sziget közötti egykori mellékág vonalát egy hosszanti mélyedés mementóként őrzi. A tengerszint feletti magasságbeli különbségek csekélyek, 108 és 110 méter között ingadoznak.

A sziget ma vízbázis, a Komárom–Ács települések vízellátását biztosító első 8 kút kiépítése 1969-ben kezdődött az egykori Monostori-sziget részen, amely az 1980-as években a Szent Pál-sziget kaszálórétjén további 8 kúttal egészült ki. A mellékág az 1980-as évekre oly mértékben feltöltődött, hogy alacsony vízállásnál szakaszosan kiszáradt, s ez vízminőségi problémákat is okozott (vas- és mangántartalom emelkedése). A 1990-es években a mellékág áramlását a közel 20 méter koronaszélességű zárásba épített 3 db 1,2 m átmérőjű csővel igyekeztek biztosítani (Meszes-ág), de a mellékág feltöltődésével a csövek alacsony vízállás esetén hamarabb engedik ki a vizet a mellékágból, mintsem biztosítanák az áramlást, illetve a hordaléktól részben el is tömődtek. Mellékágrehabilitáció tervezésénél a vízkitermelő kutak mellékágot keresztező bújató-csatornájával is számolni kell.

### A Koppánymonostori-sziget vegetációja

A Monostori-szigetet az 1592-ben összeírt, 1602-ben felülvizsgált, bővített urbárium a Komárom környéki Pusztá falvakhoz tartozó „kolostor alatti”, vagy „faluval szemközi” szigetként említi, ahol „erdőske” van a parasztok szabad tűzifa szedésével, illetve vízaforrásra alkalmas rekesztést is javasol. Az 1670-ben másolt, de az 1630-as évek állapotát tükröző kamarai jelentés már „ujfalui sziget”-ként említi, amin kis erdőske van faizási joggal, ezt „túl jól” végezheték, mert az 1698-as és 1744-es jelentések szerint Ujfalu szigetén erdő helyett már szénatermő rét van, melynek „nagysága kaszásokban mérhető”. Ez is a Monostori-sziget, amely lassan elkezdhetett visszaerdősülni, s a 18-19. században teljesen vagy részben erdővel borítva ábrázolták. A Szent Pál-szigetet a 19. századig mocsaras foltokkal és elszórtan fákkal tarkított üde rétnek mutatják (Melléklet III. 4.1 1784, 1811), amely egybecseng az 1744. december 3-án feljegyzett urbáriummal, ami 200 kaszás rétként említi. Összefüggő erdő eleinte csak a szegélyekben és a keleti szigetcsúcson, valamint a keleti mellékági szigeten volt, amely az 1800-as évek közepére tovább erdősült, amelyet Fényes Elek feljegyzései is megerősítenek<sup>17</sup> (Melléklet III. 4.3 1834-36; 1836-39; 1857). Ahogy nőtt a fás vegetáció a Szent Pál-szigeten, úgy csökkent az erdő-rét arány a Monostori-szigeten. A korábban teljesen erdős szigetet a 19. század elejétől fákkal tarkított gyepes tájhasználattal örökítették meg (Melléklet III. 4.1 és 2. térképei).

4.táblázat: A Szent Pál sziget és 2 mellékági kis szigetének kiterjedés és tájhasználatbeli változása 1905 és 2015 között

|                   | 1905    | 2015    | különbség |
|-------------------|---------|---------|-----------|
| <b>gyümölcsös</b> | 2,4 ha  | 2 ha    | -0,4 ha   |
| <b>rét</b>        | 37,2 ha | 21,7 ha | -15,5 ha  |
| <b>erdő</b>       | 13 ha   | 42,2 ha | +29,2     |
| <b>összesen</b>   | 52,6 ha | 65,9 ha | +13,2     |

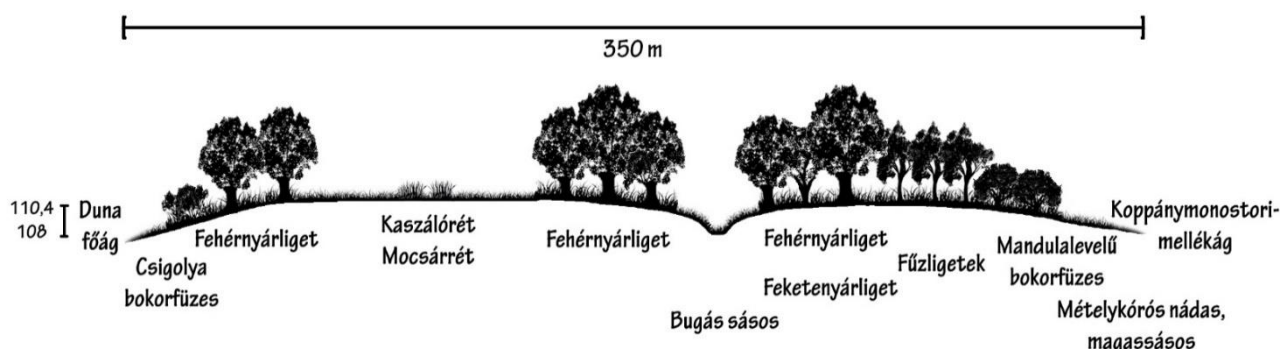
A Szent Pál-szigetet a 19. század végére újra művelésbe fogták, rajta nedves kaszálórétet / legelőt alakítottak ki, ahol a fás foltok ismét a szegélyzónákba szorultak, a másik három sziget viszont beerdősült (Melléklet III. 4.2 1872-84). Továbbá a nagy sziget nyugati csúcsa felé két szabályos telken termesztett kultúra (gyümölcsös) látszik. Ez egybecseng az 1905-ös kataszteri telekkönyvben feljegyzett tájhasználatok megoszlásának arányával is (4. táblázat). A mérnöki helyszínelés alapján 4,19 kh (2,4 ha) kert; 64,68 kh (37,2 ha) rét és 22,6601 kh (13 ha) erdő

<sup>17</sup> „Szent-Pál, szintén Duna-Ujfaluhoz tartozik, 1879,1 hold területtel, s az öreg Duna közt szép erdős szigettel. Birja gr. Zichy Miklós.” (Fényes 1839)

borította a szigetet (Szamadó 2007). A Szent Pál sziget mérete a két mellékági kis szigetével együtt 1905-ben 91,53 kh, azaz 52,6 ha volt<sup>18</sup>.

A 2015-ös légifotón mérve a Koppánymonostori-sziget (eggyé vált 4 egykori sziget) 78,7 ha területű, ebből az egykori Monostori rész 12,8 ha, vagyis az 1905-ben mért adatokhoz képest a Szent Pál sziget mellékági kis szigeteivel együtt 52,7 ha-ról 65,9 ha-ra növekedett. A növekedését a szigetek partmenti feltöltődése adja: 13,2 ha (a Szent Pál és a Monostori közötti választóvonalnak a villanyvezeték pástáját jelöltem ki). Az eltelt 110 év alatt a gyümölcsös és a rét kiterjedése összességében csökkent, az erdő területe viszont jelentősen növekedett. De a 20. század térképeit és légifotóit (Melléklet III. 4.3 térképei és 4.4 légifotói) részletesebben elemezve nem minden korban ez a trend volt jellemző, sőt, a gyümölcsös (szilva és alma fajták) kiterjedése az 1960-as évekre nem csökkent, hanem kb. 6,5 ha-ra nőtt a rét rovására, amelyet folyamatosan kaszáltak. Az 1980-90-es évekre a gyümölcsös egy részét kivágták, bár maradtak gondozott, kaszált részek is, de a szegélyek felől a fűz-nyár ligeterdő spontán terjeszkedésnek indult. Az erdő arányának növekedése a parti szegélyzónákban figyelhető meg, a sziget feltöltődő részeit pionír módon a szukcessziós stádiumok kezdeti puhafás (bokorfűzes, fehér fűzes) vegetációja borítja.

Az egykori mellékági kis sziget erdejének kb. felét az új ivóvíz termelő kútsor és a hozzá tartozó csőrendszer telepítéskor kivágták. A szigetek mára teljesen eggyé váltak. A Szent Pál-sziget értéke a máig kaszált üde rét, mélyebb foltjaiban mocsárrétek növényzetével, amely jelentősen növelte a sziget fajgazdagságát, így 202 taxonból álló fajlistát állítottunk össze, amelyből 8 védett faj (Melléklet IV.). A sziget vegetációtérképét Ádám & Penksza (2009) cikkben publikáltuk.



11. ábra: A Koppánymonostori-sziget keresztmetszetének vegetációprofilja

A sziget példáján (11. ábra) végig követhetők az ártéri erdők szukcessziós stádiumai. A mellékág iszapos-homokos partján, ahol gyakoribb a vízborítás ott foltokban cserjeméretű *Salix alba* dominálta mandulalevelű bokorfűzes alakult ki, amelyeket a szukcessziós sorban a napjainkban is töltődő fiatalabb iszapos talajon fűzligetek követnek, a felsőbb részekeken közvetlenül a parton kezdődnek (bentebb 1-1 idős botlófűz kirajzolja a sziget egykori szegélyét). A felső lombkoronaszintben egyeduralkodó a *Salix alba*, de alacsonyabb szinten megjelent a *Fraxinus pennsylvanica* és az *Acer negundo*. A mellékág folyásirány szerinti felsőbb részén, amely terület régen is sziget volt, ott a fűzligetet vele azonos térszínen idős feketenyárliget követi. Talaját ma már szintén iszapréteg borítja, kavicsos felszín csak alatta sejlik. Lombkoronaszintjében számottevő a *Fraxinus angustifolia* mellett a *Fraxinus pennsylvanica*, amely sajnos már minden szintben megjelenik. Gyepszintje a fűzligethez képest fejlettebb, elsősorban nitrogénkedvelő

<sup>18</sup> A telekkönyvben a Szent Pál sziget 297,3111 kataszteri hold (171 ha) területtel Ószőny részként szerepel, de ez becsapós, mert nem kizárólag a szigetet jelenti, hanem a teljes településrészt hívják így, s beletartozik 205,781 kh (118,43 ha) földadó alá nem eső terület is, jelen esetben a Duna mellékága, illetve a főág kb. a sodorvonalig.

gyomfajok alkotják, foltokban előfordul *Equisetum hyemale*, *Circaea lutetiana* és *Leucjum aestivum*. A társulásalkotó *Populus nigra* idős példányai megújulni nem tudnak. Ennek oka minden bizonnyal a termőhely ökológiai viszonyainak változása. Az egykoron átfolyó mellékág partja kavicsos volt, partvonalát csigolya bokorfűzes sáv boríthatta, amely mára nem jellemző, de a 140 éve történt lezárások előtt belőlük alakulhatott ki a feketenyárliget. A mellékág lezárását követően kavics ide már nem jut el, az egykori szigetkép emlékét őrzi a degradált feketenyárliget.

A sziget magasabban fekvő mellékági oldalán, ahol az erdőborítás folyamatos volt, fehérenyárliget fejlődött ki, hozzá kapcsolódva kisebb *Alnus incana* csoporttal. A Szent Pál-szigeti kútsor 1980-as évekbeli telepítése során kivágott erdőfolt helyén, ma körises-nyaras telepített kultúrerdő található, spontán felújulás csak a szegélyeit jellemzi. A sziget felső bejáratánál a 19. század elejétől zátonyból szigetté fejlődő, ma a zárással érintett mellékági kis szigeten ültetvényerdő van.

A kaszálórét főág felőli részén napjainkban is áramlásnak kitett, szakadó magaspárt van, néhol egészen a rétig benyúlva. Ezzel a szakadóparttal szemben rombolta kitartóan a 18. században az örsújfalui partot a folyó, amely természetes kanyarulat-képződés a túlpárti párhuzammű építésével állt le, a folyó sodrát a Szent Pál-sziget felé terelve. A ma is aktív partmozgás igazi különlegesség a partrögzítésekkel szabályozott folyón. A leszakadt földdarabokon tanulmányozható a szigetet felépítő folyami hordalék összetétele. Érdekes, hogy a kaszálórét talaja csak az alsóbb rétegekben kavicsos, rá vastag homokréteg rakódott. Ez lehet az oka, hogy ide már a 18. században ligetes kaszálórétet említenek. Ahol a partszakadás nem aktív, ott a kaszálórét főági szegélyében terebélyes *Populus alba*, illetve *Salix alba* alkotta keskeny erdősáv nőtt fel szabadon. A főági part alsóbb, lankás kavicsos partú szakaszain megjelennek a csigolya bokorfűzesek kisebb állományai, de feketenyárligetté fejlődni már nem tudnak. Az egykoron különálló kis sziget felőli mellékágra egy hosszanti árok emlékeztet, benne egy foltban a védett *Carex paniculata* szőnyegszerű állományával, amelynek az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) szerint a környéken sincs adata. Szintén új adat (a 8274.1-es kvadrátra) a Szigetközben is ritka, védett *Cardamine amara*, a Dunántúlon szórványos *Euphorbia palustris*. A védett *Epipactis helleborine* is csak a szomszédos kvadrátból (8274.4) lett eddig közölve.

Az egykori Monostori-sziget részen (keleti), a fehérenyárliget magasságbeli szintjén, óriási palánkgyökereket növesztő sziles alakult ki. Gyepszintje nem válik el lényegesen a fehérenyárligettől, keményfás társulásra utaló fajok mindkettőben jelen vannak (*Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Convallaria majalis*), sőt az idős feketenyárligetben is előfordulnak. Ezt a sziles állományt termőhelyének sajátosságai alapján és kis méretéből adódóan inkább sorolnám a tölgy-köris-szil ligeterdei társulás felé tartó fehérenyárliget sziles konszociációjának, mint tényleges keményfás ligeterdei foltnak. A tájtörténeti vizsgálatok alapján levont következtetés, hogy a Monostori-sziget részen, azért tudott sziles kialakulni, mert ez a sziget legrégebb óta stabilan erdőborítású része. Az évszázadok során kevesebb bolygatást kapott foltokon a szukcessziós sornak volt „ideje” előrehaladott stádiumba kerülni. A beszűkült hullámtéren megemelkedett árvízszintek miatt időnként a sziget e foltjai is teljes elöntést kapnak, így már nem is teszik lehetővé, hogy a szukcessziós sor a keményfás irányba tovább fejlődhesen, ezért a kialakult óriási palánkgyökereket növesztő sziles állomány a sziget klimaxtársulásának tekinthető.

## 4.2 Komárom – Esztergom (1766-1721 fkm) folyamszakasz

### 4.2.1 Általános tájtörténeti vizsgálatok

5. táblázat: A Komárom–Esztergom Duna szakasz főági szigeteinek változása az elemzett térképi felmérések alapján

|               |             | Kiadás /<br>felmérés éve | 1771                                                                      | 1830-<br>40                                            | 183x                                                    | 1857                                  | 1869-87                                | 1910                                             | 1934?<br>(1922-23)                          | 1965                                          | 1980-90                    | 2018-<br>19    |
|---------------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Település     | fkm         | Szigetek<br>nevei        | Bánhóltzel<br>hajózási<br>térkép<br>(S12-<br>Div.X.-<br>No.92)<br>1:12240 | Duna-<br>mapp.<br>(S80-<br>Duna-<br>No.126/<br>1-1757) | Duna<br>helyszín-<br>rajz<br>(B IX b<br>136)<br>1:14400 | Pasetti<br>(B IX b<br>138)<br>1:28800 | III.<br>katonai<br>felmérés<br>1:25000 | helyszín-<br>rajz<br>(B IX b<br>155 a)<br>1:5000 | Angyalos<br>vízisport-<br>térkép<br>1:25000 | Topo.<br>térkép<br>(B XV<br>b 343)<br>1:10000 | Topo.<br>térkép<br>1:10000 | Google<br>Maps |
| Komárom-Szőny | 1764-<br>62 | Szőnyi-<br>szigetek      |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1762        | Apró-sz (SN)             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Izsai-zátony             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | -                          |                |
| Almásfüzitő   | 1757        | felcsúcsi sz.            |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1756        | Prépost-sz.              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | alcsúcsi z.              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
| Neszmély      | 1755        | Pöttyök (SN)             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | -                          |                |
|               | 1751        | Zsitvatorok              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | V                          |                |
|               | 1749        | Sarlós z. SN             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Árvaházi-sz.             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Felső-sziget             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Sarlós Alsó              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Alsó-sziget              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | partizátony              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | átkelőzátony             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | K. Radványi              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
| Süttő         |             | Radványi-sz <sup>1</sup> |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1745        | Mocsi-sz. <sup>1</sup>   |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1743        | Süttöi-sz. <sup>1</sup>  |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | V                          |                |
|               | 1742        | Vesszős-sz.              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | E                          |                |
| Nyergesújfalu |             | Karvai-sz.               |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1740        | Hosszú földi sziget (SN) |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | E                          |                |
|               | 1734        | csenkei Kis-sz. (SN)     |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
| Muzsla        | 1734-<br>33 | Újfalusi-sz.             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Nyergesi-g.              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1732-<br>30 | Muzslai z.               |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Mellékági-sz.            |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
| Tát           |             | Muzslai-sz.              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Kis-sz. (SN)             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1728-<br>22 | Táti-sziget              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Körtvélyes               |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1724        | Turán-sziget             |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1723        | Csitri-sziget            |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               | 1725-<br>22 | Kis Nyáros               |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Nyáros-sz.               |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               |                            |                |
|               |             | Új Ebedi SN              |                                                                           |                                                        |                                                         |                                       |                                        |                                                  |                                             |                                               | V                          |                |

| zátony         | 7  | 3           | 5  | 8  | 2  | 3  | 7  | 1  | 0          | 2  |
|----------------|----|-------------|----|----|----|----|----|----|------------|----|
| valódi sziget  | 13 | 16<br>(+0*) | 21 | 14 | 21 | 17 | 12 | 10 | 6<br>(+3*) | 2  |
| LM sziget      | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 6  | 11 | 12 | 13         | 10 |
| KM sziget      | 0  | 0           | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0          | 1  |
| egykori sziget | 0  | 0           | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2  | 0<br>(+3*) | 5  |

Kiadás /  
felmérés éve:

| 1771        | 1830-<br>40 | 183x        | 1857        | 1869-<br>87 | 1910        | 1934?<br>1922-23 | 1965        | 1980-<br>1990 | 2018-<br>19 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------|-------------|---------------|-------------|
| 60-70<br>év | 0-10<br>év  | 20-25<br>év | 20-30<br>év | 20-30<br>év | 10-15<br>év | 30-40<br>év      | 20-25<br>év | 30-40<br>év   |             |

Eltelt idő:

*A térképsorozat hiányos vagy a területet nem ábrázolja.*

\* A topográfiai térkép hiányos szakaszának adatait egy közel azonos korú sporthajósoknak szánt kézikönyv térképi ábrázolásával pótoltam, a Duna-mappáció vonatkozó lapja bár eltűnt, de a tartalma a Rauchmüller sorozatból pótolható.

<sup>1</sup>: A legfrissebb topográfiai térképen a nevek megváltoztak: Radványi = Mocsi; Mocsi = Süttöi; a korábban Süttöi-szigetnek nevezett ezen már Szlovákiához tartozik, ezért azt nem ábrázolja.

A szakasz folyómedre még stabilabb, kanyargásra nem hajlamos, de helyenként kiszélesedő, ahol a folyam szétterülése szigetcsoportokat és gázlós szakaszokat hozott létre. 4 ilyen nagyobb gázlós szakasz figyelhető meg, különböző fejlettségi stádiumban. Fejlettebbnek számít a már a római korban is átkelőhelyként használt 4-6 szigetnek otthon adott Táti-Ebedi-Szentkirályi gázló, illetve az 5 szigetet és már rézkori leleteket felmutató Neszmélyi-Süttöi szakasz. Kisebb, de márgás, sziklás mederanyaga miatt komolyabb hajózási akadályt okozott a Nyergesi-gázló folyamatosan átalakuló 1-2 szigetével, illetve jóval kisebb volt a jég megakasztásáért felelős Szöny-Harcsási gázló, amely a szigetfejlődésnek még csak a mederközépi zátony szakaszában járt, amikor 1880-ban kotrással és mederszűkítéssel megszüntették.

A 45 fkm hosszú szakaszon a legtöbb, szám szerint egyszerre 21 db szigetet a 19. század végi III. katonai felmérés jelzi (5. táblázat). Közülük napjainkig a valódi sziget kritériumnak mindössze 1 kisméretű sziget, a Csitri-sziget felel meg, azonban a Csitrit övező víztest áramlására jelentős hatással van, hogy bár közvetlen műtárgy itt nem épült, de eleve nagyobb szigetek védett mellékágában fejlődött szigetről van szó, ezért a Tátiak lezárása a Csitri-ágak feltöltődését is előidézi. Alacsony vízállásnál a Körtevényes-sziget felőli mellékága kiszáradóban van. Az összesítésben szereplő másik ma körbejárható sziget még nála is kisebb és jóval fiatalabb. Ez a Szőnyi-szigetek zárása után, egy átmeneti létű sarkantyú mögött, a főág partközeli zónájában fejlődő, gyakorlatilag 4-5 fa alakította Apró-sziget. Bár másodlagos okokra visszavezethető természetes folyamatok alakították, sorsa és a rajta végbemenő szukcessziós folyamatok további tanulmányozásra érdemesek, nagy előnye a közvetlen főági helyzete.

A szigetkataszterben 5 nagyobb és 4 kisebb szigetcsoportba rendeződő és 3 magányosan álló összesen 29 szigetet vizsgáltam (Melléklet II.). Kiegyensúlyozott áramlási viszonyokra utal, hogy 8 esetben is találtam középkori, vagy azt megelőző említést. A folyamszabályozások a szakasz

minden szigeten jelentős bélyegeket hagytak, melyek természetes élőhelyfoltjaikban még őrzik az egykori ártéri szigetek képét, de folyamatos átalakulásokon mennek keresztül.

A szakaszon mindössze egy közvetlenül szabályozóműhöz kapcsolódva kialakult sziget van, az egykori zátonyt érintő, annak elkotort anyagából párhuzammű mentén részben felépített, a 19. század végén kialakult Szőnyi-szigetek. A műtárgy megépítése óta eltelt 140 évben a zárason belül természetes szukcesszió eredményeként további kis erdős szigetek jelentek meg, amelyek mára feltöltődésük és a medermélyülés miatt a nagyokkal egybeolvadtak. Mellékágának feltöltődési üteme előrehaladott, fennmaradásához kotorni kellett, ezért alsó zárását részlegesen megnyitották.

Gyakorlatilag a szakasz összes mellékágát a kis- és középvízszabályozási munkák keretében mára lezárták, ahol nem épült közvetlen műtárgy ott a mellékág feltöltődését a szomszédos sziget keresztgátja eredményezte, mely folyamat így párhuzamosan történt a közvetlen zárással rendelkező szigetek mellékágának feltöltődésével (pl. Körtvélyes-sziget, Karvai-sziget). A szakaszon mindössze 2 olyan sziget van, amelynek mellékáglezárása nem folyamszabályozási okokból történt. Ilyen a főágtól eleve távolabb elhelyezkedő neszmélyi Alsó-sziget felső és alsó zárása, ami a sziget megközelítése, azaz szántóinak könnyebb művelhetősége miatt az 1960-70-es években történt. Továbbá térnyerés és horgásztó létesítése miatt 1969-ben a Prépost-sziget mellékágát zárták le felső és középső keresztgáttal.

A szakasz legtöbb szigetének tájtörténetét és vegetációját a következő fejezetben részletesen bemutatom, e fejezet hátralévő részében az onnan hiányzó szigetekről lesz szó.

Az igen korán szabályozott Zsitva folyó egykori torkolatánál (ma Öreg-Zsitva) fejlődő hosszúkás zátony a 18. századtól megfigyelhető, tartósan kis szigetté csak a 20. század elejére vált, rajta spontán erdő fejlődött. Kezdetektől keskeny mellékága fokozatosan töltődött fel, tartósan a 20. század elejére vált a part részévé.

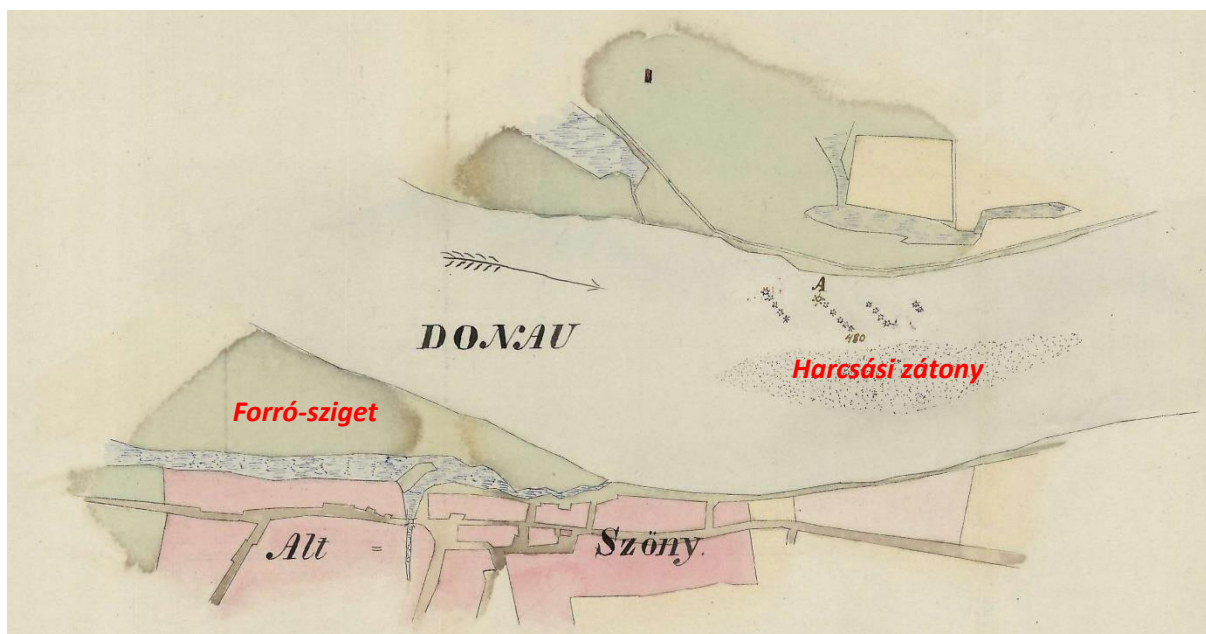
A Duna határfolyóvá válása a Neszmély-Süttő szakaszon fonák helyzetet eredményezett. 2:1 sziget arányban a magyar oldal „nyert”. Az egykoron balparti településhez tartozó Radványi- és Mocsi-szigetek a jobbparti településekhez, Neszmélyhez és Süttőhöz kerültek, míg a Süttőhöz tartozott Süttöi-sziget, később zátony, majd újra sziget a szlovák oldalhoz került. A Süttöi-zátonyszigetet Moccsal átellenben a középkorban Sédő, vagy „Sitteu” névre hallgató birtok Dunáján 1340-ben halásztanyával említik (Nagy 1884, Borovszky 1908). Sorsát tekintve az Újfalusi-szigettel mutat hasonlóságot, egyrészt mindkettő mederközépi zátonyból vált szigetté. Ma mindketten kis szigetek, de a történelem során sokkal nagyobb méretűek lehettek. A Csenkei földhöz tartozó szigetet IV. Béla 1243-as adománylevelében említik, ez a csenkei medertágulat szigeteként gyaníthatóan az Újfalusi-sziget őse lehetett, amelynek mérete az évszázadok során sokat csökkent. Borovszky Samu (1908) 19. századi utazásai során egy Csenkei-szigetről, szénát adó szigetként emlékezik meg, ami inkább a mai Muzslai-szigetnek felel meg, de ez nem zárja ki, hogy a 13. századi Csenkei-sziget az Újfalusi volt. A Süttöi-zátonysziget mellékágát a 20. század elején zárták le az éppen zátony forma külső élénél, elmosását a megnövekedett áramlásra bízva, de ez a terv nem vált be, a zátony inkább szigetté fejlődött. Az Újfalusi-sziget (később Nyergesi-sziget) mellékágát jóval később a túlkotrás eredményeként bekövetkezett medermélyülés miatt előbukkant márgás (sziklás) anyagú Nyergesi gázló 1987 és 1994 között zajló rendezésekor zárták le (hajózási szempontból máig a két magyar csúcsgázló egyike). Így közvetetten zárás mögé került a csenkei Kis-zátony is, s a törvényszerűen megindult feltöltődéssel napjainkban újra szigetté válhat, de mellékága olyan keskeny és sekély, hogy nem lehet hosszú életű, holott a 20. század közepéig közel másfél évszázadon át mutatott sziget képet, de a megváltoztatott áramlás zátonnyá rombolta.

A szakasz, hasonló eredetű egykori kis szigetei a Vesszős- és a Karvai-sziget. Előbbi 20. sz. elején történt mellékág-lezárása eredményezte mindkét sziget mellékágának gyors feltöltődését. Az egykori szigetekre a II. világháború után ültetvényerdőket telepítettek, mára gyakorlatilag nem válik el a szlovák parttól. A hasonló elhelyezkedésű Muzslai-szigetet már a korai térképek jelzik, mellékágát a 20. század elején zárták le. A 19. században mellékágában egy kis sziget fel-fel bukkant, illetve egy kis utószigete is kialakult, amely részben a szigetbe olvadt, részben elmosta az áramlás. Rajta a 19. századtól üde kaszálórét volt, a 20. század közepétől ide is ültetvényerdőket telepítettek, mellékágára napjainkban már csak egy időszakos vízborítású árok emlékeztet. A szakasz utolsó kis szigete a balpart közeli Új Ebedi-sziget is így járt. Utóbbi a 19. század elején keletkezett, spontán erdősült, keskeny mellékága a 20. század végére töltődött fel, ma a szlovák part része, közvetlenül az egykori papírgyár fölött helyezkedik el.

## 4.2.2 Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja

### 4.2.2.1 Szőnyi-szigetek (1764-1762,5 fkm)

A sziget tájtörténetét és vegetációját röviden az Ádám & Malatinszky (2012) közleményben ismertettük, azonban ismeretünk időközben bővült, ezeket a kiegészítéseket a dolgozatban teszem közzé. Szőny területe már a római korban lakott vidék volt (Brigetio). A történelemben nevének ismerete egy egykori Duna szigethez kötődik, 1627. szeptember 13-án a török szultán és a magyar király követi a Forró-szigeten írták alá az első, majd 1642. március 19-én a második szőnyi békét (Számadó 2007). Az egykori Forró-sziget (Ó-)Szőnytől nyugatra, a település mellett helyezkedett el (12. ábra), s mellékágának feltöltődése már a török időkben előrehaladott állapotban volt. Emlékét a topográfiai térképek máig őrzik, mellékágának nyomvonalát halastavak és időszakosan vizenyős árok rajzolja ki (Mellékletek III. 5.3 1980-90).



12. ábra: A Harcsási-zátony egy 1855-ös vízrajzi térképen, Forrás: Hungaricana Adatbázis, kiegészítéssel

A tájtörténeti kutatások során felhasznált, a 19. századot megelőző időkből származó térképek (Mellékletek III. 5.1 térképei) a sziget helyén rendre nyílt vízfelszint jelölnek. A sziget múltja, azaz elődjének keletkezése szempontjából fontos forrásmunka az 1771-es Banhölztel-féle német hajózási térkép (Mellékletek III. 5.1 1771), amely a Duna szőnyi kiszélesedésénél a balparti zónában egy víz alatti folyóközépi zátonyt jelez, hozzá rögzített hajómalmokkal. A folyam fő

sodra ekkor a jobbparti zónában húzódott. A zátony a későbbi térképeken is feltűnik (Mellékletek III. 5.2 1836-39; 1857), majd a 19. század második felére vándorolni látszik. A III. katonai felmérés (Mellékletek III. 5.2 1872-74) a jobbszár felé tolódva, a sodort tőle már északra jelöli.

Az Ószőny és Harcsás-pusztá közötti egyre növekvő, gázlószerűen szétterülő zátonyon megakadt jégtorlasz visszaduzzasztó hatása 1858 után 1876 februárjában is hosszan elhúzódó jeges áradást eredményezett elöntve Komáromot és a Csallóközt. 1880-ban itt újra jégtorlasz képződött, s a jeges folyó ismét komoly károkat okozott, elvitte a Vág-Duna hidat. Ennek hatására az 1880. évi XL. törvénycikk alapján már abban az évben elkezdték a jégtorlasz fészkenek rendezését. A jégmegállásra alkalmas hely megszüntetésére a zátonyon 2100 méter hosszú és 40 m széles vezérárkot kotortak (Töry 1952, Károlyi 1973b). A feladat oroszlanrészét már a sodrás oldotta meg. A zátonyképződés oka itt a meder lokális kiszélesedése volt, ezért az újabb zátonyképződés megelőzésére mederszűkítést alkalmaztak, s mindkét parton párhuzamműveket építettek. A jobbparti párhuzammű az eredetileg kb. 800 m hosszú, 100 m széles áramvonalas zátonymagtól délre, részben a zátonyra épült. A kotrás 265 munkanapot vett igénybe, 355.012 m<sup>3</sup> kavicsmozgatással járt, amelyet helyben fel is használtak. Gyulai Rezső Rudolf (1893) Komárom vármegye monográfiájához részletesebb adatokkal is szolgált<sup>19</sup>, köztük megjegyezte, hogy a párhuzammű mögötti feltöltődés megindult, s 1893-ra már 2 sziget keletkezését idézte elő.

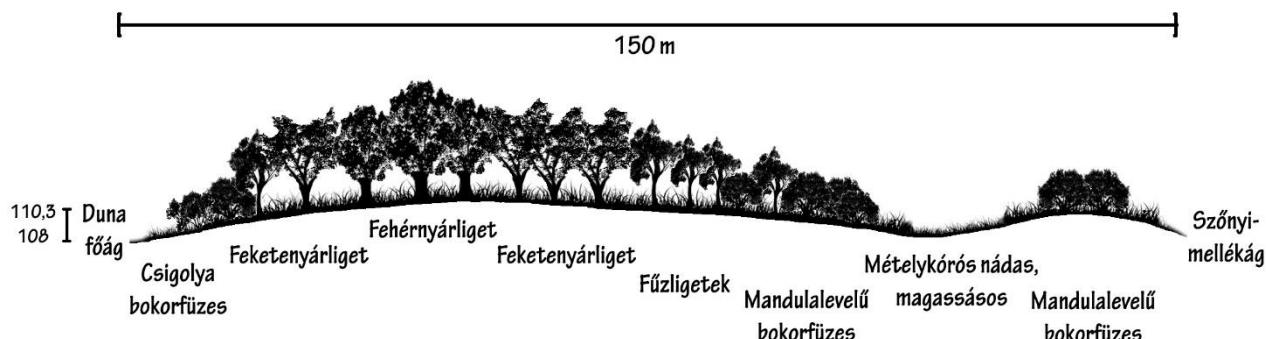
Ezek a folyamszabályozási munkálatok eredményezték a természetes körülmények között lassan szigetté formálódó zátony teljes megsemmisülését. Ugyanakkor a nagyméretű kőtömbökkel alapozott párhuzammű mögött részben a zátony anyagából másodlagos jelleggel megindult a szigetképződés (Mellékletek III. 5.3 1908; 1934). A párhuzammű mögötti szigetkezdemények növekedésével megkezdődött a lezárt mellékág feliszapolódása is. Az 1934-es Angyalos vízisport-térkép (Mellékletek III. 5.3 1934) is jelöli a sekélyedő mellékágot, illetve feltüntet egy új, íves sarkantyút a zárás keleti végén, amely a későbbiekben eltűnt.

A 20. század közepétől a vízrajzi és topográfiai térképek mellett megjelentek a légifotók. A Szőnyi-szigetek esetében 1941, 1951, 1954, 1960, 1961, 1962, 1967, 1969, 1970, 1976, 1984, 1986, 1990, 2002, 2005, 2011 és 2015 évekből állnak rendelkezésre.

A Magyar királyi honvéd távolfelderítő repülő század 1941-es felvétele ugyan áradó vízállásnál készült (1941.08.12.), mégis jól kivehető három zátony körvonala kisebb termetű növényzettel borítva. Az ezt követő felvételek (Mellékletek III. 5.4 légifotói) szemléltetik a szigetek fejlődését. Az 1951-ben már egy nagy és három kisebb sziget figyelhető meg, egy kivételével rajtuk dús növényzettel, a szegélyben egyre nagyobb fákkal. A harmadik kicsi sziget, azaz inkább egy hosszúka zátony, amely éppen csak kilátszik a vízből, de a legmagasabb pontján már megjelent a pionír bokorfűzes. Ez utóbbinak léte annak köszönhető, hogy a párhuzammű a keresztgát felett kicsivel átszakadt (megbontották?), amely a vizet terelve elnyúló alakú hordalékfelhalmozódást eredményezett. Ez az 1960-as években tovább növekedett. A feltöltődés gyors ütemben zajlott, kisvízes időszakban a mellékág gyakorlatilag kiszáradt. A szigetek növényzetét tekintve eleinte nagyobb fák csak a szegélyzónákban látszottak, a belső terek növényzete ritkásabb, cserjés, magaskórós, amely az 1970-es évekre vált egységes fűz-nyár ligeterdővé. A mellékág feltöltődése, így a szigetek partmenti növekedése folytatódott.

<sup>19</sup> *A mederszűkítő párhuzammű akként létesült, hogy úgy a szőnyi, mint a harcsási oldalon, a kívánt mederszélességnek megfelelő vonalon kavicsból és a vízbe süllyesztett kőtömbökből sáncot vontak, mely a kívánt élőmedret, s az eliszapolásra szánt holtmedret egymástól elválasztja. A szőnyi oldalon vezet ez a párhuzammű, s eddig két nagyobb sziget keletkezésére, s az egész holt meder eliszaposodására vezetett. A párhuzammű összesen 3886 m hosszúságban. (Gyulai 1893)*

A szigetcsoportot ma 4 különböző méretű és formájú, alacsonyabb vízállásnál összeolvadó kisebb sziget alkotja, illetve az alsó zárás alatti, évről-évre növekvő zátonyból egy újabb sziget van kialakulóban. A felgyorsult feltöltődési folyamat a 2005 és 2015-ös ortofotókon is megfigyelhető, amelyen ez a kis zátony szinte összeér a parttal. A mellékág teljes kiszáradását megelőzendő a 2010-es években részleges kotrási munkálatokat végeztek, amelyhez a mellékágot alulról megnyitották.



13. ábra: A Szőnyi-szigetek keresztmetszetének vegetációprofilja

Az előző szakaszon ismertetett Koppánymonostori-sziget szukcessziós viszonyai annyiban különböznek a Szőnyi-szigetektől, itt csak néhány fragmentumban fordul elő fehérnyárliget (13. ábra). A szigeteket zömében fekete nyár egyedekkel színesített fűzligetek, illetve bokorfűzesek uralják. A különbség a szigetcsoport másodlagos jellegéből eredő fiatalabb voltával magyarázható, rajta a szukcessziós sor elején álló társulások találhatók. Védett fajok megjelenése változó, több *Scilla vindobonensis* és *Leucojum aestivum* mellett találtunk néhány tő *Galanthus nivalis*-t. Utóbbi kettőnek jelenleg még nincsenek adatai az online flóraadatbázis vonatkozó kvadrátjából (8275.3), illetve a sziget egy pontján 2008-as tavaszi terepbejárásunkkor a földön heverő vörös színű szőlőlevél alapján a közeli függőnytársulást alkotó szőlőfajt ligeti szőlőként (*Vitis sylvestris*) valószínűsítettünk, amely adatot azóta nem sikerült megerősíteni, a ligeti szőlő levelét valószínűleg a víz moshatta át a Koppánymonostori-szigetről<sup>20</sup>. Inváziós növényfajok közül az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8275.3 kvadrátjára új adat az *Impatiens glandulifera*.

#### 4.2.2.2 Prépost-sziget (1757,4-1756 fkm) – Almásfüzitő

A Prépost-sziget a hazai Duna szakasz legöregebb szigeteinek egyike, létezéséről már igen korai feljegyzések tanúskodnak. Egy középkori latin nyelvű okirat 1276-ból „insula Sancti Alexi de Fuzegthu”, azaz Szent Elek-sziget néven említi (Wenzel 1871, Ortway 1882). Nevét a szigeten felépített Szent Elek kápolnáról kapta, amelynek köszönhetően Almásfüzitő elődjét, Füzeget már 1059-ben kápolna helyként (Erdélyi 1902-1903, Hörömpöly 1998), 1102-ben Fizig néven templomos helyként tartották nyilván (Wachtler 2008, Hörömpöly 1994, 1998). Akkoriban nem számított ritkaságnak, hogy egyházi intézmény szigetre települt.

A Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Adatbázisában a sziget maga régészeti lelőhelyként jelenik meg, azonban a dokumentációban szereplő információk mind Hörömpöly Mihály helytörténész gyűjtőmunkásságán alapulnak, aki szerint a szigetre valószínűsített Szent Elek kápolnát a középkorban, több évszázadon át működő fontos hiteleshelyként tartották nyilván, azonban az

<sup>20</sup> Gyanús volt a mindössze egy darab levél, de a Prépost-szigeten is először egy darab levelet találtunk, majd őszi utunk során bebizonyosodott az élő ligeti szőlő jelentlét, amely a Szőnyi-sziget esetében téves megfigyelés volt.

épület pontos helye feltáró kutatások hiányában nem ismert. Régészeti ásatások a szigeten ezidáig nem történtek (az 1969-es átalakítások után már lehet, hogy nem is érdemes).

A sziget története erősen összefonódik Almásfüzitő település életével, ennek okán a település történetére a megszokottnál nagyobb részletességgel térek ki. A limes részeként Almásfüzitőn tárták fel a római határvédő katonai erődöt, Azaum táborát (Visy 2000), amely a sziget keleti csúcsa magasságában kezdődve a parton épült fel, ÉNY-i irányból a sziget védelmében, s tartozott hozzá egy szigeti őrhely is (Visy 2000, Hörömpöly 1998). A tábor római neve (Azaum) a kelták idején itt letelepedett *azalus* nevű, jó hajós hírében álló illír néptörzsre emlékeztet, ezért állíthatják, hogy mind itt a Prépost-szigetnél, mind a Szőnyi-sziget közelében feltárt Brigetionál a rómaiaknak hadikikötőjük volt a Duna jobbpartján (Hörömpöly 1998). A település első okleveles említése 1001-ből, a pannonhalmi apátság alapítóleveléből származik, amelyben „Fizeg”-et Szent István a főapátság birtokába adja, népével, a halászokkal („piscatores de Fizeg”) együtt (Borovszky 1907, Osváth 1938). Az itt lakók igen korán római katolikus hitre tértek, a sziget Szent Elek kápolnája is ezért épülhetett.

A Szent László idejében, 1093 körül keletkezett pannonhalmi birtokösszeírás „Fizeg”-nél egy magányosan álló szigetet említ (Györffy 1997). A sziget II. András király a pannonhalmi apátság birtokait megerősítő 1213-as oklevelében (Wenzel 1867), majd IV. Béla 1260-as oklevelében is szerepel (Wenzel 1873).

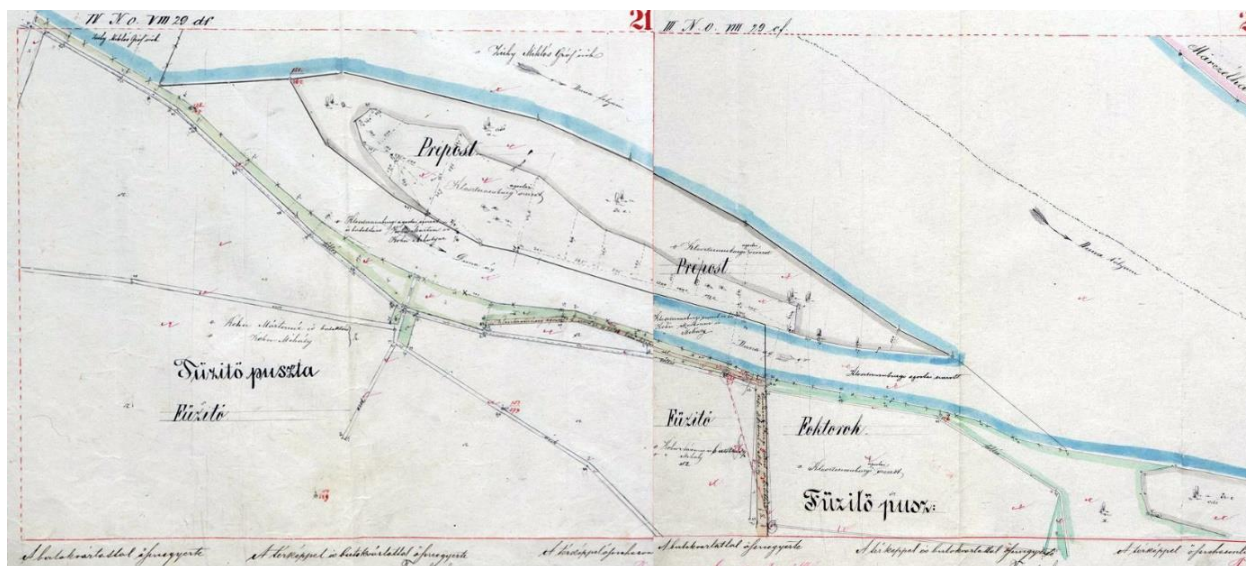
Közvetlenül a tatárdúlás előtt IV. Béla felesége Mária gyermekeivel a váci tatárbetörés hírére 1241. március 17-én Esztergomból 3 hajón Hainburgba indult, pár nap múlva érhatték el a Szent Elek-szigetet, ahol akkor lakóházak álltak, s ahonnan a helyiek integettek a királyi családnak (Hörömpöly 1998). A falu a tatárjárás során elpusztult, s ekkor a Szent Elek kápolna is erősen megrongálódhatott. A terület hamar újra benépesült, s a szigetnek is lettek új lakói. A fennmaradt 1276-os peres okirat Chuy-i Dénest és atyafiait említi, akik feltételezhetően vizahalászok és vízimolnárok voltak (Hörömpöly 1994, 1998).

A szigetnek az egyik török békekötésben is jutott közvetett szerep. Rudolf német-római császár, magyar király, I. Ahmed szultán és Bocskai István erdélyi fejedelem részvételével 1606. október 21. és november 11. között zajló Zsitvatoroki-békét előkészítő béketárgyalások egész időszaka alatt 3 naszád állomásozott a szigeten megfigyelési feladatokkal (Luczenbacher 1834).

A Prépost-sziget minden pontosabb 17-18. századi térképen szerepel (Hevenesi Gábor atlasza, Martin Stier (1684) térképe, Marsigli Danubiusa; I. katonai felmérés (Mellékletek III. 6.1 169x; 1746; 1782-85)), egységesen erdővel borítva. E korból a német Banhöltzel-féle 1771-es hajózási térkép érdekes felszínborítási részletekre is rámutat. Különbségek figyelhetők meg a sziget főág és mellékág felőli területrészeinek felszínborítása között. A főág felől magasabb, sűrűbb, minden bizonnyal öregebb erdőre utaló jelölések szerepelnek, míg a mellékág felőli oldalon ritkás, elszórt fákkal tarkított rét volt (Mellékletek III. 6.1 1771). Ez utal a sziget térszínkülönbségeire is. Az idősebb, fejlettebb szukcessziós stádiumban lévő erdő a magasabban fekvő részeken jellemző, így a térszínkülönbségek általában a szigetek fejlődési stádiumait is kirajzolják. A folyóközépi zátonyból fejlődött, lassan jobbpart felé „vándorolt” és közben növekvő sziget legidősebb magját ez a sűrűbb erdővel borított rész rejtje.

A sziget neve a 19. századtól jelenik meg, érdekesség, hogy a Duna-mappáció részletes szelvényein a keleti szigetcsúcs új térképlapra csúszott át, s bár alaptól Prépost-szigetnek nevezi, a szigetcsúcson Püspök-szigetként szerepel, egységesen erdő felszínborítással.

Füzitőt a kincstártól 1670 körül gróf Zichy István vásárolta meg, miután Saugho főapát minden igyekezete ellenére sem tudta visszaszerezni az ősi pannonhalmi tulajdont. Az 1840-es években Zichyék a 38 kataszteri holdas (21,9 ha) szigeten jövedelmező fácános telepet tartottak fenn (Fényes 1848). Tőlük 1847-ben a klosterneuburgi kanonokrend vette meg (Osváth 1938), mellyel egybecseng az Ó-Szőny községet ábrázoló 1887-ből származó számolati jegyzőkönyvi térkép (14. ábra). E kataszteri térkép, a sziget főág felőli részén egyöntetűen erdőt mutat, míg a középső, illetve a mellékág felőli alacsonyabb szigetrészen, ahol korábban fával ritkásan borított terület látszódott ott most kaszálórét vagy legelő található.



14. ábra: A Prépost-sziget Ó-Szőny község számolati jegyzőkönyvében (1887, 1:2880) Forrás: Arcanum

Rómer Flóris 1886. évi 19. számú jegyzőkönyvének 124. oldalán írja, hogy „füzitői szigetben torony volt, 30 év előtt még 1 ölnyi lehetett” (Rómer 1886). Kurucz János római romok után kutatva 1907 őszén járt a szigeten, de a torony maradványait már nem találta meg (Kurucz 1914).

A falut kezdetektől halászok lakták, akiknek szállásai közel, egymástól 300-400 méterre voltak. Hörömpöly Mihály (1998) helytörténeti írásában, öreg halászok visszaemlékezései alapján a Prépost-szigetre 3 halászszállást jegyzett fel, amelyek folyásirányban a következők: Prépos-orra, Ködmen-tanya, Gégeajja. A „Préposorr”, mint a sziget orra a nyugati csúcsot jelentette, mivel a szigetek a vízfolyással mindig szemben néznek. A középső Ködmentanya volt a legnagyobb, amelyet hideg, szeles, őszi és téli időben is használtak, amikor elkelt a nagykabát, azaz „Ködmen”. Ha a szigetet egy vízből kinéző arcként tekintjük, amely szembenéz a vízfolyással, orra a felső csúcs, akkor arcának alsó része a nyaktöve, azaz „gégeajja”, ezért elhelyezkedése után kapta ezt a nevet a harmadik halászhely (Hörömpöly 1998).

1906 és 1948 között füzitői birtokfeljegyzések szerint már csak 36 kataszteri holdas (20,7 ha) sziget részben gyümölcsös, almás és szilvás (Fényes 1848). A településen Zichy grófék idején ugyan virágzott a mezőgazdaság, de iparosodása már ekkor megkezdődött, s 1848 után meghatározó lett. Kereskedelmi szempontból előnyös elhelyezkedését az Újszőny-Budapest (1884), s az Esztergom-Almásfüzitő (1891) vasútvonalak tovább fokozták. Folyami-vasúti-közúti hálózatát kihasználó 1904-1907 között megépült az amerikai tulajdonú Vacuum Oil Company Rt. ásványolajfinomítója (Osváth 1938, Balog és Bárdos 1993). A II. világháborúban a bombázások stratégiai szempontból kiemelt célpontja volt, melynek következtében a kőolajfinomító 80 százalékban romba dőlt. A bombázások során a szigetet is több találat érte, melyek jól látszanak a szövetséges légierő károkat dokumentáló 1944. augusztus 9-én, az aznapi 185 tonnás, egyben a térség legnagyobb szőnyegbombázásáról készült fotóin is (Hörömpöly

1998). Látszik a korai légifotón (15. ábra), hogy az eredeti, klasszikus orsó alakú főági zátony eredetű szigetet ekkor is javarészt erdő borította, azonban a belső részén kaszálórét, vagy legelő növelte a táji diverzitást.



15. ábra: A Prépost-sziget az almásfüzitői olajfinomító bombázása után (1944. augusztus 9.)  
Forrás: Fortepan

Az almásfüzitői timföldgyárat 1941-ben kezdték építeni, de a háború miatt csak 1950-ben kezdte meg a termelést (Balogh & Bárdos 1993). A Prépost-sziget létre mért „végső csapás” e gyárhoz kapcsolódik. A legtöbb Duna főági szigettel ellentétben a mellékágának lezárása nem a folyószabályozási munkálatok részeként történt, bár tervek voltak rá (Ihrig és Tőry 1951). Mellékágát egy középső keresztgáttal és a felső szigetcsúcson meghosszabbított töltéssel 1969-ben zárták le. Ennek oka volt egyrészt a timföldgyár bővítésével megnövekedett termelési kapacitás, amely a vasúti teherforgalom növekedésével is együtt járt. A gyár áruforgalmát bonyolító tehervagonok sorából fűzött hosszú szerelvények már nem tudtak ráfordulni a vasútvonalra, ezért a timföldgyár vágánypárait úgy hosszabbították meg, hogy azokat egy keresztgáton a szigetre is bevezették, amelyek rendezővágányokként is működtek. Az új sínpárokat az árvízről védendő, a sziget főág felőli partján, a felső csúcsot a parthoz csatoló magasított töltést építettek. Az így létrejött 7 hektár területű Prépost-tavat a timföldgyár dolgozóiból álló Almásfüzitői Timföld Horgász Egyesület horgászó-pihenő tóként használta, halgazdagsága és változatossága miatt igazi aranybányaként említik (24 óra napilap, 1994. április 18.). Az 1990-es évek közepére az alumínium árának jelentős esésével a timföldgyár termelése fokozatosan csökkent, véglegesen 1997-ben állt le. A sziget felső csúcsánál a rakodó, a csővezetékek és egy megfeneklett uszály roncsai félelmetes képet mutatnak.

### A Prépost-sziget vegetációja

A szigetet a középkorban legelőként, vagy kaszálóként hasznosíthatták, a szegélyekben erdő is biztosan volt rajta. A Szent Elek kápolna kertjében, illetve a halásztanyák közelében is előfordulhatott kultúrnövényzet, főleg gyümölcsös és szőlő valószínűsíthető. Az 1840-es években fácánoskerten kívül, kaszáló, legelő területek is helyet kaptak, míg a 20. század elején részben almás és szilvás gyümölcsösként tartották számon.

A sziget 20. századi változásai légifotósorozaton is végig követhetők (1940, 1944, 1954, 1955, 1962, 1966, 1969, 1976, 1984, 1986, 1987, 1991, 2005 és 2015 – Mellékletek III. 6.4 légifotói). A korai térképek legelő, kaszálórét, tisztásokkal színezett erdő ábrázolásait a légifotók az 1950-es évek közepéig mutatják annyi kiegészítéssel, hogy a háború után a sziget erdeinek jelentős részét

lecserélték a természetesen felújuló fűz-nyár ligeterdőről szabályos hálóban telepített ültetvényekre. Az 1962-es (október 27.) felvételen már az üde rét helyén is fiatal faállomány tűnik fel, s bár a keleti szigetfél erdőjének képe természetes erdőt sejtet, a nyugati oldalon kirajzolódnak az azonos korú gazdálkodási egységek foltjai. Ezen az őszi alacsony vízállásnál készült felvételen az alsó szigetcsúcs mellett egy kis zátony válik láthatóvá. Az 1969-es (november 12.) légifotó már csak teljes szigetnyi építési területet vetít elénk.

A dupla sín párokkal felépülő keresztgát és a főág felőli szélén húzódó árvízvédelmi töltés a szigetet felső csúcsánál is a parthoz csatolta, míg a belső terek erdeit letermelték; helyükön a szakaszokban feltört és anyagában hasznosított nyers kavicsfelszín látszik. Fák 1-2 fiatal telepítésű ültetvényt leszámítva csak egy sorban a szegélyben maradtak meg. A felszínt olyan mértékű bolygatás érte, hogy az 1944-es bombázások okozta bombatölcsérek nyomai is ekkor tűnhettek el. Az 1976. május 17-i felvétel készültekor a nyers töltésoldalak már benőtte a növényzet, de látszik, hogy a töltésen haladó utat gondozzák, valamint érdekesség, hogy a nyers kavicságnak vélt rontott felszín semmit sem változott az eltelt 7 év alatt. Az 1980-as években a megmaradt faültetvények növekedtek, illetve a keresztgáttól keletre eső szigetcsúcson spontán erdő indult fejlődésnek. A nyugati szigetcsúcsot parthoz csatoló töltés mellett is megjelentek a fák, ezzel a sziget a felső végén teljesen eggyé vált a parttal, míg az alsó vége még szabadon áll. A keresztgát alatti, alulról nyitott holtág feltöltődése csak idő kérdése volt, a 2000-es évek elejére meg is történt.

Mára az alsó feltöltődött és a parttal eggyé vált keleti szigetcsúcsot egy zsilip és egy mesterségesnek tűnő csatorna köti össze a főággal középvízi kapcsolatot biztosítva a kisebb, mostanra szintén tóvá vált másik mellékági víztér számára. A szigetnek e keleti felét horgászok használják, kaszálják, tartják rendben. Az eredetileg horgásztónak szánt nyugati mélyebb tó partját sűrű nádas szegélyezi. Az egykori legelők, kaszálók helyén nyers kavicsig legyalult talajszintet elsősorban mohák uralják, az építkezéskor falhasznált felső talajréteg alatt összetömörödött kavicsfelszínen spontán felújult *Populus × euramericana* hibrid silány termőhelyi körülményeket tükröző állapotú egyedei tengődnek a kavicszemcsék között megrekedt kevéske iszap tápanyagán, amely a töltések „védelmében” csak nagyobb árvizekkor kap némi utánpótlást. A szigetre érvényben van körzeti erdőterv, a használható keletibb kis felszínt telepített erdőként akácelegyes hazai nyáras átmeneti erdőként szerepel, míg a spontán felnövekvő foltokat egyéb lomb elegyes hazai nyáras származékúknak írták le. Utóbbiban felújuló nyárfák morfológiája egyértelműen hibridekre utalnak, amely sajnos azt a feltételezést erősíti, hogy az iszapos felső talajok megmozgatása után, ha a közelben volt nemes nyár ültetvény, akkor hibridek újulnak fel. A szigeten tett terepbejárásaink sajnos nem a legmegfelelőbb aspektusokban történtek, így fajkészletében még tartogathat meglepetéseket, eddig 31 fajt számoltunk össze (+2 irodalmi adat), többségében jelentős degradációra utaló gyomtársulások fajtái. A sziget értéke a fákra felkúszó *Vitis sylvestris*, amely az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8275.4 kvadráthoz új adat.

#### 4.2.2.3 Neszmélyi-szigetcsoport (1749,6-1744 fkm)

A neszmélyi szigetcsoportot alkotó 4 sziget (Felső-, Alsó-, Radványi-, Mocsi-sziget) tájtörténetét és élőhelyeit katonai térképek és irodalmi adatok alapján Tóth Tamás (2001) mélyrehatóan ismertette<sup>21</sup>, illetve rövid tájtörténeti bemutatása mellett Riezing (2005) is közölt botanikai

<sup>21</sup> Tóth (2001) közleményének névhasználata eltér a dolgozatomban használtaktól. Ennek oka, hogy a legfrissebb topográfiai felmérés nevezéktana 2 sziget esetében megváltozott a korábbi elnevezéstől. A térképészek változtatása nem szerencsés, mert a Radványi-szigetet Mocsi-szigetként tüntették fel, míg az eredetileg Mocsi-sziget nevét Süttöi-szigetre módosították, amely így a Mocsi esetében komoly zavarokat okozhat. Dolgozatomban az Angyalos vízisporttérkép nevezéktanát használom, míg Tóth Tamás a 20. század végi topográfiai térkép elnevezéseit.

adatokat. Eredményeikből a dolgozat összképe szempontjából néhány pontot fontosnak látok kiemelni, illetve azokat kiegészíteni.

Neszmély („Nezmel”) neve egy 1237-es okmányban Füzítő birtokot határoló faluként már megjelent, ahol a Dunán két szigetet is említene (Wenzel 1861, Ortway 1882), ez bizonytalan, hogy a neszmélyiek-e, de lehetséges. Az biztos, hogy az 1339-es határjárás során Neszmélynél halásztanyaként két szigetet név szerint említene „Nezmelzygeth” és „Fyurzygeth” (Piti 1999; Ortutay 1990). A Duna-mappáció vonatkozó szelvénye bár sérült, de egyértelműen az Alsó-szigetet Fűr-szigetnek<sup>22</sup> nevezi, ami alapján a 14. századi Neszmély-szigetet a Felső-szigettel lehet azonosítani. A Fűr-sziget nevét minden bizonnyal Fűr településről kaphatta, amelynek 14. századi helye tisztázatlan<sup>23</sup>, több ilyen nevű település volt, s az egyik a közelben lehetett, a török időkben mind elnéptelenedett. A Radványi-sziget első említése IV. Béla 1267-es okleveléből származik, a szigetről a radványiak „Radovan” halásztak (Wenzel 1870). A Mocsi-sziget „Moch” település részeként egy 1274-es adománylevélben tűnik fel, rajta szintén halásztanyával (Wertner 1900). Így e négy sziget a középkorban már biztosan létezett, sőt a Felső-sziget területéről már késő rézkori (kb. Kr.e. 3500-1700) leleteket is feltártak (Viczián et al. 2016), illetve a késő bronzkori urnamezős váli kultúra (kb. Kr.e. 11-9. sz.) telepeinek maradványát is megtalálták, amely az egész szigetet érintette (Kőszegi 1988), így annak felszíne az elmúlt akár 5000 évben stabilnak mondható. Felmerül, hogy a rézkorban, vagy a bronzkorban éppen sziget volt-e? Talaja kavicsos folyóvízi üledék, s topográfiai helyzete alapján is megkockáztatom, hogy zátony eredetű szigetről van szó, de a száraz klímaperiódusokban mellékága tartósan kiszáradhatott.

A Felső- és az Alsó-sziget különlegessége, hogy a 18-19. században szántóként hasznosították, ami hullámtéren ritkaság<sup>24</sup>. Ezt Tóth Tamás azzal magyarázza, hogy Neszmélyen és Süttőn még ekkor is erős feudális birtokviszonyok uralkodtak, a lakosok jobbágyok, zsellérek voltak, s a topográfiai viszonyok miatt a part művelhető területein szőlőt termesztettek, ezért szorultak a szántók az árvízi kockázatú szigetekre. Szemben Komárommal, ahol az időnkénti elöntésnek kitett városközeli szigetet már a 17. századtól kiskertként és gyümölcsösként használták. Területhasználata a 20. század elejére változott csak meg, amikor ez a két sziget is mozaikos kertes, gyümölcsössé vált. Nagyjából vele párhuzamosan a Felső-sziget (vagy Föső-sziget) mellékágát folyamszabályozási okok miatt lezárták, továbbá a Radványi- és a Mocsi-szigettel közarással összekötötték. Ezzel megkezdődött mellékágának intenzív feltöltődése. A II. világháború után a szigetek művelését felhagyták. Az Alsó-sziget keresztgátjai az 1960-as évek végén (felső széles keresztgát) és az 1970-es évek elején (alsó kőszórás) készültek el, amikor a termelősövetkezet a szigetet újra szántó művelésbe vonta. A Felső-sziget gyümölcsfáit (szilva és alma fajták) viszont csak jóval később, az 1980-as évek végén vágták ki, összefüggésben azzal, hogy a hullámsírba szánt szigetek a nagymarosi vízlépcső építkezésének megkezdésekor az állam kisajátította, s a tervezett duzzasztások elől megkezdtek azok felszíni kavicsvagonának kitermelését. Az Alsó-sziget kotrása az 1980-as évek végétől gözerővel folyt, a kitermelt anyagot a megemelkedő vízszintnek ellenálló partvédelem erősítésére használták fel (Nagy & Reményi 1988). Az Alsó-sziget remek példa arra, hogy a nagymarosi építkezéssel járó félelmetes mértékű anyagmozgatás az építkezés 1989-es leállításáig már mekkora tájsebeket okozott. A 2000-es évek elején a szigetek közti széles, erősen feltöltődött mellékágak kotrása folyt, az Alsó-sziget addigra rontott felszíne átmeneti depóniatelepekké vált, s a mederanyagot szállító kotrócsövezés a parti éleket is erősen megszaggatta, a szántóföldi művelés csak a sziget keleti felén maradt meg.

<sup>22</sup> Tóth (2001) a 14. századi „Fyurzygeth”-t Fűrjszigetnek írja le, s a Felső-szigettel véli egyezőnek.

<sup>23</sup> Borovszky (1907, 1910) Komárom és Győr vármegyére is említ Fűr települést, Radvány környékén is lehetett.

<sup>24</sup> Érdekesmód az urbáriumok bár Neszmélyt több alkalommal említik, a szigeteit egyszer sem.

A Radványi- és Mocsi-szigetek eredetileg a balparti Dunaradvány és Mocs településekhez tartoztak. A Rákóczi szabadságharc során az 1700-as évek elején a labancok bázisa a Mocsi-szigeten állt, akik sáncot ásattak és állandó őrseget tartottak ott (Böszörményi 1982). A Radványit osztottan birtokolta a két település, a 18. század első felében Bél Mátyás (2001) mindkét szigeten gyümölcsöst említ, de vegetációját tekintve ritkás ligetes, mocsaras foltokkal tarkított üde rét lehetett. Azután, hogy a Duna határfolyóvá vált, s a sodorvonal tőlük északra folyik, a két sziget magyar fennhatóság alá került. A Radványi-sziget<sup>25</sup> Neszmélyhez került, s meghagyták részben kaszálókkal tarkított gyümölcsösnek, majd egyre nagyobb foltokban nemes nyár ültetvények kerültek rá. A Mocsi-szigetet Süttő kapta meg, s a 18. században erdős területnek, a 19. században már ligetes, gyümölcsös rétnak ábrázolják, ami gazdálkodásának intenzitásától függően cserjésedhetett, az 1960-as években a Kék Duna Tsz a Mocsi-szigetet szarvasmarhákkal legeltette, majd erdejét az 1970-es évek elején letermelték, s a légifotók alapján hagyhatták spontán visszaerdősülni; az erdőadatbázis szerint is természetszerű erdő.

A szigetek az elmúlt évszázad során sokat gyarapodtak. Már a mellékáglezárások előtt mind a négy szigetet zátonyos felső csúcs előzte meg. Az Alsó-sziget sarlós előzátonya már a 19. század elején a felső csúcsba olvadt egykori szigetként látszott, míg a Felső-sziget fölött éppen csak előbukkanó zátonyfelszínként tűnt fel, s csak a 19. század második felében vált sarló alakú valódi előszigetté. Vele párhuzamosan mellékágának felső részén egy kis sziget is megjelent, amit a helyiek Árvaházi-szigetnek neveznek<sup>26</sup>. Az 1900-as évek elején épült mellékág-lezárást átvezették a sarlós előszigeten, így azt mind a naggyal, mind a parttal összekötötték. Partja ezáltal gyors feltöltődésnek indult, s az 1980-es évekre gyakorlatilag egybeolvadt az Árvaházi-szigettel, a Felső-szigettel pedig a kőgát köti össze.

A Felső-Radványi-Mocsi vonalvezetésű mederszűkítések által előidézett áramláscsökkenés a széles mellékágak feltöltődését, így a szigetek parti zónájának terjeszkedését eredményezte mindhárom esetben. A Radványi-sziget felső összekapcsolása nem a főági parti élnél történt, hanem a csúcstól kb. 100 méterrel a mellékág irányában épült. Így a sziget és a zárás által kirajzolt háromszögben a víz áramlási vonalának hirtelen irányváltásával keletkező térben a Radványi-sziget sarlós előzátonya szigetté vált (Kis-Radványi sziget, 1920-as évek), fokozatosan ellaposítva a Radványi felső csúcsát. Az előszigetecskén felnövő fehér füzes egészen a közelmúltig jól körülhatárolható szigetfelszín jelölt ki, bár mellékága középvíznél régóta igen sekély, de növényzete csak a 2000-es évek elejére kezdett erőteljesen közeledni a Radványi-szigethez. A sarlós előzátony a Mocsi-sziget felett is kialakulóban volt, de a mederkotrások során eltűnt. Így a sarlós elősziget képződés mind a 4 sziget esetében megfigyelhető volt, kialakulásukat a főág közelsége lassította. Felszínborításuk egységesen a természetes szukcessziós változások eredménye, így spontán felnőtt füzes, az erdészeti adatbázis alapján is természetszerű erdő.

A szigetek mellékágán belül egy keresztgát is helyet kapott, az általa kialakított Szent Ilona-öbölben sajátos állóvíz alakult ki, ahol az 1980-as években kacsanevelde volt. Lassan 20 éve, hogy ezt a keresztgátat részlegesen megnyitották, a mellékágban üzemel jelenleg a neszmélyi Hajósskanzen kiállított idős gőzhajókkal, szárnyashajóval. A mellékágat alulról sosem zárták le, s a Felső-, valamint a Radványi-szigeteket összekötő kőszórást 2010-2015<sup>27</sup> között kb. 25 méter szélességben megnyitották, ezzel közepes vízállásnál javítva a mellékág vízutánpótlását.

<sup>25</sup> Egy időben Lábár-szigetnek is nevezték, a neszmélyi malomtulajdonos, halászmester, szőlész Lábár család után.

<sup>26</sup> A hozzá közeli szárazföldi partszakaszon 1936-58 között működött a neszmélyi református árvaház.

<sup>27</sup> Első Radványi-szigeti (2010. márc.) terepbejárásunknál vakmerően végig mentünk, a jelenlegi megnyitás helyén már részlegesen átszakadozott gáton, ahol a 40-50cm-es szakadásokon beömlő vízen átkelés, s a

Érdekesség, hogy egy neszemlyi hiedelem szerint a szőlőhegyről a református templomba alagút vezet, amely folytatódva a Duna alatt is áthalad. Terepbejárásunk során találtunk egy kérdéses eredetű beszakadt, támfalazott gödröt az Árvaházi-szigeten. Sajnos nem valószínű, hogy köze van a legendához, mert a sziget alig 100 éves, sokkal inkább bűvőhely, csempészraktár lehetett, vagy az éveken át a szigeten megrendezett környezetismereti táborozás maradványa.

### A Neszmélyi-szigetek vegetációja

Az **Alsó-sziget** a 18-19. században szántó, majd kaszálóréttel tarkított gyümölcsös volt, az 1960-as évektől újra szántó, majd kavicsbánya és sóderdepónia, ahol a kitermelés még 2007-es terepi látogatásunkkor is folyt. K-i felét most is szántják, nyugati fele a bányaudvarok között helyenként cserjésedő, erdősülő degradált terület. Természetesebb foltjai szinte csak a szegélyben vannak, ahol öreg *Populus nigra*, *P. alba* és *Salix alba* alkotnak keskeny sávot, valamint a fiatalabb felső csúcsonál szebb bokorfűzes állomány található.

A **Felső-sziget**, az Alsóhoz hasonlóan a 18-19. században szántó volt, a 20. századtól kisebb kaszálórétekkel mozaikolt gyümölcsös, főleg szilvás, amelyet az 1980-as évek végén vágtak ki, azóta paragonon hagyták. A sziget belső részén tömeges a *Solidago gigantea* és a *Phragmites australis*, 1-1 meghagyott öreg gyümölcsfával (alma és szilva). Főág felőli szegélyzónája keskeny *Salix alba* sáv, ahol *Equisetum hyemale* (az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) a vonatkozó kvadrátból (8276.3) még nem jelzi, bár Riezing 2005 az Árvaházi-szigetről, illetve Tóth 2003 a Felső-szigetről már közölte) és *Scilla vindobonensis* (8276.3 kvadráthoz új adat) is él; a záráson *Salix purpurea*, mellékága felől kis foltban ültetett nemes nyaras, illetve a közvetlen szegélyben van néhány szép *Populus nigra* és *P. alba*. Érdekes és egyben az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8276.3 kvadrátra új adat az Árvaházi-szigetrészen talált északi galaj (*Galium boreale*).

A **Radványi-sziget** (a legfrissebb topográfiai térképen Mocsi-sziget) K-i fele és DNY-i része nemes nyaras ültetvényerdő. A sziget NY-ÉNY-i része és a szegélyek mutatnak természetesebb állományokat. Főleg a fehér fűz dominálta erdősávok szépek, de ahol inkább nyár jelent meg ott sem tömeges még az inváziósok aránya, s 1-1 idős *Quercus robur*, illetve *Ulmus laevis* is akad. A szigeten jól elválík a korábban kaszálóként és gyümölcsösként művelt nyugati szigetfél, az egykori területhasználatot fává nő *Crataegus mongyna*-k, s rétfoltok jelzik. Védett fajok közül több a *Scilla vindobonensis* (8276.3 kvadráthoz új adat), *Leucojum aestivum* és néhány tő *Galanthus nivalis*-t, *Equisetum hyemale*-t (új adat, amelyet sem az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) sem más irodalmi hivatkozás nem jelöl) is találtunk, továbbá partjához sodródott egy tő *Salvinia natans* (a 8276.3 kvadrátból 1986-os herbáriumi adat van). Új adat a szórványos *Scutellaria hastifolia* és az *Euphorbia palustris*.

A **Mocsi-sziget** (a legfrissebb topográfiai térképen Süttöi-sziget) partmenti iszapos sávját keskeny *Salix triandra* és *S. alba* alkotja, amit foltokban *Populus alba*, *P. nigra* fajokból álló puhafás ligeterdő követ, spontán újuló *P. alba* csemetékkal. Foltokban *P. × canescens* is található. A belsőbb részeken gyakori az *Ulmus laevis*, közöttük továbbra is van *P. alba* újulat. Viszonylag kevés a nagyobb méretű a *Fraxinus pennsylvanica*, és *Acer negundo*, de sok a csemete, így terjedőben. Megjelent néhány tő *Ailanthus altissima*, illetve egy folton ültetett *Juglans nigra*. Néhány kisebb foltot *Solidago gigantea* ural és sok az *Impatiens parviflora*, de a sziget egészét nézve nem jelentős. A Radványihoz hasonlóan a *Crataegus mongyna* itt is fává nőttek, a sziget ÉNY-i részén szép *Populus alba* állomány található több *Ulmus laevis*-szel, illetve az északi partszegély mentén néhány igen idős *Populus nigra*. A szigeten két nagyobb foltot is benőtt a *Vitis*

---

zárás duzzasztóhatásából eredő főág-mellékági vízszint- és sodráskülönbség annyira meghatározó élmény volt, hogy a zárásokon botorkálás helyett onnantól csónakkal jártunk.

*sylvestris*, kisebb foltban tömeges az *Equisetum hyemale* (az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) nem jelöli, de Tóth (2001) már közölte), tömeges a *Scilla vindobonensis* (8276.3 kvadráthoz új adat) és a *Leucojum aestivum* (új adat a 8276.1 és 8276.2 kvadrátokhoz). A többi sziget erdejénél természetességi szempontból jobb állapotban van, *Populus alba* állományban elegyfajként *Ulmus laevis* mellett *Quercus robur* és *Fraxinus angustifolia* is előfordul, továbbá keményfás ligeterdei elemként tömeges a *Convallaria majalis* és előfordul a *Circaea lutetiana*. Utóbbi- fa és lágyszárú fajok utalnak rá, hogy a szigeten valaha tartós erdőborítás volt, s alacsony térszínei ellenére egykoron képes volt elérni klimax stádiumát. Új adat a szórványos *Scutellaria hastifolia*.

A pici előszigetek a legjobban vízjárta területek közé tartoznak, mindegyiken spontán erdősült bokorfűzes és fehér fűzliget átmeneti állományok vannak.

#### 4.2.2.4 TÁTI-szigetecsopot (1728-1721,9 fkm)

A TÁTI-szigetecsopot ma 4 szigetből áll. Közülük kettőnek is van középkori említése. A Körtvélyes-szigetet 1262-ből és 1266-ból Zsidód-sziget (Sydond) néven említik (Fejér 1829, Wertner 1900, Borovszky 1908). A TÁTI-sziget őseit IV. Béla 1237-ből, majd 1239-ből (Wenzel 1869, Ortway 1882) említi Ebed birtokaként, amelyet 1439-ben Albert király is megerősít (Borovszky 1908). A szigetek Claudio Cogorano Esztergom és környékének 1595-ös rajzán is láthatók (Leopold 1944). A szerző jól ismerte a környéket, az esztergomi szigeteket is korát megelőző pontossággal ábrázolja, így gyanítható, hogy a tátiakkal sem vétett nagy hibát. Rajzán (16. ábra) a TÁTI- és Körtvélyes-szigeteket későbbi állapotukkal megegyezően egy keskeny ág választ csak el, azonban a Nyárosi-sziget őse három darabban látszik, amelyek nagyjából arányosan magyarázzák a mai Nyárosi-sziget térszíneinek különbségeit. A partról közvetlen átjárás volt rá, aminek a török ellen vívott harcokban is jutott szerep, rajta táborállások láthatók (Bánlaky 2001), s egy törökkori palánkvárat is feltártak (Paksi et al. 2018). Akkoriban Perváne-szigeteként említették, amely 1570-ben két kocsira való szénát termelt (Fekete 1943). Az egykori sziget keleti csúcsán 1570-ben hajóhíd épült (Vass 1983), kihasználva a gázlós szakasz stratégiai jelentőségét, amit már a rómaiak is felismertek és használtak átkelőhelyként.

Az átkelőhely jobbpartja a TÁTI-szigetecsopotnak egy korai képviselőjét rejti, amely már a török időket megelőzően a part részévé vált; hogy ez pontosan mikor történhetett arra nem találtam információt. Az egykori Szent-királyi-sziget nevét, mint tősgyökeres magyar népnyelvi emléket Borovszky Samu még említi. Helyét ma a Szentkirályi-Duna-dűlő mutatja, míg egykori mellékágának mementója ma vízenyős terület a Szentléleki-patakkal. Vályi András 1796-os leírása szerint „a Szent király szigetét a várnak hajdani főtisztje tulajdonította el a várostól”, ami átvitt értelemben akár korai mederbeavatkozást is jelenthet. Az egykori sziget területén végzett régészeti kutatások során Kr.e. 3-2. századból származó kelta településnyomokat, római őrtornyot, 8. századi avarokori leleteket, illetve egy Árpád-kori telepet tártak fel (Paksi et al. 2018).

A szigetek mai morfológia képe a 17-18. században alakult ki. A Nyárosi- és Körtvélyes-szigetek által



16. ábra: A TÁTI-szigetek Claudio Cogorano rajzán (1595), részlet, Leopold (1944)

közrefogott mai Csitri-szigetet a 18. századi térképek már ábrázolják, a szomszédos Turán-sziget, vagy Füzes-sziget a 19. század első felében keletkezett, majd a 20. század közepére a Körtvélyes-szigetbe olvadt.

A TÁTI-szigetet (Táthi-Ebedi-sziget, Felső-sziget) egykoron a Duna két partján fekvő települések, Tát és Ebed közösen hasznosították, míg a Nyáros-, Körtvélyes- (Alsó-sziget) és Csitri-szigetek Esztergomhoz tartoztak. A szigetek földjét a 16. századtól biztosan, de valószínűleg már azt megelőzően is kaszálóként, időnként legelőként használnák, rajtuk gyümölcsfákkal, s a partmenti mellett némi ligetes erdő is lehetett. Ezekre utalnak a Körtvélyes és Nyáros elnevezések is. A 19. században a környék legjobb szénáját az esztergomi és a táti szigetek adták (Borovszky 1908). Míg egy dombvidéki kaszáló 1 kat. holdja 10-12 q szénát ad, addig a szigetek kaszálói, ha kedvező időjárás van, 20-30 q-t is adnak holdanként és kétszer is kaszálhatók (Borovszky 1908).

A kiszélesedett folyami tér eredményezte a szigetek anyagának felhalmozódását, amely zátonyok a mederben is folytatódtak, gázlós szakaszokat kialakítva. A kis- és középvízi hajózási akadályok megszüntetése okán a szigetek mellékágát már az első világháború előtt lezárták, de eredetileg csak kisvízszintig. Ez nem bizonyult elegendőnek, így a Táti mellékágat 1949-ben, a Nyáros-szigetet 1950-ben középvízszintig magasították (Lászlóffy 1951).

Területhasználatát mind az 4 sziget sokáig megőrizte. Művelését a II. világháború után gépesítették, amelynek nyomai a légifotókon erőteljesen látszódnak. A Táti-szigetre nemesített ültetvényerdő az 1960-as évek végén, a Nyárosra az 1970-es években került. A két sziget főág felőli partjának teljes hosszában 1990-ben magasított töltés épült.

Az 1990-es évek elejétől a szigetek kárpótlás útján magántulajdonba kerültek, majd 2002-ben a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság azokat visszavásárolta állami tulajdonba, kezelője a nemzeti park igazgatóság. A terület országos jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánításának folyamata 2020-ban zárult le.

A szigetek tájtörténetéről Czump et al. (1994) és Barina (2003) is ír. A szigetek vegetációját jelen esetben nem ismertetem, mert a védetté nyilvánítási dokumentáció azt részletesen tartalmazza. Továbbá Barina (2003) is teljes fajlistát ad közre. Annyit emelek csak ki, hogy a teljes vizsgált szakaszon a védett *Salvinia natans* egyedül itt a Csitri- és a Körtvélyes-szigetek közötti ágba fordult elő nagy tömegben (Barina (2003) a Táti-szigetre közli, az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) a környékre sem jelzi). Továbbá, hogy a Körtvélyes-sziget sok évszázados mocsárrétjein több olyan ritka védett, illetve fokozottan védett növényfaj él, amelyeket más, a dolgozatban szereplő szigeten nem találtunk pl. *Aster sedifolius*, *Gentiana pneumonanthe*, *Iris sibirica*, *Senecio paludosus*, *Iris spuria*, *Lathyrus palustris*, *Orchis militaris*. Ha a nagymarosi vízlépcső megépült volna, ez a kivételes ritkaságokat tömörítő szigetcsoport az elsüllyedt Ada Kaleh sziget sorsára jutott volna.

### 4.3 Esztergom – Budapest (1721-1648 fkm) folyamszakasz

#### 4.3.1 Általános tájtörténeti vizsgálatok

6. táblázat: A Esztergom–Budapest Duna szakasz főági szigeteinek változása az elemzett térképi felmérések alapján

|                   |         |                 | 1771                                                  | 1836-40                                    | 1857                          | 1880-84                       | 1911                                 | 1932<br>1922-28                   | 1958                      | 1965                              | 1980-90              | 2018-19     |
|-------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------|
| Település         | fkm     | Szigetek nevei  | Bánhöltzel hajózási térkép (S12-Div.X.-No.92) 1:12240 | Duna mapp. helyesb. (B IX b 122/2) 1:36000 | Pasetti (B IX b 138) 1:2880 0 | III. Katonai felmérés 1:25000 | helyszín-rajz (B IX b 157/1) 1:25000 | Angyalos vízisport-térkép 1:25000 | Vízi-sport-térkép 1:40000 | Topo. térkép (B XV b 343) 1:10000 | Topo. térkép 1:10000 | Google Maps |
| Esztergom         | 1721    | Szigetcsúcsi SN |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1720    | Felső           |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1719    | Ebszorító       |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1718    | Vízivárosi      |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Garamkövesd       | 1716    | Ambói           |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   | VSZ                  |             |
|                   |         | exAmbó (SN)     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   | KM                   |             |
|                   | 1715    | Garamtoroki     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1714    | Kövesdi         |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   | VSZ                  |             |
|                   |         | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Helemba - Szob    | 1713    | Kis Helemba     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1712    | Helemba         |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1711    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | Fogarasi        |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1710    | elősziget       |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1710    | Törpe           |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1709    | Helemba-zát.    |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1708    | Szobi           |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Zebegény Visegrád | 1704    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1703    | Zebegényi       |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1698    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1696    | Visegrádi (SN)  |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1695    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Nagymaros         | 1694    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1693    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | Yacht (SN)      |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      | 1989        |
|                   |         | Hosszú (SN)     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | Sólyom          |                                                       |                                            |                               |                               | ?                                    | 191x                              |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1692    | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | zátony          |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Kismaros          | 1691-58 | Senki           |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | Szentendrei     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1691    | Újmarosi SN     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   |         | Mezítlábas SN   |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1690    | zátonysziget    |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
| Verőce            | 1688    | Verőcei-zát     |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |
|                   | 1687    | Verőcei         |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   | 1930s                     |                                   |                      |             |
|                   | 1686    | Kőgeszteli      |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   | 1945e                     |                                   |                      |             |
|                   |         |                 |                                                       |                                            |                               |                               |                                      |                                   |                           |                                   |                      |             |

|           |      |                 |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|-----------|------|-----------------|-----|--|------|--|-------|-------|--|------|--|--|
| Vác       | 1685 | Martuska        |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Határ           |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1683 | Kompkötő        |     |  |      |  |       | 1949  |  |      |  |  |
|           | 1682 | Buki            |     |  |      |  | 1930s |       |  |      |  |  |
|           | 1681 | Cigány-zát.     |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Sarkanytús SN   |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Kecske          |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Csúcsi (SN)     |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1680 | Tordai          |     |  |      |  |       | 1948  |  |      |  |  |
|           | 1679 | Révész          |     |  |      |  |       | 1930s |  |      |  |  |
|           | 1678 | zátony          |     |  |      |  |       | 1948  |  |      |  |  |
| Göd       | 1676 | Égető           |     |  |      |  |       |       |  | 1972 |  |  |
|           | 1674 | Sződi-zát. (SN) |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1670 | Fegyveresi      | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1669 | Gödi            | VSZ |  |      |  |       | 1949  |  |      |  |  |
| Dunakeszi | 1666 | Kis Szürkő SN   | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Szürkő          |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1661 | Keszi (SN)      |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1660 | zátony          |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
| Budapest  | 1658 | zátony          |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1657 | Lidó            |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1655 | Palotai         | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1653 | Népsziget       | VSZ |  | 1857 |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1652 | Strand (SN)     |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1654 | Aprók           | VSZ |  | 183x |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      |                 | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      |                 |     |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1652 | Óbudai Nagy     | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Óbudai Kis      | VSZ |  | 1835 |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Fürdő           | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           | 1649 | Margitsziget    | VSZ |  |      |  |       |       |  |      |  |  |
|           |      | Festő           | VSZ |  |      |  | 188x  |       |  |      |  |  |

|                |             |    |    |    |    |    |    |    |            |    |
|----------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|------------|----|
| zátony         | 12          | 7  | 25 | 9  | 14 | 18 | 11 | 8  | 3          | 7  |
| valódi sziget  | 19<br>(+12) | 30 | 26 | 21 | 22 | 20 | 18 | 18 | 14<br>(+2) | 12 |
| LM sziget      | 0           | 0  | 3  | 2  | 3  | 5  | 10 | 5  | 5          | 3  |
| KM sziget      | 0           | 0  | 2  | 2  | 1  | 0  | 1  | 7  | 4<br>(+1)  | 3  |
| egykori sziget | 0           | 1  | 0  | 4  | 3  | 5  | 3  | 6  | 12         | 17 |

Kiadás /  
felmérés  
éve:

| 1771        | 1836-40     | 1857        | 1880-84     | 1911        | 1932<br>1922-28 | 1958       | 1965        | 1980-90     | 2018-19 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|------------|-------------|-------------|---------|
| 60-70<br>év | 15-20<br>év | 20-25<br>év | 20-30<br>év | 10-20<br>év | 20-25<br>év     | 5-10<br>év | 15-25<br>év | 30-40<br>év |         |

Eltelt idő:

A térképsorozat nem ábrázolja.

A táblázatban szereplő évszámok a mellékáglezárás pontos dátumát mutatják.

Az 1771-es térképezés hiányzó szakaszát az I. katonai felmérést felhasználva, míg az 1980-90-es topográfiai térkép hiányos részét egy hasonló korú sporthajós térképről pótoltam. VSZ=valódi sziget

A hazai Duna tájképi és vízrajzi szempontból is legváltozatosabb szakasza a Dunakanyar. A folyó áttörése a Visegrádi-hegységen meredek „S” alakú völgymedret hozott létre, bár jellegét nem változtatta meg, itt éles kanyarulatokat képez. A Garam torkolatától egészen Vácig a balpartot is hegyek szegélyezik, majd Budapestig magaspартban folytatódik. A folyó egykori feltöltődő jellegéből adódóan a múltban nagy mennyiségű kavicsot rakott le, elősegítve a szigetképződést. A vastag kavicsréteg mellett a mederfeneket helyenként kemény sziklás, márgás agyag is tarkítja (Dömös, Zebegény, Helemba, Göd), ilyenek például a dömösi csúcsgázlót okozó elmosott folyóvízi üledékből előbukkanó andezittömbök, vagy a gödi oligocén agyag (Oláh et al. 2014). A szakasz szigetei magányosan, vagy kettesével állnak, nagyobb csoportokat nem képeznek.

A folyamszakasz felső részének (Párkány–Szob) képét a Dunával egyesülő, az Alacsony-Tátrából, nagy eséssel és bőséges, nagyobb szemcseméretű hordalékkal érkező Garam folyó is alakította. Torkolati szakasza mozgásban lévő zátonyok sorozatát hozta létre. Ezek némelyike tartósan (Kövesdi-sziget), vagy csak időszakosan (Ambó-sziget, ExAmbó-sziget) szigetté fejlődött, mások a folyók építő-romboló munkájának köszönhetően stabil, vagy vándorló zátonyok maradtak (Garamtoroki-zátonyok). Bél Mátyás (2001) szerint a Garam a Duna legsebesebb mellékfolyója. Ez a zátonyos vidék már a római korban átkelőhelyként működött, összeköttetést teremtve a Garam vidék (feltételezett Anavum) és a túlparton magasodó várhegyen felépült, a Dunakanyar védőbástyájaként szolgáló Solva erődtítménye között. Marcus Aurelius római császár a germán törzsekkel folytatott csaták nyugodtabb óráiban itt, a Garam-torkolatnál írta meg „Elmélkedéseit”, valamint az eső-csoda mítosz is itt játszódik (Husztai 1975, Zolnay 1983).

A két folyó együttes munkája deltaszerű torkolatot hozott létre. A torkolati zóna egy rejtőzködő szigete az Ambó-sziget. A törökökkel vívott csaták okán sok korabeli helyszínrajz maradt ránk, így a sziget Coronelli 1689-es rajzán is látható (B IX a 1093). Bél Mátyás (2001) a 18. század első feléből ide fűz- és gyümölcsfákkal borított két szigetet említ, amelyből a kisebbet (Ambó) a párkányiak használták (másik a Kövesdi-sziget). Hiába stabilizálta erdő, az 1830-as évekre mérete fokozatosan csökkent, majd teljesen áldozatul esett az 1838-as nagy jeges árvíz pusztításának. Az egykori Ambó-sziget zátonyalapja az 1950-es évekre újra fejlődni kezdett, s 2-3 fa gyökeret is vert rajta, de kb. 15 év után a zátony újra csupasszá vált egészen az 1980-as évekig, amikor a tartós alacsony vízállásnál a pionír növényzet egyszerre nagyobb felszínt foglalt el. Az újjászületett sziget mára kb. 4 hektáros erdő borította éppen valódi sziget.

A Garammal érkező hordalékot a Duna csak részben tudta tovább szállítani, részben lerakta, s egy egészen az Ipolyig lenyúló zátonysort hozott létre. Ennek első tagja a hajóútban vízállástól függően akadályt képező garamkövesdi gázló, amelyet 1943-ban 60 m széles vezérárok kotrásával és jobbparti sarkantyúk építésével szabályoztak (Károlyi 1973b), s később is jelentősen kotortak. A folyóközépi zátonysorba illeszkedik a Helemba-sziget, illetve az őt követő, a történelem során időszakosan szigetté fejlődő zátonyok.

Az érkező hordalék mennyiségére hatott a Garam folyó szabályozása, amely a jól fejlett meanderek átvágásával már a 18. században megkezdődött, s eredetileg Garamkövesdtől távolodva egy nagy kanyart követően hirtelen D-nek fordulva érte el a Dunát. A kanyarulat mocsaras vidékének átmetszésére már 1788-ban készültek tervek, s a munkálatokat meg is kezdték, de az új torkolati medrét a Garam véglegesen csak a 19. század közepére foglalta el.

Ilyen a ma Helemba-zátonyként említett egykori Kelemen-sziget, amely az esztergomi szandzsák 1570. évi adóösszeírásában Helemba faluval szemközt, közvetlenül az Ipoly torkolata fölöttre (1709 fkm) valószínűsítve kerül elő (Fekete 1943). A sziget birtokosa számára jelentős jövedelem forrása volt, bár területhasználatát nem jegyezték fel, ez halászatból, vagy malomhelyből eredhet.

A dunai Szent Kelemen-szigetet az 1664-es adóösszeírás is megerősíti (Koczó 2014, Fekete 1943). Később a 19. században már újból zátonyként a téli jeget megakasztva okozott félelmet és károkat. Tóth János Attila bűvárrégész a zátony közelében bronzkori és kelta településnyomokat, valamint egy későközépkori hajó maradványait tárta fel (Paksi et al. 2018). A 20. század első felében kis folton gyökeret vert rajta néhány fűzfa, így a nagy zátony teteje átmenetileg kis szigetté fejlődött, de kitettsége miatt fiatal fáit és lágyszárú növényzetét a sodrás rendre elmosta. 1969-ben 8, az 1990-es években 5, a 2010-es évekre 3 fűzfát számoltam rajta, jelezve a szigetcske nyomát. Tartós kisvízes időszakban a Helemba-zátonyt alig választja el némi sekély víztér az alatta húzódó Szobi-zátonytól.

A Szobi-zátony, vagy időnként Szobi-sziget (1708 fkm) elsőként egy 1686-os hadtörténeti metszeten tűnik fel (H IIIc 182/7). A szintén török időkben készített 1664-es adóösszeírás Tamásvár-sziget néven említ egy dunai szigetet, amelyet Helemba rájái (adófizető alattvaló) művelnek (Koczó 2014, Fekete 1943). Erdős sziget képét a 18. század végéig őrizte meg, látható Mikoviny Sámuel 1731-es Pest-Pilis-Solt vármegye térképén, s még látható az 1789-es pilismaróti birtoktérképen is. Viszont a 19. század elején egy jeges árvíz elvihette, mert a Duna-mappáció már nem jelzi. Zátonyból szigetté legközelebb az 1940-es évekre fejlődött, majd az 1960-as évek végétől a zátonyt szigetként rögzítő fák oly mértékben megritkultak, hogy a kb. fél évszázados szigetlét után újra nyílt zátonyfelszinné vált. Az árvíznél kibukkanó 4-5 fa az 1992-es felvételen még látható, azonban 2002-ben már nem.

Napjaink zátonyképződésére hatással van a Garamon 2010-től kezdődően megépült vízerőművek hordalékviszatarthatása, amelynek jelei a közeljövőben várhatóan erősödnek. A szakasz másik nagyobb mellékfolyója az Ipoly: Szobnál éri el a Dunát, esése csekélyebb, több ízben szabályozták, a Dunába kevesebb, és kisebb szemcseméretű hordalékot szállít, amelyet közvetlenül saját torkolatában rak le.

Ez a leghosszabb vizsgált szakasz (73 km), de arányos részekre bontva is több szigetet sorakoztatott az elmúlt 300 évben, mint a korábban bemutatott fentebbi szakaszok. **Összesen 51 szigetet** számoltam, amelyek közül **12 ma is körbejárható valódi sziget** (7. táblázat):

7. táblázat: Az Esztergom–Budapest Duna szakasz valódi szigeteinek csoportosítása

| Szigetek neve       | Település      | kora        | méret   | területhasználat |
|---------------------|----------------|-------------|---------|------------------|
| Vízivárosi          | Esztergom      | idős        | nagy    | városi           |
| Ambó                | Garamkövesd    | idős-fiatal | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Helemba             | Esztergom      | idős        | közepes | nyaralók         |
| Törpe és előszigete | Esztergom      | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Zebegényi           | Zebegény       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Szentendrei         | sok            | idős        | nagy    | települések      |
| Mezítlábas (SN)     | Kismaros       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Újmarosi (SN)       | Kismaros       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Kecske              | Vác            | idős-fiatal | kicsi   | vízitúra, erdő   |
| Szürkő              | Szigetmonostor | idős-fiatal | kicsi   | nyaralók         |
| Óbudai              | Budapest       | idős        | nagy    | városi           |
| Margitsziget        | Budapest       | idős        | közepes | városi           |

A **valódi szigeteket** koruk szerint 3 csoportba soroltam. Az **idős** szigetek mind már a római korban is léteztek, a **fiatalok** viszont egytől-egyig a 20. században keletkeztek. Továbbá az **idős-fiatal** átmeneti kategóriába az olyan szigeteket soroltam, amelyek a történelem során többször rövidebb-hosszabb időkre szigetté fejlődtek. Utóbbiak közül az Ambó- és a Szürkő-szigetről később lesz szó, itt a Kecske-szigetet emelem ki Vácnál, amelynek kiterjedt zátony alapja az évszázadok során állandó képet mutatott, s többnyire kisebb-nagyobb szigetként jelent meg, azonban a

megváltoztatott áramlási viszonyok és nagyobb árvizek a 20. század közepére jelentősen megnyirbálták. Az 1948-49-ben Váccal szemközt épített (Laczay 1988) jobbparti sarkantyúk (1680,8 és 1681,8 fkm) a Kecske-sziget helyén egy másodlagos szigetet hoztak létre, melynek mellékága fokozatosan keskenyedik, így tartós sziget léte nem lesz hosszú életű.

Az **idős** szigetek mindegyikét, mint minden talpalatnyi földdarabot jelentős civilizációs hatások érték. Az áramlásnak jobban kitett magányos szigeteket nyaralóként használják, a városközeli szigetekre híddal megközelíthető városrészek, parkok, szolgáltató intézmények stb. települtek, míg a szakasz legnagyobb, így árvizektől is védettebb térszínekké rendelkező szigetén, a Szentendrei-szigeten (Rosd-sziget) 4 település található. Városi szigetek a Vízivárosi-, Óbudai-szigetek, illetve a Margitsziget. Mind főági zátonyszigetek, amelyek mai képüket egységesen egy nagy és egy kisebb sziget (+1-2 „apró”) összekapcsolásával nyerték el. Közös bennük, hogy a római korban már léteztek.

Az Óbudai-sziget régészeti feltárása szerint az emberi területhasználat a középső neolitikumtól jelen van (Viczián et al. 2014), a római korban itt épült meg a Pannonia Inferior Aquincum helytartói palotája (Szilágyi 1958). A szigetet sokan kutatták régészeti, geomorfológiai, környezettörténeti szempontból, csak néhány munkát kiemelve H. Kérdő Katalin (1999; 2010); Havas Zoltán (2008); Viczián et al. (2015). Régészek sokáig úgy vélték, hogy a palota helye a római korban még a part része volt, s csak a középkorban vált szigetté (Salamon 1878). Ezt később egy feltárt gyűjtőcsatorna lefolyási viszonyai alapján geológusok részletesen vizsgálták, s bebizonyosodott, hogy a sziget már a római korban is sziget volt (Szilágyi 1958). Az óbudai Nagy- és Kis-szigetek közötti mellékágat a Hajógyár és kikötő létesítése céljából 1835-ben felül lezárták. A 19. századi építkezéssel érintett területeket, így a romok egy részét is árvízvédelem okán 2-4 méter vastagon feltöltötték.

A Margitsziget Budapest városrésze, amely egykoron a Nyulak szigetéből (Urak szigete, Budai-sziget) és a Kis Budai-szigetből (Festő-sziget) állt, s már a római korban is létezett. A Nyulak szigete (Insula Leporum) a középkorban kolostorok háznépének otthona volt (bencés, ferences, domonkos), minden sziget közül ő tudja magáénak a legtöbb okleveles említést. Volt legelő, szőlős birtok, a 18. századtól Schönbrunn mintájára kialakított park. A Festő-szigeti mellékágat az 1870-es években torlaszolták el, így vált rövidesen a sziget részévé (Törs 1872, Gál 2000, Bercsek 2012).

A szakaszon több nyaralósziget található, amelyek közül kettő ma is körbejárható. Ilyen a medertágulatban kialakult klasszikus orsó alakú Szürkő-sziget. Szigetmagja nem fiatal, már a 18. századi térképek is ábrázolták, ellenben a rajta lévő növényzet közel sem vele egykorú. Az árvizek a sziget fejlődését rendre visszavetették, a 20. század elején olyan komoly pusztításokkal, hogy egy darabig zátony marad, tartósan csak az 1940-es évekre vált szigetté. A főág felőli északi csúcsa mellett egy közös zátonyalappal rendelkező kicsi szigetmag (Kis Szürkő-sziget) külön fejlődött, de hamar egybeolvadt vele, egykori mellékágának nyomai még felfedezhetők. A sziget az 1950-es években magántulajdonba került, később államosították, rajta nyaralótelkek találhatók. Növényzete nagyon vegyes, a kertek miatt igen sok kultúrfajjal (pl. bambusz, tuja, nemes nyár) vegyült ligeterdei foltok jellemzik.

A fiatal szigetek két részre bonthatók, úgymint a 20. század elején, illetve végén keletkezett szigetek. Előbbi csoportba tartozik az 1920-30-as évek tájékán a Fogarasi-sziget zátony alapjának keleti végén kiemelkedett Törpe-sziget, valamint a vele közel egykorú Zebegényi-sziget. „Nagyon” fiatalnak számítanak az 1980-as évekre Kismarosnál szigetformát öltő Mezőlábassziget, illetve őt az 1990-es évekre követő szomszédja az Újmarosi-sziget.

A szakasz szigeteinek változását szemléltető 6. táblázaton szembetűnő, hogy a Nagymaros feletti szakasz kevesebb változást mutat, mellékáglezárás Esztergom és Nagymaros között nem történt.

Hajózási akadályt itt a gázlók jelentettek, amelyek felszámolását kotrással (garamkövesdi gázló), néhol robbantással (dömösi csúcsgázló) és áramlásterelő sarkantyúkkal igyekeztek megoldani. Ellenben a Nagymaros–Budapest szakaszon 20 mellékágat zártak le, amelyek több ütemben, változatos okok miatt történtek. A mellékág feltöltődését közvetett módon a sziget felett, vagy körül épített műtárgy 3 szigetről: a Tordacsúcsi-, a Palotai- és az eleve másodlagos jelleggel kialakult Strand-sziget esetében okozta.

A fennmaradó 18 mellékág lezárása mind közvetlen a szigetre bekötő keresztgáttal történt. Időben 3 ütem különíthető el, az első lokális jellegű célok miatt történt 7 esetben (megközelítés, védett kikötő, területszerzés), s tartott 1835-1910 között. Köztük az Óbudai hajógyár (Óbudai Kis-sziget – 1835), illetve az Újpesti téli kikötő (Népsziget – 1857) építése okán történt mellékág-lezárások mellett ilyen korán még egy elzárás történt, a Fegyveresi-szigeté. Utóbbi eredetileg folyóközépi zátony volt s a korai térképek Gödi-sziget néven említik (nem azonos a mai Gödi-szigettel), első okleveles említése 1439-ből származik<sup>28</sup>. Keletkezése a Duna medrében megjelenő vízzáró, tömör oligocén agyagréteggel van összefüggésben, amelybe a folyó bevágódni nem tudott, hanem a mederben szétterülve oldalirányban partfalát pusztítva terjeszkedett megalkotva a gödi gázlót (Tóth 2003; Vass 2004). A folyó hordalékából és az elmosott partfal anyagából vegyesen felépítette az idősebb Gödi- (Fegyveresi-sziget), majd a fiatalabb, azaz napjaink Gödi-szigetét. Helyzetéből adódóan a Gödi-gázló elterülő medrének szigetén a jég nem egyszer megakadt (pl. 1775), komoly pusztításokat okozva a környéken és magában a szigetben is (Bátorfi 2003). A levonuló jeges árvizek főágnak a keleti folyóágot választották, így a sziget lassan a jobb part felé közelített, mellékága a 19. század közepére feltöltődővé vált, amelyet az 1840-50-es években a jéglevonulás megkönnyítése és földjének könnyebb megközelítése miatt zárhattak le. A Duna mappáció vonatkozó szelvénye ugyan elveszett, de az itteni felmérést végző Zsitnyán János 1826-os feljegyzéséből tudjuk, hogy a szigeten akkoriban kaszálórét és gyümölcsös is volt. Hasonló a helyzet a szintén idős Sólyom-szigettel, amely a 17. században már biztosan létezett (H III c 182/8 - 1686). Az idők során számos néven említik: Kajger- v. Geiger-sziget; magyarul Hegedűs-sziget; majd vélhetően tulajdonosáról elnevezve Bergmann-sziget. Rajta az 1781-es úrbéri térkép (S11-No.209:b) már művelt parcellákat jelöl, ritkás növényzettel, később erdősült. A Szob-Budapest szakaszon az I. világháborúig folyamszabályozási művet nem építettek<sup>29</sup>, a Sólyom-mellékágat mégis az 1900-as évek elején zárták le<sup>30</sup>. Ezt az Angyalos térkép megerősíti (1922-23), rajta már épületeket is mutat. Mellékág-lezárásának célja a sziget könnyebb megközelíthetősége lehetett. A 20. század közepére mellékága feltöltődött és a parthoz kapcsolódott, ma üdülőövezet.

A hajóútfejlesztés érdekében végzett 19. századi szabályozási munkálatok itt nem hagytak tartós nyomokat, a 20. századiak annál inkább. Kisvízszabályozási céllal, 1930-72 között a szakaszon 9 mellékág lezárása történt. A harmadik ütemben őket követő 4 zárás oka már vegyesen folyamszabályozási és lokális jellegű (8. táblázat). A Kompkötő-sziget mellékágának keresztgátját 2018-ban részlegesen megnyitották. A Kompkötő sziget idős, minden térképsorozaton szerepelt, sőt már a honfoglalás korában is létezhetett, mert Tringli (2001) a zselic-szentjakabi oklevélben 1061-ből említett „vámszedő szigettel” azonosítja.

<sup>28</sup> Óbudán kelt adománylevél: „Özvegy Erzsébet királyné meggyőződve arról, hogy Zsigmond király Széchy Miklós fia Tamástól az ő Gewd birtokukhoz tartozó szigetet azon feltétellel vette el, hogy mással kárpótolja, de mivel ez nem történt meg, a szigetet visszaadja.” (Hantos 1994)

<sup>29</sup> A Közép-Dunavidék Vízgazdálkodási Keretterve (1965)

<sup>30</sup> A kezdő táblázatban bemutatott 1911-es térkép (B IX b 157/1; 1:25.000) zárását ugyan nem jelzi, viszont a vele egykorú nagyobb méretarányú (1:5000) 1910-es helyszínrajzon (B IX b 155a) már ott a zárás.

8. táblázat: Az Esztergom–Budapest szakaszon történt közvetlen, vagy közvetett mellékáglezárások

| Évszám  | Sziget      | mellékág                | Település  | Lezárás oka            |
|---------|-------------|-------------------------|------------|------------------------|
| 1835    | Óbudai Kis  | kotort                  | Budapest   | Hajógyár               |
| 1840-50 | Fegyveresi  | Szentendrei-sz. része   | Pócsmegyer | Megközelítés           |
| 1857    | Népsziget   | kotort                  | Budapest   | Téli kikötő            |
| 187x    | Festő       | Margitsziget része      | Budapest   | Területnyerés          |
| 1890    | Ebszorító   | Vízivárosi-sz. része    | Esztergom  | Feltöltődés            |
| 191x    | Sólyom      | balpart része           | Nagymaros  | Megközelítés           |
| 1930    | Kismarosi   | javarészt balpart része | Kismaros   | Megközelítés           |
| 1930-40 | Verőcei     | Szentendrei-sz. része   | Kisoroszi  | Folyamszabályozás      |
| 1930-40 | Kőgeszteli  | Szentendrei-sz. része   | Kisoroszi  | Folyamszabályozás      |
| 1930-40 | Buki        | kotort, tó              | Vác        | Folyamszabályozás      |
| 1930-40 | Révész      | Szentendrei-sz. része   | Tahitófalu | Folyamszabályozás      |
| 1948    | Tordai      | részben Szentendrei-sz. | Tahitófalu | Folyamszabályozás      |
| 1949    | Kompkötő    | részben megnyitott      | Vác        | Folyamszabályozás      |
| 1949    | Gödi        | részben a balpart       | Göd        | Folyamszabályozás      |
| 1940-50 | Palotai     | balpart                 | Budapest   | Folyamszabályozás      |
| 1972    | Égető       | részben balpart         | Vác        | Folyamszabályozás      |
| 197x    | Cigány-zát. | balpart része           | Vác        | DCM hajóállomás        |
| 1870-80 | Strand (SN) | balpart                 | Budapest   | Területnyerés, F.szab. |
| 198x    | Tordacsúcsi | Tordai-sz. része        | Tahitófalu | Folyamszabályozás      |
| 1989    | Yacht (SN)  | kotort                  | Nagymaros  | Yacht kikötő           |

A mellékágak feltöltődésének ütemére hatott a megváltoztatott áramlási helyzet, a keresztgátak mellékágban történt elhelyezése, illetve a mellékág szélessége, mélysége. Egyesek feltöltődése annyira intenzív lett, hogy napjainkra teljesen a szomszéd sziget, vagy a part részévé váltak, némelyek egykori mellékágára emlékeztető árok csak nagyobb árvizek esetén kap foltokban valamennyi előntést. Másokat fennmaradásuk érdekében kotornak.

9. táblázat: Az Esztergom–Budapest szakasz zárás nélkül feltöltődő mellékágú egykori szigetei.

| Beolvadás ideje | Sziget            | Hova olvadt be     | Település   |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------------|
| 19. sz.         | Szigetcsúcsi (SN) | Ebszorító-sziget   | Esztergom   |
| 19. sz. közepe  | Martuska          | Szentendrei-sziget | Kisoroszi   |
| 19. sz. vége    | Aprók (SN)        | Óbudai-sziget      | Budapest    |
| 1920-as évek    | Határ             | balpart            | Vác         |
| 1930-es évek    | Felső             | Ebszorító-sziget   | Esztergom   |
| 1930-as évek    | Senki             | Szentendrei-sziget | Kisoroszi   |
| 1940-es évek    | ExAmbó (SN)       | balpart            | Garamkövesd |
| 1960-as évek    | Kis Szürkő        | Szürkő-sziget      | Dunakeszi   |
| 20. sz. vége    | Fogarasi          | jobbpart           | Esztergom   |
| 21. sz. eleje   | Kövesdi           | balpart            | Garamkövesd |
| 2010-es évek    | Hosszú (SN)       | balpart            | Nagymaros   |

Olyan egykori szigetek is akadnak, szám szerint 11, amelyeknél nem volt szükség keresztgátra, mert azok természetes módon, vagy a megváltoztatott áramlás miatt „maguktól” a part részévé váltak. E „beolvadt” szigeteket sorolja fel időrendben az 9. táblázat. Az utóbb történetek esetében a mellékág vonala még szépen kirajzolódik, s kap is időszakos előntést (Hosszú-, Kövesdi-, Kis Szürkő-sziget), a Fogarasi-sziget igazságához hozzátartozik, hogy feltöltődésére több alkalommal rásegítettek, az 1960-70-es években a Helemba-mellékág kavicskotrása miatt a kisvízes időben kiszáradt mellékágon kellett csak tölteni, hogy teherautóval be lehessen rá jutni. A 2000 körül fakitermelés miatt újból zárás történt, utóbbit keskeny csatorna kotrásával próbálták helyreállítani.

Az elmúlt 3 évszázadban a szakaszon **8 sziget tűnt el** (10. táblázat), ilyen a Kis-Helemba-sziget, amelynek ugyanúgy létrejött, mint eltűnése a folyamszabályozáshoz (sarkantyúk, kotrás) kapcsolódik. Sziget képet 1943-44 és az 1990-es évek vége között mutatott.

Mára nyoma sincs az egykoron római emlékeket őrző, a folyam közepén elterült Fürdő-szigetnek, amelyet az 1775-ös árvíz pusztított zátonnyá (Károlyi 1973a), a hajóútból végérvényesen 1873-ben kotrással távolították el (Aquincum 1939). Nevét a szigeten feltörő meleg vízü forrásokról kapta. Hajdani helyéhez közel a mai Dagály fürdő van, melynek hévízforrásai minden bizonnyal azonos eredetűek (Károlyi 1973b). Római kori szerepét Nagy (1975) és Szabó (2000) is vizsgálta.

Szintén nyom nélkül tűnt el az egykori Visegrádi-sziget. A Lepence-patak torkolatát követő dunai medertágulatot a 18. századig egy sziget és közvetlenül alatta egy zátony töltötte ki. A keskeny és igen sekély mellékágú szigeten már 1771-ben parcellákra osztott művelt földek sorakoztak. A kanyarulat sodrása részben elmosta, részben a partba olvasztotta, a Duna-mappáció térképein (1830-as évek) „Insel Aecker”, azaz művelhető sziget, „Sziget Rét”, „Sziget Föld” feliratok emlékeztetnek az addigra a partba olvadt egykori szigetrészekre. Maradványai a nagymarosi vízlépcső megkezdett építkezése (1980-as évek) során semmisültek meg, ma helyén a visegrádi mesterséges öblöt ölelő párhuzammű van.

Zátonyként többnyire ma is látható, az évszázadok során rövidebb-hosszabb időre szigetté fejlődő, majd újra eltűnő a korábban már bemutatott Garamtoroki-sziget és zátony; a Helemba-zátony; a Szobi-sziget; továbbá a rövidebb életű Szódi-zátony és a Keszi-sziget.

10. táblázat: Az Esztergom–Budapest szakasz eltűnt szigetei.

| Eltűnés ideje     | Sziget neve       | Település   | Eltűnés oka            |
|-------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| 1775 (1873)       | Fürdő-sziget      | Budapest    | sodrás, kotrás         |
| 19. sz. első fele | Keszi (SN)        | Dunakeszi   | sodrás                 |
| 19. sz. közepe    | Visegrádi         | Visegrád    | sodrás, partba olvadás |
| 19. sz. közepe    | Szódi-zátony (SN) | Szódliget   | sodrás                 |
| 19-20. sz.        | Garamtoroki       | Garamkövesd | természetes            |
| 20. sz. közepe    | Szobi             | Szob        | ipari kotrás           |
| 1990-es évek      | Kis-Helemba       | Esztergom   | sodrás, kotrás (?)     |
| 21. sz. eleje     | Helemba-zátony    | Helemba     | ipari kotrás           |

Kilépve a szűk Dunakanyarból a folyó elé tárult térben hordalékkúpként megépítette a Szentendrei-szigetet. Kialakulását tekintve egymást karéjos alakban követő szigetek összeolvadásából jött létre még jóval a dolgozatban részletesen vizsgált évszázadok előtt. A sziget fő tömegét adó 4 szigetmag közül az északi olvadt be utoljára, erre emlékeztet, hogy Kisoroszi még a 19. században is Nógrád megyéhez tartozott. Érdekesség, hogy az 1766-os urbárium szerint a Kisoroszi-szigeten semmiféle erdő nincsen, az itt lakók tűzifájukat a visegrádi erdőkből hozzák, helyette gabona terem, széna és szőlő, továbbá tartanak kecskét, juhot és méheket. A szigetet botanikai szempontból sokan kutatták, gazdagítva a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság adattárát (Zsolt 1943; Böhm 2012; Gergely (2014) stb.). Természetvédelmi szempontból legértékesebb élőhelyei a homokpusztagyepek (Bérces & Janata 2009).

A Szentendrei-szigetet övező Duna két ága közül a keleti a főág, ami laposabb ívben, néhol szinte egyenes vonalban kerüli a szigetet, míg a Szentendrei Duna-ágot erősebb kanyarulatképződés jellemezte. A főági szakasz összesen 15 zátonyszigetéből mára valójában csak 1 őrizte meg valódi voltát (Szürkö-sziget), a többiek lezárt, vagy lezáródott mellékága mind a feltöltődés különböző stádiumában van, 9 gyakorlatilag teljesen a part részévé vált.

A két Duna ág egyesülése után a folyó medre stabil, kanyargásra, mederváltozásra nem hajlamos, de zátonyosodó, szigetképző jellegű (Károlyi 1973). A Szentendrei-mellékág betorkollását követően kiszélesedett mederben a sodorvonal a budai, jobbpart (Római part) felé húzódik,

szigetképződésre ideális helyzetet teremtve a balparti zónában, azaz a pesti oldalon. Ennek lett eredménye az egykori Palotai-sziget, illetve a Népsziget, továbbá a jobbparton az Óbudai Kis- és Nagy-sziget, valamint lentebb a Margitsziget.

A közel 5 km hosszú szakaszon az elmúlt 3 évszázad során további 3 kis sziget tűnt fel. Közülük a Fürdő-szigetet és Festő-szigetet eltűntként, illetve beolvadtként már említettem, míg közvetlenül a Rákospatak torkolata fölött feküdt a 18. század elején Rencének<sup>31</sup> hívt sziget (Belitzky 1936). Utóbbi az Újpesti téli kikötő létesítésével az alsó szűkítőmű mögött rekedt, s hamar a balpart részévé vált.

*„a Duna számos ország kincsét és gazdagságát  
hordja össze a híres Esztergomba”  
Odo de Diogilo, 1147*

### 4.3.2 Részletes tájtörténeti vizsgálatok és a szigetek vegetációja

#### 4.3.2.1 Ebszorító-sziget (1721- fkm) és Vízivárosi-sziget (-1718 fkm)

**Ebszorító nevei:** Kis-sziget, Felső-sziget, Prímás-sziget

**Vízivárosi nevei:** Prímás-sziget, Nagy-sziget, Kutyaszorító-sziget, Alsó-sziget, Eöreg/Öreg-sziget, Abdi aga sziget, Esztergomi-sziget

Esztergom belváros szigetét ma többnyire Prímás-szigetnek hívják, de a Vízivárosi név is él a köztudatban, amely egykoron csak az északi szigetet jelentette, a déli neve Ebszorító-sziget volt. Utóbbi „kutya szorító” nevét eredetileg a két sziget közötti parti zónára, mellékágra használták. Az elnevezés vagy a török időkre utal, vagy a véneki farkasúsztatóhoz hasonlóan aranyakál jelenlétét sejteti. A 18. század első feléből Bél Mátyás (2001) úgy emlékezik meg a folyásirányban fentebb fekvő Ebszorítóról, hogy az esztergomiak szigete, melyet a katonai helyőrség foglal el. Az 1860-as években felröppent tervek szerint a sekély kutyaszorító-ág kimélyítésével, mint bejárat a szigetek mellékágát téli kikötővé alakítják. A terv nem valósult meg, így a kutyaszorító-ág feltöltődése folytatódott, míg végül a vízivárosiak egy mesterséges gáttal összekötötték a már „2 hosszában állított tutaj” szélességűre zsugorodott kutyaszorítót. Az alacsony vízállásnál kiszáradó és bűzőssé váló ág lezárása első alkalommal 1890-ben történt meg, amelyet egy áradás még abban az évben elmosott. Végül a gát maradványát a part közelében szerencsétlenül járt cementszállító hajó zsákostul megkövesedett rakományával megerősítették (Borovszky 1908). Az egykori két sziget a 20. század elejére végérvényesen eggyé vált.

A Vízivárosi-sziget területén a késő kelta időszakig visszanyúló leleteket tártak fel (Paksi et al. 2018), majd a középkori kolostor romjai között talált cserép- és téglamaradványok alapján a római Limes dunai védvonala, a Ripa Pannonica részeként a Crumerum castellum 4. őrtornyának (burgus) maradványait valószínűsítik (Visy 2000, H. Kelemen 1979). Több dunai szigethez hasonlóan a Vízivárost is szent helyként tisztelték, ahol Boldog Gizella királyné bencés apácakolostort alapított. Itt történt 1073-ban, hogy az országtanács kibékítette Salamon királyt Géza herceggel, valamint 1137-ben II. Béla király tartott országgyűlést (Borovszky 1908, Zolnay 1983). Imre király az esztergomi káptalan számára 1201-02-ben kiállított adományleveleiben „Danubii minoris portus”-nak nevezi a méltán nagyra becsült Vízivárosi-mellékágot, mint Kis-Dunát, s annak kikötőjét (Ortvay 1882, Magyary 1877), amely a hévízforrásoknak köszönhetően télen sem fagyott be (Horváth 1988). Az esztergomi Kis-Duna, vagy a sziget további 1137., 1239., 1263., 1270., 1272., 1274., 1279., 1294., 1299. és 1338. (stb.) évi iratokban is feltűnik (Ortvay

<sup>31</sup> Belitzky (1936) kutatásaiban 1736-ból a rákosi-malomra (Ördög-malom) utalva így szerepel: „a malmon felül lévő sziget formát – akit Rencének neveztetni hall – mindenkor..., de kiváltképen kuruc időtül fogvást Szent Lőrinczhöz tartozandó földnek hallotta lenni”

1882, Nagy 1883). A szigetek a középkorban élhették fénykorukat, majd a török időkben csatatérre váltak, amelyeket a korabeli leírások mellett helyszínrajzok, metszetek gazdagon illusztrálnak (Bánlaky 2001, Vass 1983), az Ebszorító-sziget ötszögletű földsáncának nyomait a 19. századi térképek még őrizték (Duna-mappáció), mára eltűntek. Bél Mátyás (2001) szerint a sziget a Duna ajándéka a Vízivárosnak (18. sz. eleje).

Földjeiket hamar művelésbe fogták. A Vízivárost már az Árpád-korban kertként és szántóként használták, amikor az Ebszorító dűs szénát adó kaszálórét volt (Balogh 1930). A két szigetet a török időkben kaszálóként művelték. Az esztergomi szandzsák 1570. évi adóösszeírása is említi az Abdi aga sziget (Vízivárosi) réteit a hévízforrásokkal szemben (Fekete 1943, Vass 1983). A 18. században a szigeteket szabadon használták: elsősorban lovat és marhát legeltettek, fát és vesszőt gyűjtöttek, az érseki kertben vetemények teremtek, s a városi halászok „Nehéz-tanya” nevű vizafogó helye is itt volt. A 19. század második fele területhasználatukban korlátozásokat hozott, a szigeteket többnyire csak kaszálták (Kövecses 2000).

Méretük több ütemben növekedett. A 16-18. századi látképeken, térképeken közvetlenül felettük fekvő erdős Szigetcsúcsi-sziget a 19. század első felében kapcsolódott az Ebszorító partjához, majd az éppen addigra zátonyból erdős szigetté fejlődött főág felőli Felső-sziget a 20. század közepére vált partjának részévé, amikor a két nagy sziget is egyévé vált.

A nagyra nőtt sziget ma Esztergom városrésze sportpályákkal, szállodákkal. A híres vadgesztenyefasor végighúzódik az egykori két szigeten. Különlegessége, hogy mellékága máig szabadfolyású maradt, északi része közel ezer éve kikötő, maga a sziget hidakról megközelíthető.

*Érdekesség, hogy Pauler Gyula (1899) az Ebszorító-szigetre gondolta a IV. Béla által 1264-ben alapított Szent Euszták monostort (Schünemann 1930). Az alapítás szerint a monostor Chuth-szigetén (Insula Chuth, Cheth, Chwth, Theth) volt, amelynek helyét sokan találgatták különböző megyékben a Csallóköztől Alcsútig (Károly 1899), köztük a Duna szigetekkel foglalkozó Ortway Tivadar (1880) is, aki a Csepel-szigetre tette. A monostor romjait végül hosszas kutatómunka eredményeként Oszvald Arisztid (1936) találta meg a Háros-szigeten.*

#### **4.3.2.2 Helemba-sziget (1712,8-1711 fkm)**

*Korábbi nevei: Helumbazygeth (1234: Knauz I 302, Fejér III. 2 407); Érsek-sziget.*

A sziget a Garam torkolat alatt 3 km-rel helyezkedik el, fölötte és alatta egyaránt gázlós mederközép jellemző. Eredetét tekintve egy elnyúló medertárgulatban keletkezett középvízi zátonyszigetnek tűnik, amelyet a Duna alakított a Garam hordalékának felhasználásával. Nevét a folyó balpartján elhelyezkedő Helemba (Hellenbach: fényes patak) településről kapta. Jelenleg kb. 1500 m hosszú, átlagban kb. 150 m széles, területe közel 20 ha.

Fölötte közös zátony alappal a garamkövesdi gázló kotrásakor keletkező hordalék áthalmozódásából, s az ugyanekkor épült sarkantyúsor hozzájárulásával 1944-re egy kis, gyorsan erdősülő sziget alakult ki (Kis Helemba-sziget). Azonban az 1943-as sarkantyúk idővel megsüllyedtek, elbontásukat 1990-ben kezdték meg, s helyettük 3 új ellenkező dőlésű terelőművet építettek mindezt a Helemba-sziget orr és mellékági partvédelmével kiegészítve (Varga & Szilágyi 1991). Így a kis sziget körüli sodrás jelentősen felgyorsult, mérete csökkent, az 1990-es évek végére eltűnt, a folyamatban kotrógép is részt vehetett.

Régészeti feltárások bizonyítják, hogy a mai sziget területe az őskorban már lakott volt. Leleteket már az 1920-as években találtak (Brenner Ferenc), részletes ásatásokat 1958-59-ben (Méri István, Trogmayer Ottó, Kovalovszki Júlia), majd 1988-ban (Kozma Géza, Molnár Erzsébet) végeztek (Kovalovszki 1989, Polgár 2003). Találtak többek között késő bronzkori (váli kultúra második fázis) házmaradványokat, cseréptöredékeket, eszközöket, egy kelta házat és neolit (zselizi kultúra)

kerámiákat (Polgár 2003). Az ásatások során előkerült őskori leletek alapján az urnamezős kultúra fiatalabb, a Kr.e. 11-9. században működő néhány házból álló települését tárták fel, az épületek kb. 4-5 m átmérőjűek, kerek alakúak, földbe mélyítették voltak (Trogmayer 1968, Polgár 2003). Egyik-másik csontmaradvány mágikus hiedelmekkel kapcsolatos, emberáldozat, sőt emberevés szokását is felvetették (Trogmayer 1968). Néhány jel arra mutat, hogy a település életének egy tűzvész vethetett véget, lakói állattenyésztéssel és növénytermesztéssel foglalkozhattak. A település létrejöttének lehetőségét egy száraz klímaperiódus teremtette meg, s a Duna, mint kereskedelmi útvonal jelentősége indokolta (Polgár 2003). Polgár (2003) elképzelhetőnek tartja, hogy a sziget az őskorban a balpart része volt. Ekkora időtávlatban ezt minden kétséget kizáróan cáfolni nem lehet, azonban ha valószínűsítjük, hogy a sziget magját a néhol kibukkanó kemény kőzettel alapozott medertárgulat áramlásviszonyainak köszönhetően a Duna és a Garam hordaléka közösen alakította ki, akkor a képében is folyóközepi zátonynak tűnő sziget keletkezése nem valószínű, hogy parti leszakadás eredménye. Ha a sziget a balpart része lett volna, akkor az északi Duna meder (hajózóút) kotrása során minden bizonnyal további maradványok előkerülése kapott volna hírverést, inkább az valószínű, hogy a sekély mellékág száraz klímaperiódusban kiszáradt.

A sziget korai létére utal az is, hogy az ásatások során római kori leleteket nem találtak, az őrtornyok a Duna két partján álltak, ezt maradványaik bizonyítják. Feltételezve, hogy a terület már az őskorban is sziget volt, akkor a hosszú, száraz időszakokban a mellékág, sőt a meder gázlói mind szárazra kerültek, így a sziget sokkal kiterjedtebb, akár 5-6 km hosszú is lehetett a Duna Garam és Ipoly közti szakaszán. Így a legidősebb szigetek egyike lehet, amely ma is valódi sziget.

A sziget első okleveles említése Róbert érsek (Orzi Róbert 1226-1239 között esztergomi érsek) nyári palotájához kapcsolódik, s világosan utal a kertjében termő gyümölcsfákra: II. András 1234-es oklevelében életével fizet az, aki „Helumazygeth” érseki gyümölcsöséből eltulajdonít (Kovalovszki 1989). Az érseki palota felfedezése előtt, a sziget legmagasabb részén egy festett falú egyszerű Árpád-kori templom alapjainak maradványait találták meg, körülötte népes temetővel. A sírokban talált útravalónak szánt pénzek a 13. századból származtak, de a temetkezést már korábban (a 12. században, vagy előtte) megkezdhatték, s a templom is akkor épülhetett (Kovalovszki 1989). Helemba falu a 10. században már létezett, de templomot csak a 16. században építettek, így gyaníthatóan a falu népe, akik mesterségüket tekintve halászok voltak, nyugszik a sziget temetőjében (Kovalovszki 1989). Az Árpád-kori templom alapfala 1937-ben még állt (Horváth A. János nagymarosi tanító megfigyelése, Kovalovszki 1989), kváderköveit sajnos az utolsó darabig felhasználták az 1940-es években a szigeten épült tanyához. Az ásatások során a templomtól mintegy 50 m-re feltárták az érseki nyári palota alapfalait, valamint az első magyarországi gyümölcsöskert ültetési gödreit (Zolnay 1983, Kovalovszki 1989).

A feltárást megelőzően kelt irodalmak rendre érseki almákat említettek (Borovszki 1906), azonban a fagödrökből vett minták pollenvizsgálata őszibarackot mutatott ki (Kovalovszki 1989). Fennállt ugyan a veszélye, hogy a vizsgált pollenanyagok későbbi korokból is származhattak, mégsem elképzelhetetlen a barack középkori jelenléte sem (Kovalovszki 1989, Surányi 2014), mert a 13. században francia kolostorkertekből terjedő hírű ritkaságnak számító gall barackot a nyugati származású Róbert érsek francia faiskolákból is beszerezhetette. Továbbá a szóban forgó századokból Esztergom területéről őszibarack magleletek is előkerültek (Kovalovszki 1989). A gyümölcsfák honosításához hozzájárulhattak a korabeli enyhe klímaviszonyok is, bár az ártéri környezet adta bizonytalanságok megkérdőjelezzik a ritka barackfák ültetésének értelmét (Surányi 2014), ugyanakkor választ adnának arra, hogy a gyümölcstolvajlást miért oly szigorú büntetéssel sújtották. Surányi (2014) hozzáteszi, hogy ha volt alma, akkor az Pónyik fajta lehetett.

II. Béla király 1138-ban a dömösi prépostságnak 33 helembai halászt adományozott (Borovszki 1906), így a 12. századtól kezdődően több dokumentum maradt ránk, amelyekben a helembai

halászok számát és kötelezettségeit ismerhetjük meg (Zolnay 1983), többek között ők látták el heti háromszor, illetve nagybőjt idején naponta hallal a dömösi monostort. A sziget környékét 1262-ben is dömösi halászerületként említik. A beszolgáltatási kötelezettség alapján Zolnay László (1983) évi 6-8 tonna halat számolt. Ez a folyó jelentős halbőségén túl arról is tanúskodik, hogy a helembai Duna szakasz halfogásra kitűnő, gázlós vidék volt. A középkornál maradván az érseki nyaraló vendégeként a szigeten járt II. András, majd V. István király is, utóbbi ide keltezte egy 1270-es oklevelét (Balogh 1930, Szentpétery 1943, Ortway 1882). Az egyházi szervezet tekintetében Esztergomtól Dunaföldvárig minden dunai sziget a veszprémi püspökség szentendrei esperességébe tartozott, kivéve a Helemba-szigetet, ami az esztergomi érsekségé, majd káptalané volt (Borovszki 1906).

A sziget feltűnik hazánk első nyomtatásban megjelent térképén, a Lázár deák tollából 1528-ra elkészült „*Tabula Hungarie*”-n. Az ifjú magyar humanista tudós esztergomi kanonikként jól ismerte ezt a vidéket, ezért kerülhetett rá a Helemba-sziget az összességében kevés szigetet ábrázoló térképre, ráadásul igen nagy méretben.

A török időkben is jutott szerep a szigetnek, 1595-ben Pálffy Miklós főkapitány a szigetről keltezte egy levelét „in insula Elemba”, illetve egy diplomáciai tárgyalás is történt itt 1599-ben, amelyen a törökök Eger várát Esztergom várára cserélték volna. A csere végül nem valósult meg (a törökök Esztergom várát 1605-ben vették be), a szigeti nyári lak ekkortájt éghetett le (Zolnay 1983), a temetőt is eddig használták (Kovalovszki 1989). Az esztergomi szandzsák 1570. évi adóösszeírása (Fekete 1943) nagy sziget, vagy Érsek-sziget néven említi<sup>32</sup>.

Napjainkban a Helemba-szigetet ölelő két folyóág közül egyértelműen az északi (azaz balparti) nevezhető főágnak, a déli sekélyebb, zátonyosabb, de nem volt ez mindig így. A környékbeli Duna szakaszon a vándorló zátonyok folyamatosan átszabták a medret. A térképek a Duna főágát, így a vármegye határát is, váltogatva a szigettől hol délre, hol északra ábrázolták<sup>33</sup>.

A török dúlást követően a sziget veszített jelentőségéből, de kaszáló maradt, az 1769 nyarán készült urbárium bejegyzésben a helembai jobbágyság úrbéri kötelezségeik teljesítése során „Duna szigetben” 10 szekérre való szénát kaszáltak (Novák 2014).

A 19. századi felmérések során Pasetti 1857-es térképezése részletesen ábrázolja a sziget felfelé nyúló óriási zátonypadját, s a környező sekélyvízi kisebb zátonyokat. Az 1890-es években elsősorban jéglevonulást gátló pontként említik a szigetet, miután 1893-ban a sziget feletti gázló a jeget<sup>34</sup> visszatorlasztva pusztító árral fenyegette Esztergomot, elkészült a gázlók rendezésének első terve. A mellékág gázlóviszonyait a századfordulón jól szemlélteti, hogy Konkoly-Thege Miklós miniszteri tanácsos (1899) egy beszámolójában megemlíti, hogy aki tudja a helyes irányt, alacsony vízállásnál átsétálhat a szigetre. A gázlórendezési munkálatok azonban az I. világháború kitörésével eltolódtak.

Trianon után a Duna határfolyóvá vált, magát a határt a Duna fő sodorvonala adta. A határkijelölő bizottság 1924. március 11-én ért ide, amikor megállapították, hogy a hajózási út az északi mederben húzódik, így a Helemba-sziget magyar terület maradt, rajta időszakosan őrség állt. A szakasz

<sup>32</sup> Fekete Lajos (1943) a mai Helemba-szigetet Kis Érsek-sziget néven említi, melynek alapja, hogy Érsek-szigetnek ő a Vízivárosit tartja, ehhez képest lett Kis Érsek-sziget a Helemba. Azonban a korábbi irodalmak szerint a 13. századi érseknek 2 szigete volt: a nagy Helemba- és a kis Szent Mária-sziget (Fogarasi-sz.), ezért tűnik valószínűbbnek ezek alapján azonosítani őket az 1570-es forrásban megjelöltek szerint. Mindemellett Helembai-szigetnek, azaz Helemba faluhoz tartozó szigetnek közvetlenül az Ipoly torkolat felett található éppen szigetformát öltő zátonyt nevezi, amit szerinte az 1570-es adóösszeírás Kelemen-szigetként említ. Kísérletet tettem arra, hogy az adóösszeírásban említett tulajdonosok és jövedelmeik alapján azonosítsam a szigetet, de miután a szénatermesztés túl a halászatnak és egyéb területhasználatnak is különböző értékei voltak, így ez nem hozott döntő eredményt.

<sup>33</sup> **Északi főág:** Banhóltzel – 1771; II. katonai felmérés – 1819-69; Pasetti – 1857; 1910; **Déli főág:** 1796; I. katonai felmérés – 1782-85; 1796, Lipszky – 1799; Rauchmüllerből származtatott topográfiai térkép – 183x; III. katonai felmérés 1869-87

<sup>34</sup> Az 1838-as Esztergomot is elöntő jeges árvíz esetén nem itt, hanem lentebb, először Dömösnél, majd a Szentendrei-szigetcsúcsnál (Kisoroszi) torlódott vissza a jég.

gázlós viszonyainak hajózást akadályozó problémái továbbra sem oldódtak meg, így az 1930-as évek elején áramlásterelő sarkantyút építettek oda, ahol a Csenke-patak a Dunába ömlött<sup>35</sup>. A II. világháború alatt többször fordultak meg a sziget partjainál felfegyverkezett őrnaszádok, nem egyszer tűzpárbajba kerülve (Csonkaréti 1982). A II. világháború után határvízi szigetként sokáig csak határőrök és vízirendőrök léphettek a szigetre.

A Helemba-sziget fölötti Garamkövesdi-gázlót 1943-ban 60 m széles vezérárok kotrásával és jobbparti sarkantyúk építésével szabályozták (Károlyi 1973b), de az 1970-es évekre a gázlók visszatértek (Goda 1995), így folytatni kellett a hajóútfenntartási kotrásokat, amely kiegészült a házgyárakat kiszolgáló nagymértékű kavicskitermeléssel. 1975-84 között 2 millió m<sup>3</sup> kavicsot (1713-1711 fkm), míg csak a mellékágból 1985-től 2,4 millió m<sup>3</sup> kavicsot kotortak ki, helyenként 1276 m<sup>3</sup>/m mennyiségben (Lacay 1989), mély gödröket kialakítva a mellékágban. A meder mélyülése 1969-88 között a Helemba-sziget főágában (1712,214 fkm) 63 cm volt (360 m kisvízi mederszélességre vetítve). Ezek nagyon nagy számok összevetve azzal, hogy Gönyű alatt már ekkor is évente csak néhány 10.000 m<sup>3</sup> görgetett hordalék jutott le, amely az újabb vízlépcsők építésével tovább csökkent. A visszatöltődés a kikotort mennyiség 1/5 - 1/6-d része volt csak, főleg lebegtetett hordalékból és szakaszos átrendeződésből származott, a szemcseméreték is csökkentek, a finomabb iszapos üledék jelent meg a parti zónában (Lacay 1989).

Az esésvesztés és vízszintsüllyedés csökkentésére 1987-88-ban kísérleti gödörkotrás is folyt a 1717-18 fkm között, amikor néhány száz méteres szakaszon 1,1 millió m<sup>3</sup> kavicsot termeltek ki, holott a nagymértékű kotrások kisvízszint-süllyesztő, ezzel együtt a hajóútfenntartással ellentétesen ható következményét már 1970-es évek közepére ismerték. Ez a hatás akkor is jelentkezett, ha a kotrásokat a kotorható gázlóban végezték, mert ezáltal a kemény, márgás gázlópontok kiemelkedtek súlyosabb hajózási akadályt jelentve. Ezek költséges kirobbantása kevés helyen történt (pl. Dömös alatt), s nem is hozott hosszú távú eredményt (Lacay 1989).

A sokmillió nagyságrendű kotrási munkálatok miatt a hajózási akadályt képző gázlőhelyzet a sziget fölött ugyan javult, de a túlkotrás miatt új gázlő jött létre a sziget alatt (Goda 1995). Miután 1989-ben a nagymarosi munkákat leállították, alsó vízerőmű helyeként a Helemba-sziget is felmerült, de szerencsére ezek a tervek sem valósultak meg. 1990-ben megkezdték a régi, addigra megsüllyedt sarkantyúk elbontását, helyettük 3 terelőmű megépítése történt, mindezt a sziget orr és mellékág partvédelmével kiegészítve (Varga és Szilágyi 1991), ezzel jelenlegi helyén fixálva a szigetet az utókor számára.

Területhasználatában főleg a 20. század hozott változásokat. A század közepétől a sziget képe légifotókon is nyomon követhető. Az 1950-es években a szigetet erdő szegélyezte, a belső területeket táblásan művelték, keleti felén a középkori romok anyagából felépült tanyaépület még látható volt. Az 1958-as feltárások során a szigetet már újból egybefüggő rét borította (Trogmayer 1968). 1962-ben a szobi Új Barázda Termelőszövetkezet bérbe vette, és néhány fiatal, mégis igen jól termő gazdátlan diófa példáján a szigetre 20 hold diófát telepített (Pest Megyei Hírlap, 1962.10.03.), a légifotókon ennek sávós művelési nyomai az 1960-as évek közepétől láthatók, gondozásával vélhetően a nagymarosi építkezés miatt az 1980-as években hagytak fel.

Jelenleg Esztergom város tulajdonában van, s az 1990-es évektől kezdődően rövid távú (1-5 évre szóló) bérleti szerződések tárgyává vált, s a történelemben szent helyként tisztelt, gyümölcsösként, kertként, kaszálóként használt szigetre hétvégi házak épültek. A sziget 1997 óta a Duna-Ipoly Nemzeti Park része. Az eredetileg legelő a 2000-es évek elejére spontán beerdősült, így 2002-ben a művelési ágát erdőre módosították, majd üzemtervezésbe vették, s rá nemes nyarat telepítettek.

<sup>35</sup> Károlyi (1973) szerint 1928-ban Helemba-szigetnél mellékág-elzárás épült, azonban ezt sem térképek, sem egyéb feljegyzések nem támasztják alá, csak tervek szintjén vannak erre utaló feljegyzések.

A bérleti szerződéseket 2002-től nem újították meg, de használatuk nem változott. A szigettel kapcsolatban különböző tervek, köztük „lekvárgyár”, kultúrpark stb. merültek fel.

A terepi bejárásunk során (2012) a jobb napokat látott nyaralók között spontán felnőtt ligeterdei foltokat találtunk, a sziget közepén ültetett, majd kivágott diófák sarjaiból felnőtt egyedekkel és telepített *Populus alba* vagy *P. × canescens* foltokkal. A szigetet a nyaralótulajdonosok egy része még „illegálisan” használja, köztük olyan idős bácsik, akiknek remeteként ez a szigeti lét jelenti az életet. A természetiszteletük beszélgetéseink során egyértelmű volt, kis kertjeik telepített kultúrfajokban, dísznövényekben bővelkednek, félelmetes méretű paradicsomok, szilvák nőttek. Az ő megfigyeléseikből tudjuk, hogy a szigeten az *Amorpha fruticosa* az 1990-es években egy árvíz után jelent meg, borítása még nem jelentős. A sziget főág felőli partja övzátonszerűen folyamatosan töltődik, 20 év alatt kb. 20 m növekedést figyeltek meg, partjait fűzliget borítja, mellékági partján sok *Acer negundo* nő. A szigeten 48 fajból álló fajlistát írtunk össze, közülük védett a *Scilla vindobonensis*, ritkább az *Aegopodium podagraria*, illetve találtunk *Vitis* fajt, de arról, hogy ez a védett *V. sylvestris*, vagy az inváziós *V. vulpina*, nem sikerült megbizonyosodni.

*A sziget és leletei máig sok feltételezésnek adnak okot, színesebbé téve a vadregényes tájat. Az ásatások során a templom körüli temetőben ezres nagyságrendű sírt feltételeznek, 146 sírt feltártak. Köztük a templom belsejében, egy furcsa, térdeplő pózban elhelyezett, megcsonkított és megégett robosztus férfi csontváz jelenti a legnagyobb talányt. Trogmayer Ottó (1968) szerint egy példát statuáló és elrettentési céllal megkínzott középkori gyümölcstolvaj lehetett, Kovalovszki Júlia (1989) szerint egy a 16. századi török harcok során elesett, sebtében, az égő templomban elföldelt katona volt, míg Tóth József (1980) elgondolása szerint a csontok gazdája maga Kán Miklós prépost, akit előélete miatt egyházi szertartással csak a leprások temetőjében engedtek eltemetni. Tóth József (1980) több támponttal igyekszik alátámasztani azt az állítását is, hogy e sziget szolgált a leprások végső nyughelyéül. Hogy mi az igazság, talán sosem fog kiderülni.*

#### 4.3.2.3 Fogarasi-sziget (1712,2-1711) és Törpe-sziget (1710,7-1710,1)

##### Fogarasi-sziget

*Korábbi nevei: Szent Mária-sziget (Szentmariazygete), Dédai-sziget*

A sziget a Helemba-mellékágban, az esztergomi Szamár-hegy lábánál fekszik. A középkorban már létezett, római kori őrtorony maradványok a sziget közelében a Szamár-hegy lábánál kerültek elő.

A korábbi nevén Dédai-szigetet a 13. századi Szamárdi/Zamárdi Déda ispánról nevezték el (1204-05), aki környékbeli birtokait III. Lászlótól kapta (Zolnay 1983, Csorba 1981), leszármazottai adományozták a szigetet 1292-ben Lodomér esztergomi érsek étekfogómesterének, Mihálynak (Zolnay 1957). II. András 1234-es rendelete a Helemba-szigeti gyümölcstolvajláshoz hasonló szankciókkal sújtja azt, aki Szent Mária-szigetéről (Scenthmariazygethe) szénát lop. A középkorban a Helemba-szigethez hasonlóan érseki birtok volt, amit kaszálónak használtak (Balogh 1930). 1262-ben dömösi halászerületként említik (Zolnay 1983).

A Helemba-szigetnél kifejtett elgondolás alapján az esztergomi szandzsák 1570-es adóösszeírása a nagy szigettel és Helemba faluval szemben (Fekete 1943) valószínűleg e szigetnek a rétjére hivatkozik Kis Érsek-szigetként. Így e sziget közepét régóta kaszálóként használták, míg a nyugati, északnyugati, alacsonyabban fekvő része erdő volt. A későbbiekben az egész sziget spontán erdősült, fűzfavesszőjét 1935-ben árverés útján árulták. A II. világháború után Fogarasi Károly gazdálkodó zöldségeskertként használta, legfrissebb neve innen származik. Ezt követően a helyi TSZ által művelve újból kaszáló lett egészen 1963-ig, amikor nehezen megközelíthető területként nemesnyár ültetvényt telepítettek rá (Bélay 2004).

A garamkövesdi gázlót szabályozó sarkantyúk és a környék nagymértékű kotrása miatt intenzív feltöltődés kezdődött a Helemba-mellékág nem kotort részében, ahol a Fogarasi-sziget is van. Az alacsony vízállásnál készült 1962-es és 1969-es légifotókon jól látszanak a kiterjedt zátonyviszonyok, amely a szigetet összeköti a közeli Törpe-szigettel, valamint elkeskenyedett mellékága a száraz időszakban kiszáradni látszik. A két légifotón a sziget körüli zátonypad mintázatán látszik, hogy a kikotort mederanyag elszállítását a meder zátonyain közlekedő teherautók végzik. Az 1962-es képen a teherautók is felbukkannak, az 1969-es fotón az átmeneti depóniatelepek rajzolódnak ki. A feltöltődő mellékág felső és alsó végét ekkor tovább töltötték.

A rendszerváltás után a sziget kárpótlási jegyek tárgyaként közel 40 tulajdonoshoz került osztatlan közös tulajdonviszonyban. Az 1990-91-ből származó felvételeken még mindig látható a mesterséges töltésen a szigetre vezető út, amely a mellékág alsóbb részének feliszapolódását okozta. A töltést egy keskeny árok kotrásával később megnyitották. Azonban 2006-ban a sziget fáinak 2/3-t letermelték, s a rönkök szállításához a mellékágnak ezt a nyugati szakaszát önkényesen újból feltöltötték. Az ügyben eljárás indult, a mellékág helyreállítását végül az igen keskeny árok újbóli kotrásával az önkormányzat végezte el bírság kiszabása mellett. A csatornaszerűen mesterséges rézsűsre kotort korábbi feltöltés nyomaitól keletre a mellékág mélyebb mementója még egy rövid szakaszon megtalálható, de az egyre szűkülő ág hamar sekélyebbé is válik, míg végül annyira feltöltődött, hogy kisvíznél a sziget alsó végénél is a parthoz kapcsolódik. A letermelt nemes nyár ültetvényt *Populus × canescens* hibriddel részben újratelepítették, a szegélyzóna gypesztintjéből érdekes adat a szórványos *Scutellaria galericulata* (új adat az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8178.4 kvadráthoz). A sziget középső 7,4 ha területének 2 helyrajzszámán (0957/1 és 0957/2) 2007-ben már mintegy 95 tulajdonos osztozott. A sziget 1997 óta része a Duna-Ipoly Nemzeti Parknak, ennek megfelelően Esztergom város a szigetet véderdőként kívánja kezelni, így felvásárlását, esetleges kisajátítását megkezdte. Mérete ma kb. 9 ha, 1100 m hosszú, átlagban 100 m széles.

### **Törpe-sziget**

*Korábbi nevei: Kisdédai-sziget, Búbánat-sziget*

A fiatalabb zátonyeredetű Duna szigetek egyike, a helembai medertágulat keleti végén, közvetlenül a Hosszú-hegy lábánál érzékelhető (1710 fkm) szűkület előtt. A zátonysziget alapjait a 20. század közepétől ábrázolták térképeken. A mai Törpe-sziget magasságában a jobboldalon torkollik a Dunába az esztergomi Szamár-hegy és Hosszú-hegy között húzódó Búbánatvölgyben csordogáló Kerek-tói patak. A térképeket böngészve logikus elgondolás lenne, hogy a patak alakította ki hordalékával a torkolatánál elhelyezkedő szigetet, azonban a völgyben talált 4 gát maradványai alapján a patakot már a középkortól kezdődően szakaszosan duzzasztották (Csorba 1981), így a Dunába már csak kevés hordalékkal érkezett. A mai Törpe-sziget képződése a Duna érdeme, azonban nem zárható ki, hogy a szabályozás előtt a még természetes lefolyású patak hordalékkúpja alakított itt ki szigetet, amely az idők során eltűnt, zátonnyá kopott. A Helemba-mellékág kotrása során a kotrógép kanalai a közelben többször akadtak el az előbukkanó sziklás mederanyagban (Mészáros 1984), az sem kizárható, hogy a zátonysziget magját egy helyi akadály okozza a parti hegységek mederbéli maradványaként.

A szigetkezdemény elsőként az 1922-23-as állapotokat tükröző Angyalos térképen tűnik fel a szomszédos Fogarasi-sziget zátonyalapjának folytatásában, akkoriban még csak néhány fűzcserje telepedett meg rajta, helyén rögzítve a sziget talaját adó zátonyfelületet. Ettől kezdődően a sziget léte állandósult, s gyors növekedésnek indult. Az 1944-es világháborús légifényképen (Fortepan) már két szakaszban növényzettel dúsan borított szigetként, míg az 1950-es években már egyöntetű növényborítású szigetként látható. Az 1960-es években a sziget körüli zátonyos meder kotrása

gőzerővel folyt. 1961-63 között a nyár végi tartós száraz időszak extrém alacsony vízállásokat eredményezett, s a mederanyagot elszállító teherautók e szigetre is be tudtak hajtani.

A Fogarasi- és Törpe-sziget körüli Duna szakasz halgazdagsága mellett híres volt homokos strandjairól is. Azonban a II. világháború után ugrásszerűen növekvő ipari létesítmények és kikötők okozta felelőtlen vízszennyezés mindkettőnek véget vetett (Füvessi 2005). A meder élőhelyeit a vízszennyezés okozta halpusztulás, a lerakódott olajos iszap, az ipari mennyiségű mederanyag-kitermelés jelentősen átalakította.

A szomszédos Fogarasi-szigettel szemben a Törpe-sziget nagy előnye, hogy bár részben a megváltozott áramlási körülmények miatt válhatott szigetté, máig nyílt vízen körbejárható valódi sziget maradt. Áramlási szempontból sokat elárul, hogy közvetlenül felette néhány *Salix alba* előszigeteket képez. Ezek olyan kis földdarabok, amelyekbe végletekig kimosott gyökerű fehér fűzek kapaszkodnak. Első ránézésre azt gondolná az ember, hogy biztosan a sziget részei voltak, de a sodrás kimosta körülöttük a talajt. Azonban követve a fiatal Törpe-sziget és a kis földdarabok sorsát az 1951-től kezdődően rendelkezésre álló légifotókon, ezek mindvégig különálló zátonyfelszínek voltak, köztük kb. 50 m szabad kavicsfelszínnel, amely mára néhány méteresre csökkent. Tehát a faóriásokká nőtt magánzó földdarabok szigorú értelemben sosem voltak a Törpe-sziget szerves részei, holott vele azonos zátonyalapon vannak, de összeolvadni éppen a sodrás miatt csak alacsony vízállásoknál tudnak. Inkább megmaradtak a Törpe-sziget csúcsi „hullámtörőinek”. Érdekes megfigyelés, hogy az 1969. november 12-én készített légifotón (fentrol.hu) a Duna 66 cm-es vízállásánál (Nagymaros) a *Salix alba* egyedek még a szigettel egyszintű zátonyfelszínen nőttek, ehhez képest ottjártunkkor (2012.08.31.) 92 cm-es vízállásnál (Nagymaros) magasra emelkedő talajnélküli gyökeres összleten kezdődő fehér fűzek lettek, amelyek között erős sodrás kanyargott. Így a fűzek közti zátonyfelszín a két időszak között becslés alapján legalább 1,5 m-t csökkent, ez valószínűleg kotrás eredménye. A sziget mérete ma (2018.09.07, Maxar úrfelvétel alapján, ArcGIS Basemap) 3,8 ha, 550m hosszú, 60m széles.

A szigetet átlagos állapotú, degradáltabb gyepszintű fűzliget borítja, melynek lombkoronaszintjét néhány óriási *Ulmus laevis* színesíti. Cserjeszintje a társulásra jellemző összetételű, összesen 35 növényfajt írtunk össze. Inváziós fajok közül nagyobb tömegben van jelen az *Aster × salignus* és a *Solidago gigantea*, éppen csak megjelent a *Parthenocissus inserta*, *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, valamint néhány fő kisebb-nagyobb *Acer negundo*. A szigeten hangulatos táborhely és egy emlékkereszt van. Inváziós növényfajok közül az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8178.4 kvadrátjára új adat az *Impatiens glandulifera*.

#### 4.3.2.4 Zebegényi-sziget (1703,6-1703,2 fkm)

A Dunakanyar természetes eredetű, fiatal zátonyszigete. Szob és Zebegény között a folyó jobb kanyart vesz, s mielőtt elérné a sziklás medrű dömösi szorost, kisebb medertágulatot hozott létre a zebegényi partszakaszon. A mai sziget alapja a medertágulat összeszűkülő oldalán, a kanyar külső ívén kialakult hosszú, keskeny zátony, amely már az 1771-es Bönhöltzel-féle hajózási térképen is látható, kb. 1200 m hosszanti kiterjedéssel. Az 1857-es Pasetti-féle térképezés, valamint egy 1876-os vízrajzi térkép is a korábbi egybefüggő zátonyt már 2 kb. 5-600 m hosszú részletben mutatja közvetlenül Zebegény partjainál a település központja felett. Az 1928-as állapotot tükröző (Edvy 1939) Angyalos vízisporttérképen újra egybefüggő, de még csupasz felszínű zátonyként látszik. Az 1941-es katonai felmérésen a Pilismarót-Zebegény átkelő látszik, de sziget még nem. Sajnos erről a területről nem találtam II. világháborús légifotót, az első rendelkezésre álló légifénykép 1951-ből származik, amikor magasabb vízállásnál a sziget fákkal borított felszíne kb. 200-250 m hosszú lehetett. A légi fénykép alapján a vízből ekkor már alacsonyabb növésű, de dús vegetáció bukkant elő, így a sziget keletkezése körülbelül az 1940-es évek második végére tehető. A következő 1955-ös légifotó érdekes képet mutat, mert a fákkal

borított sziget fele minden bizonnyal az 1954-es jeges árvíz pusztításának következtében teljesen lecsupaszodott, így a növényzettel rendelkező szigetfelszín kb. 100-150 m hosszra csökkent. 1962-re a puhafás ligeterdő a szigetet újra teljes egészében birtokba vette, s mérete fölfelé tovább növekedett (300-350 m).

A Zebegényi-sziget különlegessége, hogy valódi szabadon fejlődött zátonysziget, igaz növényzettel borított felszínének teljes mérete ma is alig 1,3 ha, rajta 57 növényfajt találtunk. Ez egy olyan sziget, ahol a szakirodalomból megismert természetes szukcessziós sor érdemben tanulmányozható. A nyers kavicsos főági parton fejlődött szubnádum gyepszintű (*Rorippa amphibia*, *Festuca arundinacea*) szép csigolya bokorfüzesből megindult annak fekenyárligetté alakulása, fűzligettel vegyesen, amely egészen a mellékági homokos parton dúsan növekedő mandulalevelű bokorfüzesig elér. A felmérésünk idején (2012.09.01.) a *Populus nigra* és a *Salix alba* 20-70% borítási értéket mutatott 20×20 méteres kvadrátban (a sziget szélessége összesen max. 40 m). A feketenyárliget ennél szélesebb sávot a mellékág felől felnövő fűzliget miatt jelen méretek mellett el sem foglalhatja. Gyepszintje fajgazdag, főleg zavarástűrő fajok dominálnak, de kis egyedszámban. A társulásra jellemző fajok közül a gyepszintben megtalálható a *Scrophularia nodosa*, *Calystegia sepium*, *Ribes rubrum* és *Populus nigra* csemeték, amely biztosítja a társulás fejlődési lehetőségét. Érdekes adat az *Aegopodium podagraria*. Bár a zebegényi parton az inváziós fajok nagy számban megtalálhatók (*Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*), a szigeten még kis egyedszámban jelentek meg, ugyanakkor terjedőben van az *Aster × salignus*. A légifotók vizsgálata alapján egyértelműen megállapítható, hogy a sziget folyásiránnyal szemben felfelé és a mellékág irányában növekszik.

A környék légifotóit vizsgálva nem lehet elmenni a ma kb. 140 ha méretű Pilismaróti-öböl (1707-04 fkm) 1980-as években, szántóföldek helyén történő kialakításán. Az öböl kotrását a nagymarosi vízlépcső tározótere, illetve I. osztályú kavicsvagyon „kimentése” okán kezdhették meg. A 1990-es évek elején még 100 hektáros öblöt 5-6 év alatt kotorták ki, átlag 4 méteres vízmélységben, de állítólag néhol 8-10 m mély gödrök is vannak. Az öböl kialakítása a semmiből minimum 5 millió köbméter kavicsos mederanyagot jelentett.

#### 4.3.2.5 Fiatal marosi szigetek (1693,5-1691 fkm) – Mellékletek III. 8.

A Súlyom-sziget partjánál, valamint a szintén feltöltődött mellékágú Kismarosi-sziget fölött négy új sziget keletkezett. Mind az 1980-as évek első felére, vagy végére vált zátonyból szigetté. Az új szigetek annyira fiatalok, hogy hivatalos nevük sincs. A nagymarosiakat saját elnevezéssel Yacht-szigetként (mellékágát 1989 környékén középső keresztgáttal lezárták, alsó és felső kikötőit kotorják), illetve Hosszú-szigetként (rövid életű hosszú-keskeny sziget volt, mellékága napjainkra feltöltődött) említem. A kismarosiakra Újmarosi-, ill. Mezítlábas-sziget saját elnevezésekkel hivatkozok, előbbivel utalva rá, hogy a „marosok” között keletkezett legfiatalabb szigetről van szó. A „mezítlábas” elnevezés a mellékága sekélységére utal (vízállás Nagymaros -66 cm; 2012.09.01), amely erősen feltöltődőben van, bár a légifotókon még átjárható, alacsony vízállások idején biztosan kiszárad. Hirtelen kiemelkedésük oka a nagymarosi építkezés és a hozzá kapcsolódó közvetett kotrások miatt jelentősen megbolygatott meder, valamint a folyamszabályozások és még inkább az ipari mértékű kotrások (Komárom és Nagymaros szakaszon 1970-88 között 31,5 millió m<sup>3</sup> homokos kavics – Laczay 1989) okozta kisvízszintek süllyedésében keresendő, amit medermélyülés még tovább tetézt. Az évek során mért legkisebb vízállások Nagymarosnál 1983-ig nem mutattak negatív értéket, sőt a nagyobb mederkotrások előtt a nagymarosi vízmérce telepítése óta eltelt (1876 és 1970 között) 94 év alatt mért LKV-k átlaga 100 cm volt (a legkisebb LKV 1947-ben volt, 33 cm). Azonban az 1983 és 2019 között eltelt mindössze 36 év alatt összesen 22 esetben mértek a vízmérce nullpontja alatti értéket (2018-ban -73 cm-t), s további 7 alkalommal süllyedt az LKV 10 cm alá.

Az Újmarosi- és Mezőtlábas-szigeteket egységesen fűzligetek borítják, a zátonyok anyaga itt főként homok, a főág és mellékágak felől egyaránt. Mandulalevelű bokorfüzeset mégis csak a Mezőtlábas-sziget alsó csúcsánál a mellékági oldalon találtunk, a többi partszálon hiányzik, érdekes, hogy a közelében néhány *Salix purpurea* is nő. A főág felőli homokos parton vízútúra táborhely van. A sziget gyepszintje degradált, a lombkorona felső szintjét a *Salix alba* uralja, alsóbb szintben kevés *Populus nigra*, mellettük jelentősebb az *Acer negundo*. Inváziósok közül megjelent a *Fraxinus pennsylvanica*, továbbá kevés *Xanthium strumarium*, tömeges *Aster × salignus*, s a környező területekről terjedő számos szántóföldi gyomnövény. Az Újmarosi-szigetet ugyanúgy fűzliget borítja, de középső részén megjelent 1-1 kisebb-nagyobb *Populus nigra* és *P. alba*, valamint *Ulmus laevis*, mellette *Fraxinus pennsylvanica*. A sziget belső részén több *Salix alba* szálfákon konkrétan derékba tört, aminek oka ismeretlen, mintha azok a fák olyan hirtelen nőttek volna fel magasra, hogy nem bírták volna saját súlyukat. Érdekes adat, hogy volt 1 tő, minden bizonnyal kivadult *Helianthus tuberosus*, 1 tő *Amorpha fruticosa*, és több *Impatiens glandulifera*. E kis főági zátonyszigetek erdei fiatalok, alig 25-30 évesek. Homokzátonyon fejlődnek, inváziós és kultúrfajokkal terheltek. Az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8179.4 kvadrátjára új adat a szórványos *Scutellaria galericulata* (Mezőtlábas-sziget), míg az inváziós növényfajok közül új adat az *Impatiens glandulifera* (Újmarosi-sziget) és a *Xanthium strumarium* (Mezőtlábas-sziget).

#### 4.3.2.6 Palotai-sziget (1656-1655 fkm)

Budapest északi határában a Duna első egykoron volt szigete a Palotai-sziget. Napjaink Palotai-sziget névre hallgató területe nem azonos az eredeti szigettel, hanem az egykori sziget körüli mellékági mederszakasz feltöltődésével létrejött, s a parthoz kapcsolódott földterület. Az eredeti Palotai-sziget a török korban már létezett, s „Kuru Gavga adaszinak”, azaz „Csupa veszekedés szigetnek” nevezték, utalva akkori földesurára (Fekete & Nagy 1975). Egy 1756-os tanúkihallgatásból kitűnt, hogy a környék szigetei által nyújtott vesszőt és faanyagot igen nagy becsben tartották. A pesti határ a 18. század közepén a Népsziget egy bizonyos „topoly” azaz fekete nyárfájáig<sup>36</sup> tartott, e fölött az a sziget is palotai birtok volt (Belitzky 1936). A Palotai-szigetet a későbbi térképek Káposztásmegyeri- vagy Megyeri-szigetnek nevezték.

A Palotai klasszikus orsó alakú szigetmaggal rendelkező főági zátonyszigetté valamikor a 17. század előtt válhatott. Marsigli az 1690-es évekből fölötté egy kisebb szigetet is ábrázol (Mellékletek III. 9. 1. 169x), amelynek egykori létrejöttére egyedül Pasetti (Mellékletek III. 9. 2. 1857) hasonló helyzetű zátonya utal. Az eltűnt kis sziget az árvizek pusztító hatását saját kárán tompítva hozzájárulhatott a Palotai-sziget keletkezéséhez. A szakasz szabályozása előtt a sziget mérete csak csekély mértékű növekedést mutatott, ellenben zátonyos partja terjeszkedett.

A Népsziget mellékágát 1857-ben elzáró zsilipes keresztgát a vele víz alatti kapcsolatban álló Palotai-szigetre is hatással volt. Bár a Palotai-mellékágból érkező víz áramlását a zsilip ekkor még nem akasztotta meg teljesen, mégis az áramlótér szűkítése miatt a feltöltődés erősödött. A két sziget között elhelyezkedő zátonyok, homokpadok eredetileg gázlóként működtek, amelyek megkönnyítették a keresztgát építését, azonban a megváltoztatott áramlás a gázlót kimélyítette, így a két sziget víz alatti kapcsolata távolodni kezdett.

A 19. század végén megépültek a Palotai-sziget első vízműkútjai a mellékág felőli partja közelében (4 db süllyesztett kút üzembe helyezve: 1895. április 28.). A Dunából természetes módon szűrt ivóvizet a szigetmag felső részén indulva a mellékág alatt gravitációsan futó bújató (aknaalagút, a fővárosban elsőként) szállította a káposztásmegyeri főtelepre (Selényi 1968). A 20. század elejére a sziget zátonyos partja tovább növekedett. Ez a kavicsos-homokos hosszan felnyúló szigeti

<sup>36</sup> Topolynak hívták a fekete nyár (*Populus nigra*) sorfaként ültetett kultúrváltozatát, a jegenyenyarat is (cv. Italica).

felső csúcs és főág felőli partszakasz lett a pestiek közkedvelt szabadidős célpontja, a Lidó. Nyáron strandolni, napozni vágyó tömegek lepték el, akik az első világháború után virágzásnak indult, főként a Népszigeti (akkoriban Szűnyog-sziget) csónakházakból szálltak vízre és kötöttek ki a parton (Tersánszky 1948).

A hajóútfejlesztés igénye az 1900-as évekre államilag itt is sürgetővé vált. A Budapest feletti zátonyosodó Duna-szakasz szabályozási tervét a földművelésügyi minisztérium 1905-ben készítette el. Az első tervek szerint a Megyeri csárda fölött a balparton kezdődő, a Palotai-szigetig tartó hosszú mederszűkítő párhuzamművet és egy keresztgátat építettek volna (11. ábra). A várható következmények ellehetetlenítették volna a parton és a szigeten lévő vízműutak működését. A terv megvalósítási fázisba ekkor nem lépett, s jött az I. világháború.



11. ábra: Tervezett folyamszabályozási munkálatok, 1894, Forrás: Kvassay et al. (1894)

A gátépítés ügyét 1920-ban vették elő újra, amikor rossz és rosszabb döntés között lehetett választani: vagy építenek egy felső, terelő keresztgátat, vagy megvalósul az eredeti hosszú párhuzammű. Végül 1922-ben a „T” alakú szűkítő keresztgát megépítését rendelték el a Megyeri csárdánál, ezzel kezdetét vette a Palotai-mellékág feltöltődése (Mellékletek III. 9. 2. 1932). A folyamatot átereszek lassították volna, de nem épültek meg. A helyiek által „Trianoni-gát” csúfnéven hívott keresztgát és terelőmű által megváltoztatott áramlási helyzet rengeteg gondot okozott: a mellékág igen gyorsan feliszapolódott, az ivóvízkutak vízminősége romlott, a hozam csökkent, a lakossági ellátás mellett nehezebb lett az ipari létesítmények vízellátása, ellehetetlenült az áruk rakodása és a közlekedés, a hajók hosszan vesztegeltek, a szennyvízhelyzet lefolyás hiányában kritikussá vált, s a fertőzött Duna-víz miatt a halászatot is be kellett tiltani. 1930-ra alacsony vízállásnál már száraz lábbal is át lehetett jutni a szigetre.

Akkoriban az egész főváros vízellátását a szóban forgó Káposztásmegyeri vízművek biztosította, így fővárosi szinten kellett a tarthatatlan helyzetre válaszolni. Több megoldási verzió született. Ezek egyike volt a helyi ipari érdekeltségek (gróf Károlyi-féle ipartelepek) szorgalmazására kidolgozott terv, amelyben a Palotai-mellékágat, a Népszigetihez hasonlóan téli kikötőmedencévé alakítják. A mély kotrás a feltöltődött medret csak átmenetileg tette volna rendbe, a kikötő gyakorlatilag pangó állóvíze hosszabb távon a jelenleginél is komolyabb szennyeződések és további zavarokat okozott volna a vízszolgáltatásban, vagyis a kikötő a fennálló problémát egy másikkal tetőzte volna. A vízszolgáltatás helyreállításának egyetlen hosszú távú megoldása a Trianoni-gát elbontása lett volna, azonban így a hajóútvonal fenntartásához további, a jobbparton is megépülő terelőművekre lett volna szükség óriási költségeken, ráadásul a problémát térben áthelyezve minden kezdődött volna előlről, így azt senki nem vélte komolynak, azonban a mellékág kotrásával a gát részleges áttörése sokáig foglalkoztatta a szakembereket. A feltöltődés miatt a mellékág felőli kutak által termelt víz annyira vasassá és mangánossá vált, hogy az addig tisztítás nélkül kifogástalan minőségű vizet, 1933-tól klóroxidációs-gyorsszűrővel tisztították.

kellett ivóvízzé tisztítani. A minőségi romlás mellett a vízhozam is hamarosan annyira lecsökkent, hogy 1948-ban a szóban forgó kutak víztermelését beszüntették (László et al. 1987).

A sziget további sorsát az 1940-től kezdődően rendelkezésre álló légifotósorozatok látványosan dokumentálták (Melléklet III. 9. 3. légifotók). Az 1940-es évekre az erdős szigetmagtól DK irányban már növényzettel borított zátonyos szigetpart látszik, illetve a mellékág homokpadjain is megjelent a vegetáció, amely folyamatosan terjeszkedett. Az 1950-es évekre a homokpadok már teljesen összefüggővé váltak, s a szabályozás előtt alig 10 ha-os szigetet 1953-ra kb. 60 ha-ra, azaz hatszorosára növelték, mellékága helyenként néhány méteresre keskenyedett, sekély vizét több ponton kiemelkedő, a szigetre vezető utak szakították meg. Az 1953-as légifotón (Melléklet III. 9. 3. 1953) a szigetmag felső csúcsánál már fehér halomként látható a főváros első, 1948-ban épült csáposkútja (Pusztay 1968), amely háborús bunkert idéző külsővel, lehegesztett ajtóval ma is áll. A kis mellékági hídöltés a partról a kútig vezető úttal az építés felvonulási, későbbi karbantartási útvonala volt. Az eredetileg a mellékágra telepített vízbáziskutakat főági kutak váltották fel, a csáposkúton kívül több aknakút, csőkút is létesült újonnan a frissen feltöltődött bokorfűzes részekben. A szigeten ekkor „fehéren világító” friss kotrási sávok és mellékági töltés magyarázata a népszigeti zsilipes kereszttgát végleges feltöltése, amely nemes egyszerűséggel a hirtelen nagyra nőtt Palotai-sziget helyben kitermelt anyagával történt (részletek a Népszigetről). Egy évtized sem kellett ahhoz, hogy a fiatal fásszerű vegetáció a teljes szigetet beborítsa, eltüntetve az anyagkitermelési nyomokat, illetve, hogy a mellékág gyakorlatilag teljesen feltöltődjön (Mellékletek III. 9.3. 1962). A szigetmag magasságában a mellékágot ekkorra el is kezdték feltölteni. A csáposkút a szigetmag felső csúcsánál kapott helyet, ezzel rögzítve a partot, s kialakítva a világítótornyoszerű kiszögellést, amely fölött a partél vonala homorú alakban alámosva folytatódott a gátig. Ezt a karcsú vonalat a sziget képe az 1970-es évek közepéig őrizte meg, amikor megkezdtek az Észak-pesti Szennyvíztisztító telep építését, amely a sziget tereprendezésével 1975-ben kezdődött meg. Ennek része volt a bő 2 km hosszú partmenti folyamszabályozási mű építése, koronáján bő 1 km hosszán árvízvédelmi gáttal, s mintegy 3,5 m magasságban ( $567.000 \text{ m}^3$ ) a teljes kb. 30 ha-os terület árvízszint fölé töltése (Kovácsvölgyi 1979, Máté 1984). Így az építkezés a teljes egykori szigetmagot mélyen eltemette. A tisztított víz sodorvonalig vezetését 1979-ben végezték el, robbantásos mederlazítás után kotrással kialakítva a szigettől a mederbe 180 m-re nyúló, egyenként 150 cm átmérőjű acélsővekkel (Kovácsvölgyi 1979, Máté 1984). A sziget „legfiatalabb részét”, az egykoron karcsú északi felének a főmeder irányába szélesítését, folyamszabályozási céllal 1979-ben töltötték fel, s kőszórással rögzítették (Melléklet III. 9.3. 1979).

Érdekes, hogy a Trianoni-gát magasságában a Külső Váci úton ma is működő Megyeri Csárda az 1700-as évek eleje óta létezik, a folyóparttól akkoriban 25 m távolságra volt (Bazsó 2004), ez a távolság mára tízszeresére, közel 250 m-re nőtt. Magán a gáton 1938-ban megnyílt az Egyesült Izzó strandja, későbbiekben Tungsram strand és csónakház, ami miatt még a 87-es villamos vonalát is meghosszabbították. Mára se villamos, s a strand is 2005-ben bezárt, egyre romló állapotú medencéi, omladozó épületei szellemvárossá váltak. Az egykoron közkedvelt fővárosi kirándulóhely a sok változás ellenére népszerűségéből csak az 1970-es évekre veszített a szemétkerakók és fakitermelők okozta pusztítás miatt. Ezt tetőzte, hogy a szennyvíztisztító telep (ma Fővárosi Csatornázási Művek) tereprendezésével a terület két részre szakadt. Maradványainak sorsán Újpest és a Főváros 1993 óta vitázott, amikor a szennyvíztisztítót tervezték tovább bővíteni. Végül több éves kitartó munka eredményeként a sziget déli és északi részének helyi jelentőségű védetté nyilvánításáról döntött Budapest Főváros Közgyűlése Palotai-sziget természetvédelmi terület elnevezéssel 1999 nyarán (törzskönyvi szám: 20/51/II/99, 1999. július 22.). A teljesen feliszapolódott alsó holtágot 2007-ben kikotorták, jelenleg van benne valamennyi víz, de a

szeméttel kevert depóniák helytelen és igénytelen elhelyezésével a halmok egy része azóta visszajutott a mederbe.

### A Palotai-sziget vegetációja

A mai értelemben vett Palotai-sziget nevű terület helyi védelem alatt álló északi felét és déli végét egyaránt ártéri puhafás ligeterdő borítja. Tájégtörténeti értelemben a szóban forgó területek igen fiatalok, 70-80 évesek, erdejük velük egyidős, amely kor erdőléptékben viszont már korántsem fiatal. A légifotó-sorozat jól illusztrálja, hogy a hullámtéren a természetes folyamatok igen gyorsan követték egymást. S bár a hordalék, amely a terület talaját adja, a Trianoni-gát megépülte miatt, másodlagos jelleggel halmozódott fel, mai erdeje a természetes módon végbement alacsony hullámtéri szukcessziós folyamatok eredménye. Igazi ártéri őserdő, rengeteg holtfával, változatos élőhelyekkel, ami ráadásul nem viseli rendszeres gazdálkodásnak még csak a nyomait sem. Azon kevés területek egyike, amely bár erdőtervezve van, de rajta valós gazdálkodás nem folyt. Elsődleges rendeltetése is természetvédelmi célú. A helyiek persze tüzelőnek hordták fáját, de az ilyen kismértékű alkalmi favágások helye gyorsan regenerálódik. Ráadásul mindez a főváros területén, az újpesti metrómegállótól néhány száz méterre kezdődik. Sajnálatos módon, a még ennél is nagyobb kincs, az elmúlt 300 évben folyamatosan erdővel borított szigetmag áldozatul esett a szennyvíztisztító telep építésének, pedig igazi kuriózumként, izgalmas erdőképet mutatna.

Az 1970-es évek végén feltöltött, így legfiatalabb terület rész a főág felőli felső kb. 80-100 m széles sáv, egyöntetű alacsonyan fekvő puhafás fűz-nyár ligeterdőt (*Salicion albae*) alkot, főként *Salix alba*, kevés *Populus alba*. Hozzá kapcsolódik egy hosszanti kiemelkedés, ahol már inkább *P. alba* és *P. nigra* dominálnak. Összességében a térszínek igen változatosak. Az erdőt felnyíló foltok tarkítják, s a mélyedésekben tartósan megmaradó víz eredményeként iszaptársulások alakulhatnak ki, amelyek a víz visszahúzódásával magaskórósokká változnak. A kiöntések után visszamaradó tócsákban a védett *Salvinia natans* gyakorta megjelenik (Bajor 2015), védett növényfaj még a *Dryopteris carthusiana*, a *Leucojum aestivum* és *Ribes nigrum*. A méteres átmérőjű főleg fehér fűz és fehér nyár matuzsálemek mellett a korhadó kidőlt fák és lábbon álló holtfák látványa teszi igazán vadregényessé a képet. Fafajok között találunk még csomoros törzsű *Populus nigra*, *Ulmus laevis*, *Acer campestre*, *Salix fragilis* egyedeket. Inváziós fafaj viszonylag kevés van a területen, de néhány nagyra nőtt *Acer negundo* azért lehet találkozni. Lágyszárú özönnövények közül a *Impatiens glandulifera*, valamint a felső részen teret hódító *Aster novi-belgii* agg. okoznak természetvédelmi problémát. Utóbbi legnagyobb állományát 2013 óta a Főkert Nonprofit Zrt. munkatársai rendszeresen kaszálják (Bajor 2015). Az alsó terület főág felőli részén *Salix purpurea* alkot keskeny sávot. A sziget mellékág felőli déli részén hódvár is található. Az erdő, különösen a mélyebben fekvő nedves foltok, lécek különböző vegetációs aspektusokban további kutatásra érdemesek. Inváziós növényfajok közül az online flóraatlasz (Bartha et al. 2020) 8480.1 kvadrátra új adat az *Impatiens glandulifera*.

A Palotai-mellékág déli maradványának (Palotai- és Népsziget közötti meder) iszapvegetációjához Rigó (2019) közleménye közöl adatokat, illetve szóbeli közlése szerint időközben a kiszáradó mellékág egy foltján ritka *Lindernia procumbens*-t is talált. Továbbá Kriska (2003) is közöl ide mind botanikai, mind zoológiai adatokat. Állatvilágáról bővebben Bajor Zoltán (2015) Budapest természeti értékei című könyvében ír. Korsós et al. (2002) közleményében a sziget ászka (Isopoda) és ikerszelvényes (Diplopoda) faunájához közöl értékes adatokat.

### A hivatkozott irodalmak mellett egyéb felhasznált források:

**Magyar Országos Tudósító:** 1930. február 2., 1930. április 7., 1935. november 14.,  
**Fővárosi Hírlap:** 1930. február 26., 1931. január, 14., szeptember 2., 1936. július 29.  
**Új Budapest:** 1934. szeptember 22., november 24.  
**Újpest:** 1997 szeptember 19., 1999 október 4.

#### 4.4 A szigetek erdei élőhelytípusai, előfordulásuk és veszélyeztetettségük

A kutatásban a tájtörténeti következtetések terepi validálása mellett a szigetek erdei élőhelytípusainak megismerése volt a cél, így a terepbejárások során rájuk fókuszáltunk. Az egyéb ártéri élőhelyek (pl. mocsárrétek, üde gyepek) szerkezetét, állapotát, faji összetételét csak részben tártuk fel, a dolgozat terjedelmi korlátai miatt rájuk ki sem térek, csak az összesített fajlistában szerepelnek (Melléklet IV.).

#### J3 – Folyómenti bokorfüzes

A hullámtéri szukcesszió fásszárú pionír társulásai a bokorfüzesek, amelyek a szigetek partszéli vízjárta részein alkotnak általában kisebb, mint nagyobb állományokat. Nagyobb állományaik a mellékágak mentén gyakoribbak. A zátonyokon és fiatal szigetfelszíneken spontán jelennek meg. Kialakulásukban meghatározó a nyers öntéstalaj alapját adó hordalék minősége, mely vízháztartásukra is döntő hatással van. Fiziognómiájuk miatt jelentős tájképi értéket képviselnek. Az élőhelytípust két társulás alkotja:

1. A szélsőséges vízháztartású, kavicsos hordalékon pionír **csigolya-bokorfüzesek** (*Rumicio crispo-Salicetum purpureae*) alakulnak ki. Kisebb, néhány egyedből álló foltjai sok sziget főág felőli partján megfigyelhető. Csoportot nem képezve egyedenként képes felnőni a kőszórásos partrögzítéseken, zárásokon is. Kevés szigeten alkot nagyobb összefüggő tömeget, fiatal fésűszerű állományára példa a Palotai-sziget alsó főág felőli partja. Természetes viszonyok mellett fejlődő legszebb, a partvonalat követő állományát a kavicszátonyból max. 60 éve szigetté vált Zebegényi-szigeten figyeltük meg. Társulásalkotó faja a *Salix purpurea*, amely a frissen kialakult kavicsos zátonyfelszínek első megjelenő fajai között van. Ha a zátonyfelszín tartós marad és kerül rá némi homok vagy iszap, akkor sokszor *Salix alba* dominálta bokorfüzes, vagy szálfás állomány veszi át a helyét. Ezt a jelenséget a nagyobb szigetek fiatalabb előszigetein figyeltük meg (pl. Radványi, Kolera). Ahol elkülöníthető állományt alkot, ott a gypszintje nudum, szubnudum. Néha *Agrostis stolonifera*, *Polygonum* sp. és *Bidens tripartita* jelenik meg.
2. Az iszapos homokos talajon, így a mellékágak mentén alapvetően **mandulalevelű bokorfüzesek** (*Polygono hydropipero-Salicetum triandrae*) alakulnak ki. A mellékágak gyors feltöltődése bár több fiatal iszapos partot eredményez, de a szárazra kerülésük is gyorsabb ütemű, ami nem kedvez a társulás fennmaradásának. A legtöbb sziget mentén a cserje méretű *Salix alba* állományok alkotta konszociációi találhatók. Gypszintje gyér, többnyire *Rorippa amphibia*, *Myosotis palustris*, *Carex gracilis*, *C. elata*, *Cardamine pratensis*, *Polygonum lapatifolium*, *Lythrum salicaria* és *Bidens tripartita* fajok közül jelennek meg, helyenként tömeges lehet az *Aster* × *salignus*. Szébb állománya: Koppánymonostori-, Szőnyi-, Mocsi-, Zebegényi-, Mezőtlábas-, Kompkötő-sziget.

#### J4 – Fűz-nyár ártéri erdők

A különböző természetességi állapotban lévő higrofil fűz-nyár ligeterdők minden szigeten megtalálhatók. Természetesebb állapotban a szigetek zavarástól mentesebb szegélyzónáiban jellemzők, még az olyan szigetek esetében is, amelyek belső részét szántották, vagy rá nemesnyár ültetvényeket telepítettek (pl. Neszmélyi-, Erebe-szigetek). Elöntésük gyakorisága és tartama a szélsőséges időjárási körülmények miatt változó. Évente 2 rövidebb-hosszabb ideig (2-5 hét) tartó elöntés természetességi állapotuknak kedvez. Talajuk kavicsos, vagy homokos iszapon fejlődő nyers, vagy humuszos öntéstalaj, melynek rétegzettsége szakaszonként változó, vízháztartásuk függ a folyami hordalék minőségétől. A bokorfüzesek után ezek kapják a legtöbb elöntést. Élőhelyi képüket egykoron rendre visszavágott vesszőjű botolófüzek színesítették, de ilyet csak

egy szigeten találtunk (Szent Pál-sziget mellékági zóna). A lombkoronaszintben helyenként *Vitis sylvestris*, vagy *V. vulpina* liánok függönyszerű állományt alkotnak. Főbb társulásai:

1. **Fűzligetek (*Leucojo aestivi-Salicetum albae*)** a szigetek alacsony térszínein főleg a mellékági szegélyekben fordulnak elő, ahol van bokorfüzes sáv ott közvetlenül hozzájuk kapcsolódnak, ahol nincs ott egyből a parton kezdődnek. Faji összetételükben a *Salix alba* domináns, elegyfaként megjelenik a *Salix fragilis*. Cserjeszintjük gyér, de a parttól távolodva a szukcessziós változások jeleként *Populus alba* csemeték, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* előfordulnak. Inváziós terheltségük a parttól távolodva növekszik (*Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*). Gyepszintjük borítottsága is egyenes arányban áll a part közelségével, azaz a térszínnek változásával. Elöntésük tartamától függően a lágyszárúak átmenetileg hiányozhatnak, a parttól távolodva borításuk növekszik: *Iris pseudacorus*, *Agrostis stolonifera*, *Polygonum lapathifolium*, *Cardamine pratensis*, *Rorippa amphibia*, *Bidens tripartita*, *Phragmites australis*, *Lysimachia nummularia*, *Urtica dioica*, *Ranunculus repens*, *R. ficaria*, *Glechoma hederacea* és *Carex sp.* gyakori. Inváziósok közül az *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica* magoncok és *Aster × salignus* borítottság szigetenként változik. A szigetekeken talált fűzligetek nagyfokú hasonlóságot mutatnak a Szigetközben eredetileg leírt fűzliget asszociációval, természetességük, inváziós terheltségük szoros összefüggésben áll a vízellátottságukkal, kis térbeli kiterjedésük miatt sérülékenyek. A természetesebb állapotú fűzligetek nem ritkák: Erebe-, Szőnyi-, Helemba-, Mocsi-, Kompkötő-, Újmarosi-, Mezítlábas-sziget stb.
2. A vizsgált szigetek **feketenyár-liget (*Carduo crisp- Populetum nigrae*)** borítottsága jóval kisebb. A fehér füzesekkel nagyjából megegyező térszínen a feketenyárliget *Salix alba* konszociációja jellemző. Egykori kavicsos talaját napjainkra jelentős iszapréteg fedi, ez lehet az oka, hogy természetes módon felújulni az idősebb szigetekeken a *Populus nigra* már nem képes (fiatal egyed idősebb szigeten nem volt). Magoncot, vagy facsemetét csak fiatal szigeten találtunk, így fiatal és már fává is nőtt *Populus nigra* egyeddel a Zebegényi-sziget főági csigolya bokorfüzeséből fejlődött fűzligetben találkoztunk, ahol ezek az állományok a szigettel közel egyidősek lehetnek. Továbbá a Zsidó-sziget csupasz zátonyfelszínén. Mindkét helyen a szemünk előtt mennek végbe a szigetfejlődéssel párhuzamosan haladó vegetációs alakulások is, ezáltal a folyamat jól tanulmányozható. Az idősebbek cserjeszintjére jellemző a *Crataegus monogyna*, *Padus avium*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus laevis*, *Humulus lupulus*. Fajösszetételében gyepszintje nem vagy alig különbözik az ugyanazon szigeten található fűzligettől. Idős feketenyárligetnek leírható foltot három szigeten találtunk (Szőnyi-, Koppánymonostori-, Kompkötő-sziget), ahol gyepszintjükben néhol tömegesen van jelen a keményfaligetek felé haladó szukcesszió jeleként *Circea lutetiana*, *Aegopodium podagraria*. Az idősebb szigetek feketenyárligeteinek szukcessziós állapota rögzültnek látszik, a Zebegényi- és a kevert állományú Zsidó-sziget esetében viszont gyorsan változik.
3. A főági szigetek **fehérnyár-ligeteinek (*Senecioni sarracenici-Populetum albae*)** termőhelyén sok esetben telepített ültetvényerdők vannak, ezért a szebb állapotú nagyobb állomány ritka (Koppánymonostori-, Mocsi-, Kompkötő-sziget). A szigetek magasabb részeit foglalják el. Társulásalkotó fafaja a *Populus alba*, a felső lombkoronaszintben helyenként több *Ulmus laevis*, kevés *Alnus incana* mellett megjelent a *Fraxinus pennsylvanica* is. Cserjeszintjük az előző pontban bemutatott feketenyárligettől nem különbözik. Regenerálódási potenciálja viszont a feketenyárligettel ellentétben jó, a *Populus alba* több korosztálya a cserje- és a gyepszintben is természetes újulatként megfigyelhető, amely más szigetekeken a termőhelyén lévő nemes nyarasban és kaszálóréten is megjelenik (pl. Radványi-sziget). Mindhárom említett szigeten 1-1 foltban nagy magasságokig hatoló

liándzsungelt képez a ritka *Vitis sylvestris*, szintén minden esetben megjelenik és terjedőben van a gypesszinttől az alacsonyabb lombkoronaszintig az *Acer negundo*.

## J6 – Keményfás ártéri erdők

Valódi keményfás ligeterdő alacsony ártéren nem jellemző, mert az összeszűkülő hullámtérnek köszönhetően nincs a szigeteknek olyan pontja, ami nagyobb áradásnál szárazon maradhatna. Az ÁNÉR (2011) kategóriarendszer idetartozó alegységnek sorolja az olyan átalakulási állapotban lévő erdőket is, amelyeket még puhafák urálnak, de minden szintjükben megjelentek a keményfás ligeterdőkre jellemző fajok. A főági szigeteket vizsgálva ez a kategória csalóka, termőhelyileg minden sziget puhafás ligeterdőkre jellemző képet mutat, mégis több esetben előfordulnak bennük keményfás ligetekre jellemző fajok, de a társulási képükben ezek sokkal inkább csak színező elemek. Valószínűleg megrekedtek az átmeneti szukcesszió kezdeti stádiumában, ahonnan felületük hiába töltődik tovább, még mindig alacsony marad, így a viszonyok között továbblépni nem képesek. Három sziget esetében merült fel kérdésként 1-1 foltot valóban keményfás ligeterdőnek nevezni, amelyek valójában állandósult átmeneti állományok lehetnek (Monostori-, Mocsi-, Kompkötő-sziget). Legszembetűnőbb a Monostori-sziget szíles állománya, ahol a fehérenyárligetek magassági szintjén egyeduralkodóvá vált az *Ulmus laevis*, gypesszintjében is keményfás társulásra utaló fajokkal (*Aegopodium podagraria*, *Circea lutetiana*, *Convallaria majalis*). E fajok mellest még így lakói a sziget *Alnus incana*-val és nyomokban *Fraxinus angustifolia*-val színezett fehérenyárligeteinek, s az idős feketenyárligetben is előfordulnak. Ezt a szíles állományt termőhelyének sajátosságai és kis méretéből adódóan ma inkább a tölgy-kőris-szil ligeterdők felé tartó fehérenyárliget szíles konszociációjának nevezném, mint tényleges keményfás foltot (a korábban közölt cikkünkkel ellentétben). Azonban ÁNÉR szempontból a keményfás ártéri erdőkhez (J6) tartoznak. A tájtörténeti vizsgálatok alapján, a Monostori-sziget részen, azért tudott szíles kialakulni, mert ez a sziget legrégebb óta erdőborítású része, így a szukcessziós sornak volt „ideje” előrehaladott stádiumba kerülni. A beszűkülő hullámtér miatt időnként előforduló teljes elöntések nem tették és teszik lehetővé, hogy a szukcessziós sor a keményfás irányba tovább fejlődhessen, ezért a kialakult óriási palánkgyökereket növesztő szíles állomány a sziget, s valószínűleg egyben a teljes alacsony ártér főági szigeteinek klimaxtársulásának tekinthető. Tájtörténetében, helyzetében és szigeteképében a süttői Mocsi-sziget mutat némi hasonlóságot.

A szigetek szukcessziós változásai nagyon jól tanulmányozhatók a Koppánymonostori- és a Zebegényi-sziget példáján, amelyet a vonatkozó fejezetekben (4.1.2.4, 4.3.2.7) részletesen ismertettem. A folyamat minden főági szigetre nézve hasonló lehetne, de a szigetek természetes szukcessziós folyamataira erősen hatottak a megváltoztatott környezeti feltételek.

## RDb – Őshonos lombos fafajokkal elegyes idegenhonos lombos és vegyes erdők

### S2 – Nemesnyárasok

Sok főági sziget különböző társulásait termelték le és alakították nemesített ültetvényerdővé, főleg nemes nyárasok, hibridek és ezek őshonos puhafákkal elegyes erdei jellemzőek (pl. Kolera-, Erebe-, Koppánymonostori-, Radványi-, Nyáros-, Fogarasi-sziget stb.). Állományaik cserje- és gypesszintje degradáltabb, de minden sziget esetében mutatnak valamilyen szintű utalást az eredeti vegetációra különösen ott, ahogy az ültetvényerdő természetes ligeterdő helyére került. A degradáció és az cserje-, illetve gypesszinti fajkészlet átalakulásának mértéke függ az alkalmazott erdészeti telepítési és kezelési technológiától. A szinte minden esetben megmaradt szegélyzónák őrzik az eredeti ligeterdei fajkészletet, így a gazdálkodás felhagyásával lenne honnan visszatelepülniük. Sajnos nem ez jellemző a legelőből, vagy kaszálórétből kialakított

ültetvényerdőre, amelyben az ültetvényerdő gyepszintjében a korábbi üde kaszálórétre, mocsárrétekre utaló növényzetet nem találni, így a területhasználat változása esetükben a fajkészlet teljes változását vonta maga után, amire az Erebe-szigetek példáján már Riezing (2005) vizsgálata is felhívta a figyelmet, s ugyanezt tapasztaltuk az ültetvényerdő előtt szintén mocsárrét foltokkal tarkított legelő területhasználatú Torda-, valamint Prépost-szigetek esetében is. Ráadásul mindkét szigeten komoly tereprendezések történtek, a Torda esetében a teljes átalakítás napjainkban történik, ami regenerációs esélyüket teljesen ellehetetlenítette.

Érdekes megfigyelés, hogy a Prépost-szigeten, ahol 1969-ben nagymértékű felszínbolygatással és kotrással járó tevékenységek zajlottak, a nyers kavicsrétegig visszakotorort felszínen nagyon rossz termőhelyi viszonyokat tükröző javarészt a *Populus × euramericana* hibrid (oldalágai örvökben állnak), vagy *Populus nigra*-val kereszteződött egyedei újultak fel. A sziget légifelvételei alapján itt is telepítettek ültetvényerdőt, így a felújulás alapja onnan származhat.

### ***Veszélyeztető tényezők és megújulási lehetőségek:***

A növényközösségi szintű **bokorfüzesek** kialakulását a szigetek főági oldalán gátolja a folyamszabályozások partrögzítése. Kialakulásukhoz fejlődő zátonyfelszín szükséges, amely a szabályozott, rögzített áramlási mintázatok miatt a főágban összességében ritkulóban van. Természetesebb zátonyos előszigeteket a Komárom–Esztergom közötti szakaszon figyeltünk meg, melyek kedvező termőhelyet jelentenek a **csigolya-bokorfüzesek** számára, azonban intenzív fejlődésük, parthoz kapcsolódásuk gyors átalakulásukat eredményezi (e nagyobb szigetek felett feldúsuló hordalékból kialakuló kicsi szigetek egyre gyakoribb keletkezése vélhetően a vízszintsüllyedéssel hozható összefüggésbe). A mellékágakban csigolya-bokorfüzesek ma már nem jellemzők, de a mellékáglezárások előtt biztosan voltak, ennek bizonyítékai a mellékágak felől fejlődött kevés idős feketenyárliget léte. A mellékágak mentén (főleg a felsőbb, áramlásnak kitett részekben) is feltételezett csigolya-bokorfüzesek eltűnése a mellékáglezárásokkal hozható összefüggésbe, amely alapjaiban változtatta meg a társulás termőhelyi viszonyait. Hasonló folyamat játszódott le a szigetek közti Duna szakasz hullámterén a folyó 1992-es elterelését követően (Kevey 2002, 2003), annyi különbséggel hogy a vizsgált szakasz szigeteinek változásai a konkrét mellékág lezárását követően történtek, a 19. század végétől (pl. Koppánymonostori 1882-84) egészen a közelmúltig (pl. Újfalusi 1990-es évek) elhúzódva, szakaszonként és szigetenként eltérő időben.

A mellékágak feltöltődése kedvezhetne a **mandulalevelű bokorfüzesek** kialakulásának, de ez is mellékágfüggő. A keskeny mellékágak gyorsabb ütemben töltődnek, így ha keletkezik is ilyen társulás az rövid életű. Bennük *Salix triandra* mellett a *S. alba* jelentős, sokszor dominál, és szinte átmenet nélkül fűzligetté alakul.

Bokorfüzesek közvetlenül mederszabályozó műtárgyakon vagy azok közelében keletkezett kavicsos, vagy iszapos felszínű zátonyokon ma is kialakulnak, amelyek esetenként szigetté is fejlődhetnek. Ellenben ezek olyan kisméretűek, hogy bokorfüzesen, illetve kis fűzligeten túl a vegetáció rajtuk tovább fejlődni már nem tud. Ha tartósakká válnak, akkor további feltöltődéssel általában a mederszabályozó műhöz, vagy a parthoz kapcsolódnak, szűkítve a mederfelületet, s utat engedve más területhasználatoknak. Azok a pici másodlagos, vagy egykori szigetek helyén újra kiemelkedő szigetek (Ambó-, Kecske-sziget), amelyek megmaradnának, gyakran a nagyvízi mederkezelésnek esnek áldozatul (pl. Tó melléki Alsó-sziget, Kis Helemba-sziget). Az árvízi védekezés részeként ma az árvizek gyors levezetése a cél, amelyet akadályoznak az újabb zátonyok, zátonyszigetek és a rajtuk felnövő bokorfüzes állományok, így a nagyvízi mederkezelés érdekességcsökkentése keretében azokat eltávolíthatják.

Fennmaradásuk kulcsa a zátonyok keletkezése, a partrögzítések szakaszos eltávolítása, így az oldalerózió engedése, a mellékágak vízellátásának javítása. Pionír megjelenésük, fejlődésük miatt regenerációs potenciáljuk kiemelkedő, jól tűrik a tartós vízborítást, de újabb megjelenésükhöz elengedhetetlen, hogy minden szakaszon legyenek olyan foltok, ahonnan képesek betelepülni.

A főági szigetek puhafás ligeterdő társulásai közül megritkultak a **feketenyárligetek**, amely termőhelyének megváltoztatott ökológiai körülményeivel magyarázható (talaj és vízháztartás). Újabb, összefüggő állományok kialakulására a nagyobb zátonyok hiánya miatt gyakorlatilag nincs lehetősége. A folyamszabályozások óta 1 ha méretnél nagyobb kavicszátony alig keletkezett, amelyet a társulásalkotó faj rövid időn belül birtokba is vett, de e szigetek teljes mérete is olyan kicsi és növényzete is olyan gyorsan változik, ami a zavarástűrők és inváziós növények elszaporodásához vezet, ezért ez a kevés minimális méretű (2-3 ha) állomány is nagyon sérülékeny. A Zsidó-sziget eleve kevert erdeje várhatóan igen hamar a partba fog olvadni, amely állapota javulásának nem kedvez.

Az egykor kavicsbordalékból felépült szigetek mellékágában a lezárása óta erős feltöltődési folyamatok indultak be. Görgetett kavics, vagy lebegtetett durvább szemcseméretű bordalék a záráson nem jut át, így a csigolya bokorfüzes társulás a keskeny mellékágakból gyakorlatilag eltűnt (széles mellékágakban még van pl. Neszmélyi-, Helemba-, Kompkötő-sziget). A szukcessziós sorban belőlük fejlődhetett volna ki a feketenyárliget. Ehelyett ma javarészt *Salix alba* által dominált mandulalevelű bokorfüzesek alakulnak ki, vagy a fűzliget szálfái vízszintig lenyúló ágaival közvetlenül a parton kezdődnek. A feltöltődés anyagát ma kisebb szemcseméretű homok, vagy még inkább finomszemcsés, tápanyagban gazdag iszap alkotja, amely a lezárások előtti átfolyó mellékágakban nem, vagy legfeljebb csak az alsó részen fordult elő.

A feketenyárligetek megújulásában komoly akadályt jelentenek továbbá a helyükre telepített nemes nyaras állományok, s hogy a telepített nemesített fajtákkal, vagy hibrid nyárakkal könnyen **hibridizálódnak**, így az őshonos *Populus nigra* faj tartós fennmaradása is veszélybe került.

Az inváziós fajok terjedése mindhárom fűz-nyár ligeterdei társulást sújtja, gyakorlatilag mindenhol jelen van az *Acer negundo*, míg a *Fraxinus pennsylvanica* előfordulása és borítási aránya szigetenként eltér. Gyepszint általában zavarástűrő fajokban gazdag, inváziósokkal terhelt, közülük az *Aster × salignus* mindenhol gyakori, szigetenként eltérő a nebcsvirágok (*Impatiens spp.*) térhódítása, a száraz felnyíló foltokon, világosabb szegélyekben tömeges a *Solidago gigantea*. Termőhelyüknek köszönhetően a **fűzligetek** vízközeli foltjai természetesebbek, mert az időnként tartós vízborítást az inváziósok nem jól tűrik, így a bokorfüzesekben alig vannak.

A feketenyárligetekkel ellentétben a **fehérnyárligetek** szukcessziós kialakulása lassabb folyamat. Termőhelyük a telepített nyár ültetvények számára a legalkalmasabb, éppen emiatt természetes állományaik szintén nagyon megritkultak. Ellenben felújulási potenciáljuk a feketenyárligethez képest jobbnak tűnik, mert *Populus alba* csemeték a nemesített ültetvényekben is gyakoriak, így az erdőgazdálkodás felhagyásával és az inváziós fafajok kordában tartásával jó esélyük van a természetes megújulásra. A *Populus alba* és a *P. tremula* természetes hibridje a *P. × canescens*, amelyet ártéren sokfelé ültettek. Míg a *Populus alba* ártéren gyakori, a *másik szülőfajjal*, *Populus tremula*-val egyik szigeten sem találkoztunk, így a *P. × canescens* természetes ligeterdei előfordulása kérdéses, azonban az ültetvényekben való elterjedésével, a *Populus alba* hibridizálódása is gyakori lehet, amelynek elkülönítése terepen szinte lehetetlen.

A főági szigetek erdeinek elszigetelt helyzete miatt azokat csak a **II. világháborút követően vonták üzemtervezett erdészeti művelés alá**, így bár ültetvényeiket rövid vágásfordulóval művelték, így többször újraterelítették, fajkészletük az időközben eltelt 60-80 év alatt nem alakulhatott át olyan jelentős mértékben, mint az ármentett oldalon rekedt erdőké, ami segítheti

természetes megújulásukat. További remek regenerációs potenciált jelent a puhafás ligeterdők számára, hogy bármiféle művelés is folyt a szigeteken (erdő, szántó vagy gyümölcsös) **a szegélyek gyakorlatilag érintetlenek maradtak** (ezek a meghagyott általában keskeny fasorok, botoló fűzek mintájára védték a sziget művelt felszíneit az árvízi uszadék pusztító erejétől). Így minden szigeten térben elszórtan, azaz a felszínt körbeölelve vannak olyan refúgium foltok, ahonnan a természetes fajkészlet képes visszatelepülni. A sors iróniája, hogy javarészt éppen azok a szegélyek járulhatnak ma hozzá a folyamszabályozás és ültetvényerdők negatív hatásait ellensúlyozó szigeti ligeterdők megújulásához, amelyek konkrét helyén a gőzhajózás térhódítása előtt a vontatóutak húzódtak (1233-ban már voltak, Györffy (1964)), s ezért azokat több száz éven át növényzetmentesen kellett tartani. A motoros hajózás elterjedésével a vontató utak karbantartása kb. 150 éve szűnt meg, így a területhasználatuk átalakításáig elég idő állhatott rendelkezésre a szegélyzónák helyreállításához.

#### 4.5 Florisztikai eredmények

A terepbejárások során megfigyelt fajokról szigetenként fajlistákat készítettünk, amelyet táblázatos formában egy adatbázisban egyesítettem. A szigetek nagy száma miatt nem mindre jutottunk el minden vegetációs aspektusban, ezért a saját fajlistákat irodalmi adatokkal is kiegészítettem, rekordonként külön megjelölve, az adat forrását, annak idejét, ill. megjegyzésben besúrva, ha az adatot már más közölte. Részletes eredménye az IV. mellékletben található.

Az adatok összesítésével 446 fajból álló, a vizsgált Duna szakasz szigeteinek növényvilágát összegző adatbázis készült. Szigetenként átlagosan 30-80 db faj fordul elő, de a nagyobb üde réti, mocsárréti élőhelyekkel is rendelkező szigeteken (Koppánymonostori, Körtvélyes) az átlag fajsza szám kétszeres, háromszoros nagyságrendjét találtunk. Bár a szigeteken előforduló élőhelyek egymáshoz hasonlóak, mégis jelentős diverzitás- és állapotbeli különbségek érzékelhetők.

A florisztikai eredmények között kiemelendő, hogy a terepi bejárások során 21 védett, s további 4 ritka növényfajt találtunk. Ezekből Magyarország edényes növényfajainak online adatbázisában (Bartha et al. 2020) 8 védett és 4 ritka faj 20 előfordulása eddig nem volt ismert az adott flóratérképezési kvadrátból, s róluk irodalmi adatot sem találtam.

#### Szigetek talált védett fajok:

- *Aster sedifolius*: Körtvélyes (Barina 2003)
- *Balckstonia acuminata*: Táti (Barina 2003), Körtvélyes (Barina 2003)
- *Cardamine amara*: Koppmon (**új adat**)
- *Carex paniculata*: Koppmon (**új adat**)
- *Clematis integrifolia*: Erebe (Alexay et al. 2006), Koppmon, Körtvélyes
- *Epipactis helleborine*: Koppmon (**új adat**)
- *Equisetum hyemale*: Koppmon, Árvaházi, nFelső, Radványi (**új adat**), Mocsi
- *Galanthus nivalis*: Koppmon, Szőnyi (Alexay et al. 2006), Radványi, Körtvélyes (Barina 2003)
- *Gentiana pneumonanthe*: Körtvélyes
- *Iris sibirica*: Körtvélyes (két archív irodalmi adat: Torda (Polgár 1941), Táti (Feichtinger 1899))
- *Iris spuria*: Körtvélyes: (Barina 2003)
- *Lathyrus palustris*: (Körtvélyes (Barina 2003))
- *Leucojum aestivum*: Koppmon, Szőnyi (Alexay et al. 2006), Radványi (DINPI), Mocsi (**új adat**), Palotai (Bajor 2015)

- *Myricaria germanica*: csak napjainkban nem megerősített irodalmi adat Polgár (1941)
- *Orchis militaris*: Körtvélyes (Barina 2003)
- *Ribes nigrum*: Gödi, Palotai (Bajor 2015)
- *Salvinia natans*: Zsidó (**új adat**), Koppmon (RN20), Szőnyi, Radványi, Táti (Barina 2003), Csitri (**új adat**), Palotai (Bajor 2015)
- *Scilla vindobonensis*: 14 sziget, **új adat**: nAlsó, Radványi, Mocsi
- *Senecio paludosus*: Táti (Barina 2003), Körtvélyes
- *Stipa pennata*: Koppmon (Riezing 2012)
- *Vitis sylvestris*: Koppmon, Prépost (**új adat**)

#### **Ritka növényfajok:**

- *Euphorbia palustris*: Koppmon (**új adat**), nFelső (**új adat**), Körtvélyes,
- *Galium boreale*: Erebe (Alexay et al. 2006), Koppmon, Árvaházi (**új adat**), Körtvélyes (Barina 2003)
- *Scutellaria galericulata*: Zsidó (**új adat**), Fogarasi (**új adat**), Mezőtlábas (**új adat**)
- *Scutellaria hastifolia*: Radványi (**új adat**), Mocsi (**új adat**), Kompkötő (**új adat**)

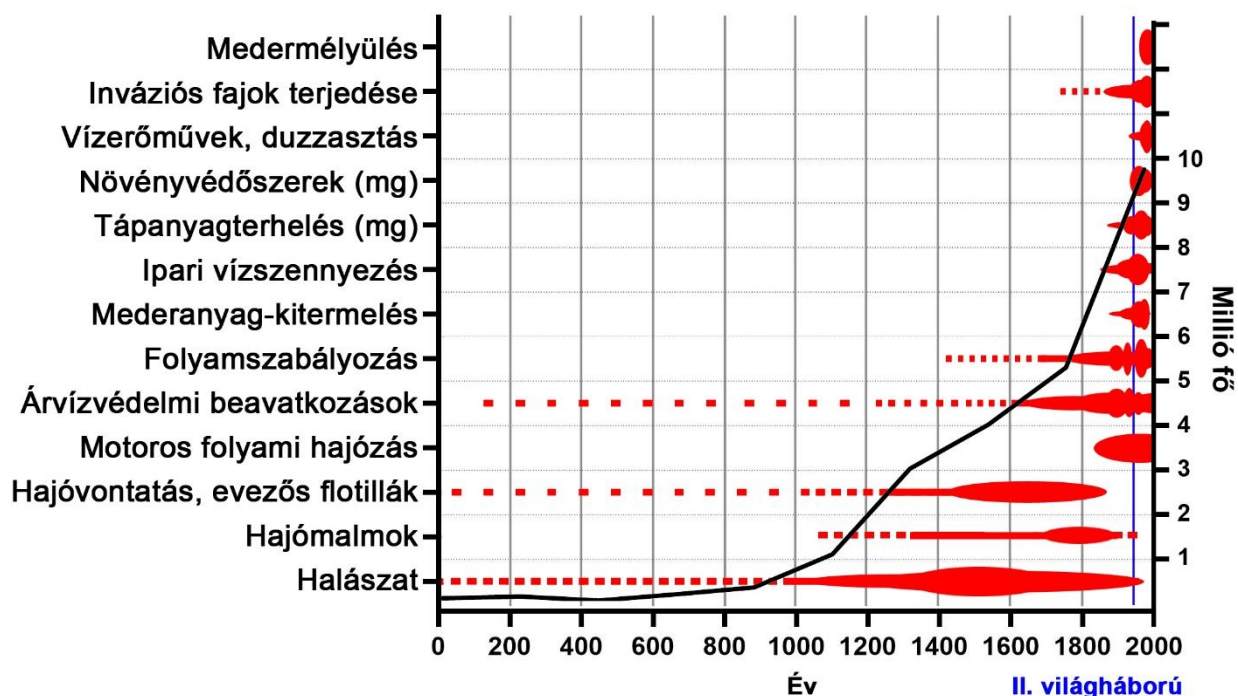
#### **Inváziós fajok (csak az új adatokat jelzem):**

- *Impatiens glandulifera*: Szőnyi, Törpe, Újmarosi, Palotai

## 5 KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

### 5.1 A folyami rendszert ért hatások és ezek következményei

A dunai ökoszisztémák megőrzésének és helyreállításuk sikerességének alapvető feltétele az összetett ökológiai rendszer működésének megismerése, a történelemben rájuk ható folyamatok feltárása, amelyek együttesen eredményezték a kialakult ökológiai állapotot. A részletes kutatás során feltárt széleskörű irodalmakra támaszkodva **szemléltetésképpen a 18. ábrán összegeztem a hazai Duna szakaszt érő mesterséges hatásokat, azok időbeli eloszlását és erősségét**, az adott korokra jellemző népességi adatok (Gyémánt&Katona 2014) ábrázolásával. A bemutatott áttekintés kategóriarendszere ugyan tág merítésű, de a folyami rendszer összetett használata miatt nem teljes. Az ábráról lemaradt az ipari, lakossági, mezőgazdasági vízhasználat, az urbanizáció hatása, a lakossági szennyvízterhelés, a rekreációs terhelések (pl. zátonybuli) és az egyéb projektszintű beruházások stb., a sort még hosszan lehetne folytatni, de ezek alátámasztott ábrázolásához szükséges irodalmi kutatások már meghaladják a dolgozat korlátait. Az ábrázolt kategóriák értékeinek alapjául szolgáltak, a következő bekezdésekben felsorakoztatott irodalmakon túl a dolgozat irodalmi áttekintés fejezetében részletesen tárgyalt források.



18. ábra: A Dunát érő antropogén eredetű terhelések időbeli eloszlása és intenzitása (piros színnel jelölve), valamint Magyarország népességének változása (folytonos fekete vonal) az évszázadok függvényében (saját ábra)

Amióta ember él a Kárpát-medencében a hal táplálkozásuk része volt, köztük az „öslényforma” tokfélék jelentős szerepet töltek be (Bartosiewicz 1997). A halászat fénykorát a középkorban élte, több szigetet halásztanyaként említenek (Erebe-, Prépost-, Helemba-sziget stb.). A Duna egykori **halbősége** legendás volt. A 13. században a helembai halászok csak a dömösi monostort évi 6-8 tonna hallal látták el (Zolnay 1983), a 17. századi utazók feljegyzései is erről tanúskodnak (Szamota 1981), Luigi Ferdinando Marsigli Danubiusának IV. kötete csak a Duna halairól szól. Azonban a nagy halbőség, mint természeti erőforrás túlzott kihasználása túlhalászatot eredményezett, így pl. a tokfogások száma a 16. századtól csökkenni kezdett, a 19. században már csak alkalmi zsákmány volt. A Vaskapu erőmű megépülése, a hosszirányú átjárhatóság fizikai akadálya lett, így a vándorló tokfajok a hazai vizekből végleg eltűntek (Guti&Gaebele 2009). Az

ikrájukért (fekete kaviár) orvhalászattal is jelentősen veszélyeztetett tokfélék mára a természetvédelem zászlósfajai lettek, állományaik megőrzése, helyreállítása érdekében számos nemzetközi program indult. A különböző fajú halállományok csökkenését a víztestet ért szennyezések is előidézték (Füvessi 2005).

Itt fontos megemlíteni az **ipari szennyezőforrásokat**. A vizsgált szakaszon cementgyárak (Lábatlan-1868, Vác-1963), az újpesti Táncsics Bőrgyár (1872), a komáromi hajójavító, a nyergesi Eternit művek (1900-as évek eleje), az almásfüzitői kőolajfinomító (1907), majd Timföldgyár (1950) stb. épültek, melyek hajdanán mindennemű szűrést nélkülöző szennyvíz kibocsátása víz- és mederszennyezést okozott. *”Az olaj, a kátrány, a pakura széles sávban hömpölygött a víz felszínén. A szenny-lepedék a partra sodródott, a meder fenekére süllyedt ... az elpusztult halak bomlása mérgezte a vizet és a levegőt ... ha valaki bemelegszkedett a vízbe fürdeni talpa kátrányos, testén olajcsík jelezte meddig ment be ... ha sikerült is halat fogni ehetetlen volt petróleum íze és bűzös szaga miatt”* (Füvessi 2005). Az ipari vízszennyezés az urbanizációval párhuzamosan a nagy szennyező gyárak bezárásával és a környezetvédelmi előírásokkal a 20. század végére jelentősen csökkent. A megmaradt halállományok védelme és erősödése érdekében a kereskedelmi célú halászatot 2016-tól törvénybe iktatva beszüntették. Az egykori hagyományos ősi mesterség csak szigorú feltételek mellett rekreációs, vagy hagyományőrzési céllal engedélyezhető.

A **mezőgazdasági** eredetű szennyezőforrások közül a tápanyag- majd növényvédőszeres bemosódása hatott a folyó élővilágára. A folyókba jutó **tápanyagterhelés** a rendszeres szerves trágyázással hazánkban a 19. század második felében kezdődött. Az első foszfor műtrágya 1890-ben jelent meg. Az első nitrogénműtrágya-gyár 1932-ben jött létre (Pét). Felhasználásuk lassan növekedett, majd begyorsult, s a kezdeti 4-5 kg/ha-ról az 1970-80-as évekre 220 kg/ha lett. Erőteljes csökkenés az 1980-as évek végétől figyelhető meg, 1995-ben 50 kg/ha volt (Gyarmati et al. 1997). A természetes vizekbe jutó nagymennyiségű tápanyagterhelés eutrofizációhoz, a vízínövények és algák túlszaporodásához vezet, az ökológiai rendszer felborul, melynek következtében a halak számára létfontosságú oldottoxigén-szint csökken (VGT 2015).

A **vegyszeres növényvédelem** a II. világháború után beindult gép- és vegyipar fejlődésével az 1950-es évekre vált rendszeressé és kiterjedté. Az 1960-as években alkalmazási területük a háború előtti arányának nyolcszorosára nőtt (az összes szántó 1/3-a), 1980-as évekre a vegyszerhasználat mennyisége is megduplázódott (Gyarmati et al. 1997). A növényvédőszeres élő szervezetekre, köztük az emberre gyakorolt káros mellékhatásaira Rachel Carson 1962-ben megjelent *Néma tavasz* című könyve hívta fel a figyelmet. A DDT rovarirtószert Magyarországon 1968-ban tiltották be, azonban bomlástermékei az élővizekből máig kimutathatók.

Az ember kezdeti letelepedése során alkalmazkodott a természeti viszonyokhoz, száraz klímaperiódusban a folyóhoz közel telepedett le, míg csapadékosabb éghajlati körülmények között, amikor az elöntések gyakoribbak voltak, a magasabb térszínre húzódott vissza (Viczián 2016), nem volt szükség árvízvédelemre. A római kor embere vízepítési fejlettségével a határt jelentő Duna mentén már végzett kisebb **ármentesítési munkálatokat** (Fekete 1882), de komolyabb árvíz esetén engedve a természet erejének, inkább távolabb költözött a folyótól (pl. helytartói palota elhagyása az óbudai Hajógyári-szigeten). A célzott ármentesítések szoros kapcsolatban álltak a Duna menti népesség növekedésével és a földművelés fejlődésével, újabb területeket kellett művelésbe vonni, amelyeket az árvízről védeni kellett. A Dunán komolyabb kezdeti árvízvédelemre vonatkozó írásos emlékek a 13. századtól maradtak fenn (Bóbits 1885), majd az árvízvédelem lassan kezdett terjedni. A török hódoltság alatt a vízepítési munkálatok inkább a támadások elleni védekezésre koncentráltak, s a területek elmocsarasítása történt. A 18. századtól ugrásszerűen növekvő területigényekkel az árvízvédelem előtérbe került, azonban

egységesebb fizikai munkálatok, a térképezések tapasztalatait felhasználva, csak a kiegyezés (1867) után kezdődtek, a Tisza-szabályozás tapasztalatait felhasználva. A Duna árvízvédelmének nagy lendületet adtak a pusztító árvizek, pl. az 1838-as jeges árvíz, így fontos szempont volt a jégtorlasz-képződés veszélyeinek elhárítása (Károlyi 1973b). Az ármentesítési munkálatok a hajózási viszonyok javításával párhuzamosan zajlottak, az egységes dunai töltésrendszer elkészültével a hullámtér jelentősen beszűkült, s a töltések közé zárt árvizek levonulásának hullámtéri hatásai felerősödtek, növelve a medereróziót, s a korábban szárazon maradt szigeti területek egyre gyakoribb elöntését. Az ármentett oldalon rekedt természetes élőhelyfoltokat mezőgazdasági területekké alakították, míg a néhol megmaradt keskeny sávot, a közvetlen vízi (kikötői) kapcsolatot kívánó városok, gyárterületek foglalták el, így az eredeti élőhelytípusok a folyó hullámtéri szigeteire korlátozódtak (térképek vizsgálata alapján).

Kereskedelmi célú **mederanyag-kitermelés** Laczay (1988; 1989) adatgyűjtései alapján, csak a Komárom—Budapest Duna szakaszon, 1969-88 között 110,1 millió m<sup>3</sup> mennyiségben történt. Ugyan a hajózási akadályok eltávolításaként mederkotrások már a **folyamszabályozások** keretében, a 19. század közepétől kezdődően folyamatosan zajlottak, de eleinte a kotrások anyaga nem hagyta el a medret, hanem helyben felhasználva közvetlenül az új mederszabályozó művekbe, illetve azok mögé kerültek. A vizsgált szakasz hajózási célú kotrására összesített adatot nem találtam, de a tájtörténeti kutatások során feltárt szórványadatok is jól tükrözik ezek nagyságrendjét. Károlyi (1973b): Dévény—Komárom (1867-96) 6 millió m<sup>3</sup>, Baka—Szap (1956-60) 1,24 millió m<sup>3</sup>; Gyulai (1893): Lídia-zátony (1882-84) 1 millió m<sup>3</sup>; Harcsási-zátony (1882-84, Szőny) 355.012 m<sup>3</sup> stb. Ezen értékeknek sokszorosa a vízlépcsők hordalékviisszatartó hatása.

A bősi **vízerőmű** duzzasztott üzemvízcsatornájában a már eleve csökkentett mennyiségben érkező hordalék 60%-a reked meg (Habersack et al. 2020). Hatásuk nem lokális, hanem térben elnyújtottan jelentkezik. A hordalékhiány és a jelentős mederanyag-kitermelés következtében fellépő főági **medermélyülés** a lezárás miatt feltöltődő mellékágak kiszáradását, zátonyok kiemelkedését idézi elő, melyeket ha hajózási akadályt képeztek, akkor kotrással eltávolították.

Az ábrán nem teszek különbséget, de terhelés szempontjából érdemes elválasztani a **folyami teherszállítást** a **közlekedéstől**. A Dunán mindkettő komoly múltra tekint vissza. Áru szempontjából a **tömeges, ömlesztett áruk szállítása** jellemző, amely a középkortól főleg só, gabona és hadi ellátmányok voltak, akkoriban még állati vagy emberi vontatású hajókon. A folyó adottságai szabták meg, hogy az adott szakaszon mekkora méretű és merülésű hajóval közlekedtek. Ahol a mederparaméterek a nagyobb méretű hajók közlekedését nem tették lehetővé (pl. Mosoni-Duna) ott a kikötők (pl. Gönyű) be voltak rendezkedve az áruk kisebb hajókra rakodására. A **gőzhajók** elterjedésével a hajóvontatás megszűnt, s a hozzáállás is megváltozott. A hajóméreteket már nem a folyó diktálta, hanem a folyókat kezdték a hajókhoz alakítani. A végrehajtott szabályozások által az élő rendszerben beindított láncreakciók ördögi körként újabb és újabb beavatkozásokat követeltek. Napjainkban főleg gabona és nyersanyagok közlekednek a Dunán (KSH, 2018), de hazánk és a szomszédos, tengeri kapcsolattal nem rendelkező országok belvízi hajózási volumene messze elmarad a tengerész nemzetekéhez képest, akik a hazai Duna szakasz hajózóút-fejlesztéséért átmenőforgalmuk jobb kihasználhatósága és profitjuk maximálása érdekében lobbiznak. A hajózóút paraméterek (szélesség, mélység, tartósság) biztosításának beavatkozási igénye (folyamszabályozás) miatt jelentős és hosszú távú hatásmechanizmusukkal kell számolni (kotrás, mellékág-lezárások, terelőművek építése).

Továbbá a folyami hajózás problémája a haváriák veszélye és azok következményei, valamint a hajókról a vízbe kerülő hulladék és szennyvíz (kommunális, olajos fenékvíz) okozta bakteriális és egyéb terhelés, amely a **közlekedési** célú (szállodahajó, menetrendszerinti járat) hajózás esetében

is erőteljes. A növekvő hajóforgalom az említetteken túl a vízi élőhelyekre azáltal is hat, hogy a fokozódó hullámverés felkavarja az üledéket, amely a vízi gerinctelen lárvák sérülését okozza, a halak szaporodóhelyéül szolgáló partmenti növényzetet kimossa, felszaggatja, a vizet zavarossá teszi, megzavarja a halak ívását, a halivadékok fejlődését, melyeket elsodorva jelentős mortalitást okoz (Guti 2009).

A fluviális rendszer felszínformáit (pl. zátony, sziget) alakító **bio-geomorfológiai folyamatok állandó mozgásban vannak** (Gurnell et al. 2001, Sipos&Kiss 2003). A mesterséges beavatkozások következményeit sok esetben nem egyszerű szétválasztani a velük párhuzamosan zajló és hatásukban összegezve jelentkező természetes folyamatoktól, így azok mértékét felmérni sem könnyű (Kiss 2014). Az antropogén hatásokkal terhelt folyón észlelt átalakulások tekinthetők a természetes folyamatokat ért mesterséges hatásokra adott válaszként.

### Rendszerszintű hatások és kölcsönhatások

1. A legkomolyabb és **visszafordíthatatlan hatás** egy folyóvízi ökoszisztéma esetében annak duzzasztása, amely a felvízi duzzasztott víztérben (üzemvízcsatorna) alapjaiban változtatja meg a környezeti feltételeket (csatorna jelleg, vízszintemelkedés, az áramlás gyakorlatilag megszűnik, időszakossá válik), továbbá visszatartja a természetes módon érkező hordalékot, ami számos egyéb probléma eredője. Ezzel párhuzamosan az alvízi szakaszon jelentős medereróziót eredményez, ami a meder bevágódásához vezet, így a folyami vízszint és a környező területek talajvízszintje süllyed. A vízlépcsők által igényelt duzzasztott szakasz hossz a folyó esésviszonyainak függvénye, síkságok felé haladva egyre hosszabb duzzasztást igényelnek. Síkvidéki vízlépcsők üzemeltetési gyakorlata a csúcsrajáratás, mely gyakori vízszintingadozást okoz, további terhelést róva a folyóvízi ökoszisztémákra. *(Az első vízlépcsők Németországban az 1930-as évektől épültek; Ausztriában 1959-től; Vaskapu I-II. 1964-72, 1984; majd Bős 1992. A síkságok felé haladva számuk csökken.)* A Duna hordalékviszonyaira mellékfolyóik lépcsőzése is hatással van, pl. Garam.
2. **Kölcsönhatások:** Az ökológiai rendszert egyidőben különböző irányokból érő hatások, egymás kölcsönhatását, negatív következményeinek felerősödését eredményezik. A folyót érő 1-1 lokális hatást az ökológiai rendszer sikeresen ellensúlyozhat, de adott szakaszt érő több típusú beavatkozás következményei visszafordíthatatlanná válhatnak.
  - Pl.: ha egy szakaszon kavicskitermelés történik, de nincs folyamszabályozás és a hordalékháztartás is ép, akkor előbb-utóbb a zátony újra épül, vagy az előző helyén, vagy az áramlási viszonyok függvényében térben elmozdulva, de teret engedve a korábban megszüntetett azonos jellegű új élőhely kialakulásának. Ellenben a vízlépcsők hordalékviisszatartása és a vízmennyiségek főmederben tartása mellett történő nagymértékű kotrás helye nem tud visszatöltődni, felerősítve a medermélyülést és a vízszintsüllyedést.
3. **Kumulatív hatások:** Az ökológiai rendszert különböző szakaszokon, időben egyszerre, vagy eltolódva érő azonos jellegű, vagy különböző hatások összegződnek, így fokozottan jelentkeznek. Azok következményeit rendszerszinten összegezve kell értékelni.
  - Pl.: ha egy nagyobb szakaszon csak egy mellékág lezárása történik, akkor az adott élőhely ugyan átalakul, de a szakaszon marad még több másik hasonló adottságokkal rendelkező mellékág, amelyen az adott élőhely fajtái fennmaradhatnak, megújulhatnak (pl. bokorfüzesek, feketenyárligetek), vagy használhatnak (pl. halak), így a minimális élőhelyvesztés ellenére az ökoszisztéma stabil marad. Ellenben ha egy adott szakaszon az összes hasonló adottságú mellékágot lezárják annak érdekében, hogy a

vízmennyiséget a főágba tereljék, az ökoszisztéma adott élőhelyei megszűnhetnek, tartósan sérülhetnek.

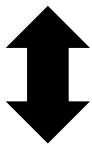
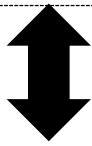
4. **Ellentétes hatások:** Egy cél elérése érdekében tett beavatkozás több más területhasználat ellen hathat. Kérdés, hogy egy adott területhasználati cél elérése érdekében szabad-e sok más meglévő vagy potenciális területhasználat érdekeit háttérbe szorítani, ellehetetleníteni? Lehet-e fontosabb egyik cél a másiknál?
  - Pl.: konkrét példával élve a tartós és akadálymentes hajózás biztosítása érdekében a Budapest fölött megépült Trianoni gát és a téli kikötő miatt lezárt népszigeti mellékág által megváltoztatott áramlási környezet eredményezte a Palotai-mellékág intenzív feltöltődését, ezzel ellehetetlenítve a meglévő vízkitermelő kutak működését. Továbbá a pangó víz és a szennyvízterhelés minőségromláshoz, halpusztuláshoz vezetett, a méltán híres vízisport és strand lehetőség (lidó) megszűnt, majd az egykori Palotai-sziget a partba olvadt, később a szennyvíztisztító telep létesítésével élővilága teljesen megsemmisült. A feltöltődéssel a part bő 200-400 méterrel terjeszkedett a Duna rovására, tovább szűkítve a medret, emelve az árvízszintet. Az egykori Duna parti létesítmények távol kerültek a folyótól. Tehát egyetlen cél érdekében sérült számtalan más, már meglévő használat. Az élővilág végletekig tartó alkalmazkodásának bizonyítéka, hogy a területnövekedéssel újabb ártéri élőhelyek jöttek létre, bár dinamikájuk jelentősen megváltozott, hiszen a Palotai-sziget már csak nevében sziget, ellenben spontán fejlődött élőhelyei a nagyváros forgatagában kuriózumnak számítanak, ökológiai folyosót és egyben túlélést biztosítva számos élőlénycsoport számára.
5. Sajnos a közlekedéssel, szállítmányozással vagy véletlen, ill. célzott betelepítéssel, kivadulással az elmúlt 1-2 évszázad óta egyre intenzívebben érkező **inváziós fajok** napjainkban akadálytalanul terjednek, s több esetben kiszorítják élőhelyükről a természetes fajokat. Az ökológiai állapotok helyreállítása ezen segíthet, de a probléma forrását (talaj magbank inváziós fertőzöttsége, árvizekkel érkezett magutánpótlása) megszüntetni szinte biztos, hogy nem lehet, kordában tartásuk is erős kihívás, ezért a természetvédelmi kezelés léte kulcsfontosságú minden ártéri élőhely esetében.

A 18. ábra célja volt a felsorakoztatott antropogén hatások időbeli eloszlásának ábrázolása. Ez alapján egyértelmű, hogy a rendszert ért hatások intenzitása az elmúlt bő 150 évben ugrásszerűen növekedtek. Ezen belül is két csúc: a kiegyezés (1867) utáni, majd a II. világháborút követő, részben máig tartó időszak figyelhető meg. A **megnövekedett intenzitású időszakok összegződő hatásainak és kölcsönhatásainak** következményeivel kell legmarkánsabban számolni. A kirajzolódott időszakokban egyidőben annyi tényező hatott és részben hat napjainkban is, amelynek mértékére a folyami rendszer életében még nem volt példa. **Ezek ismerete a Dunát, mint ökológiai rendszert veszélyeztető tényezők rendszerszintű kezelésének alapkövei.**

A folyami rendszeren belül a konkrét szigetekre érő beavatkozásokat és azok hatásait az 11. táblázatban összegeztem, külön felhívva a figyelmet a beavatkozások kölcsönhatásaira. A fentiekben túl a szigetek élőhelyeinek állapotára erőteljes hatást gyakoroltak a különböző területhasználatok és ezek változásai. A II. világháború után általánossá vált, a nehéz megközelíthetőség és a sokszor tervezhetetlen kezelési munkálatok (árvizek) ellenére, hogy a tervszerű erdőgazdálkodás már a Duna szigeteire is kiterjedt. A szigetekre addig jellemző többnyire extenzív területhasználatokat (legelő, kaszáló, gyümölcsös, erdő) intenzív **ültetvényerdők** váltották fel. A gyepszintjükben többévesen is szegényes, lombkoronaszintjükben monodomináns ültetvényerdők telepítésével járó bolygatás utat nyitott az özönfajok terjedésének

kiszorítva az extenzív gazdálkodás mellett megőrződött értékes pl. mocsárréti vagy ligeterdei fajkészletet, és az általuk más fajcsoportok (madarak, puhatestűek, rovarok stb.) számára biztosított életteret. 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 ártéri/hullámtéri fafajok genetikai állományainak fennmaradását.

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

| Beavatkozás                                                                         | Hatás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Hatásviselők                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>árvízvédelmi töltések</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>a hullámtér beszűkítésével emelkedő árvízszint</li> <li>a magasabb szigeti felszínek is kapnak elöntést</li> <li>keményfás ligeterdők szukcessziós kialakulása gátolt, fejlődése megállt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>összes sziget</b><br>(122 sziget)                                                                                                                                     |
|    | a beszűkült hullámtér árvízszintemelő (LNV) és a fokozódó medermélyülés kisvízszint-csökkentő (LKV) hatásai miatt a vízszintingadozás növekszik, mely a tágtűrűsű inváziós fajok terjedésének kedvez és az élőhelyek degradálódásához vezet                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |
| <b>Felső-Duna „belépcsőzése”</b><br><br>és                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>hordalékhiány</li> <li>erózió, medermélyülés, vízszintcsökkenés</li> <li>nagyobb zátonyok, szigetek nem keletkeznek, csak a vízszint alatt rejlők emelkednek ki</li> <li>a partrögzítés nélküli természetes szigetek nem lefelé vándorolnak, hanem az áramlási viszonyoktól függve előszigetekkel, vagy anélkül folyásirányban felfelé terjeszkednek és a parthoz közelítenek, majd a partba olvadnak</li> </ul>                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |
| <b>mederanyag-kitermelés</b>                                                        | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>13 db eltűnt, +3 „elkotort”:</b><br>Lídia-sz., Fürdő-sz.<br><b>„megkotort”:</b><br>Torda-sz, Prépost-sz, Alsó-sz.<br><b>eltűnt:</b><br>Kis-Helemba-sz, Szobi-sz. stb. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>nagyobb szigetekből áramlásterelési, vagy anyagkitermelési célból is kotortak, ott az élőhely megszűnt vagy nagyon degradált lett</li> <li>több kis szigetet a megváltoztatott áramlás vitt el</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                          |
| <b>folyamszabályozás: mellékáglezárások, párhuzamművek, terelőművek építése</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>mellékágak feltöltődése, kiszáradása, parthoz kapcsolódása</li> <li>alacsony vízállásnál nincs, vagy kevés a vízutánpótlás, pangóvizek, eurofizáció</li> <li>az eredeti mederanyag (kavics, homok) a mellékágakba már nem jut el</li> <li>élőhelyek ökológiai viszonyainak megváltozása (talaj, vízellátás),</li> <li>az egykoron kavicsos felszínek nyers öntéstalaját magas tápanyag tartalmú iszap borítja, a fajkészlet átalakul</li> <li>felgyorsult és részben átalakult szukcessziós folyamatok</li> </ul> | <b>61 lezárt mellékágú sziget:</b><br><br>21 nagy (> 15 ha)<br>15 közepes (5-15 ha)<br>25 kicsi (< 5 ha)                                                                 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>                                                                                                                                                                                           | összes nagy és közepes sziget                                                                                                                         |
| <b>területhasználat változása<br/>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 fafajokkal kereszteződve átmeneti állományokat hoznak létre</li> <li>e folyamat a genetikailag tiszta őshonos állományok eltűnéséhez vezethet</li> </ul> | ültetvényerdő: 27 egykori / mai szigeten<br><br>(3 kicsi, 6 közepes, 17 nagy + Szentendrei-sziget)<br><br>erőteljesebben a nagy és közepes szigeteken |
|  | inváziós fajok terjedésének utat nyit a rendszert érő legtöbb beavatkozás: <ul style="list-style-type: none"> <li>érkezhetnek 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>                        |                                                                                                                                                       |

Mindezek következtében csökken a folyó és szigetei által nyújtott széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatások száma, minőségük romlik. Azonban ha visszafordíthatatlan károk nem keletkeznek, az ártéri élőhelytípusok **regenerációs képessége** kifejezetten jó. Különösen, ha az őket érő negatív hatások, csak átmenetiek. Az ökológiai körülmények (pl. vízhatás, áramlás, talajparaméterek) helyreállításával könnyen regenerálódnak, amennyiben az élőhely fajainak van honnan visszatelepülniük. Ilyen visszatelepítő források lehetnek az árvizek, amelyek felső folyamszakaszok növényzetéből szállítanak propagulumokat (Fraaije et al. 2015), vagy a talajmagbank (Csontos 2001, O'Donnell et al. 2015), de ezek mellett még a mellékfolyók és oldalpatakok kevésbé bolygatott refúgiumaiból is történhet regeneráció (Mjazovszky 2008). 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 a felhagyott szántó, vagy intenzív ültetvényerdő. Ezek a foltok rendre a szigetek szegélyzónáira korlátozódnak, amelyek egy részén az gőzhajózás térhódítását megelőzően, a vontatóútvonalak húzódtak, ezért növényzetét akár már a 13. századtól kezdődően rendre visszavágták. A szegélyzónák „tisztán tartásával” a területhasználat-váltások időszakát megelőzően kb. bő 100 évvel hagytak fel, amely idő elegendőnek bizonyult a szegélyzónák élőhelyeinek regenerálódásához.

## 5.2 Szigetkataszter

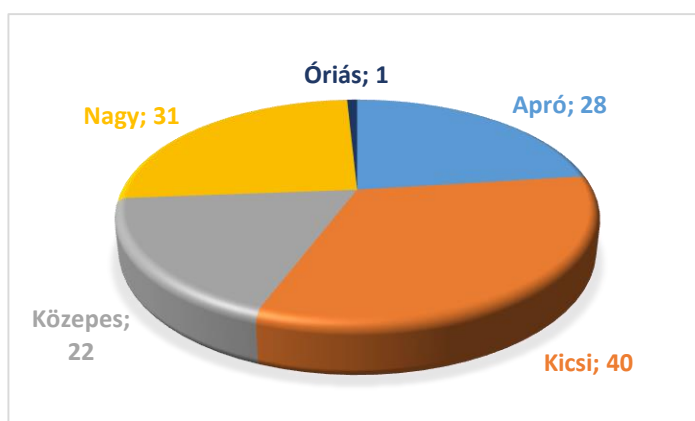
Az általános és részletes tájtörténeti kutatás során ismertettem a vizsgált Duna szakasz szigeteinek 18-21. századi szigetfejlődési állapotát, területhasználatait, felszínborítását, ahol lehet távolabbi korokra is visszatekintve. Az eredmények alapján elkészítettem a Vének-Budapest szakasz szigetkataszterét (Melléklet II.; eredmények összesítése: 20. ábra), amely tartalmazza az elmúlt 3 évszázad átmenetileg vagy tartósan térképen is megjelent szigeteit. **A kataszterben összesen 122 sziget jelenik meg.** Az összesített szám önmagában csalóka, mert valódi szigetként nem egyidőben léteztek (pl. a Vénekkel szemközti Öreg-sziget mellékága a 19. század közepére már gyakorlatilag a partba olvadt, azonban a vele szemközt fejlődő Kolera-zátony éppen ekkortájt alakult szigetté). A változások értelmezését segítő a kataszter szigetenként mutatja az adott sziget keletkezésének idejét (vagy az első említést, amikor már létezett), a sziget-jelleg változásának korát, annak folyamatát, a változás okait, ezek mesterséges beavatkozási szintjét, továbbá egykori és mai területhasználatait, felszínborítását és méretkategóriáját.

23. táblázat: A szigetek méretkategóriái

| Kategória | Méret      |
|-----------|------------|
| Apró      | 0-1 ha     |
| Kicsi     | 1-5 ha     |
| Közepes   | 5-15 ha    |
| Nagy      | 15-1000 ha |
| Óriás     | 1000+      |

A vizsgált szigetek méreteiben nagy különbségek vannak, így az ökológiai rendszerben betöltött szerepük sem „egyenértékű”. Méret alapján 5 kategóriát különítettem el, amelyet a 23. táblázat mutat. A szigetek méretének meghatározása nem egyszerű feladat, már Ortvy Tivadar (1878) is utalt kataszteri telekkönyvi adatokat felsorakoztató tanulmányában rá, hogy egy sziget méretének meghatározása csak pillanatnyi állapotot tükrözhet, továbbá vízből való kibukkanásának mértéke az aktuális vízállástól függ<sup>37</sup>.

A szakasz 1 db óriás szigete a Szentendrei-sziget a dolgozatnak nem tárgya, de sziget léte miatt a statisztikákban megjelenik (19. ábra). A többi 121 szigetből mindössze 53 „közepes” vagy „nagy” méretű. Ezek a történelem során tartósan nyomon követhető „törzs” szigetek. Az 53 „törzs” sziget tartalmazza az összes idős szigetet, melyekből mára mindössze 6 őrződött meg mindvégig valódi szigetnek. Közülük a legfiatalabb és legkisebb Csitri-szigetet (5,7 ha) leszámítva mindegyiket városi- (Vízivárosi, Óbudai, Margit), vagy nyaralószigetként (Helemba, Szürkö) használják, ezért élőhelyeik állapota e területhasználatok hatásait jelentősen magukon viselik. Vízrel körbefolyt szigetként való megmaradásuk oka lehet az emberi közelség is, nem véletlen, hogy felmenőink is „szent helyként” tisztelték a szigeteket, s ma is a kikapcsolódni vágyó városiaknak, az itt felsorolt szigetek a fő célpontjai. Bár élőhelyeik részben átalakítottak, mégis ökológiai folyosó szerepük pótolhatatlan. Még a Margitsziget is, amely valójában egy óriási közpark, de a beépített városi környezetben kiterjedt, aktív zöldfelülete jelentősen növeli a városi biodiverzitást, s átmeneti vagy tartós megtelepedést biztosít pl. madarak,



19. ábra: A szigetek méretkategóriáinak megoszlása

<sup>37</sup> A szigetméreteket igyekeztem egységesen a legfrissebb, 1980-90 évek állapotát tükröző topográfiai térképen meghatározni, ahol ezt nem lehetett (szlovák oldalt nem jelöli) ott az elérhető legfrissebb 2017-19-es műholdfelvételt (ArcGIS Basemap) használtam. Ráadásul napjaink nehézsége, hogy a sok változás lekövetése (szigetek összeolvadása egymással és a mederszabályozó művekkel, parthoz csatlódása) miatt nehezen válik el, hogy hol kezdődik a sziget, hol ér véget a szárazföld, ezért a dolgozat nem pontos méreteket, hanem inkább méretkategóriákat használ.

denevérek számára. Az élőhely funkció és a biológiai sokféleség megőrzése erősebb a ligeterdei foltokkal még rendelkező Óbudai-szigetnél. Továbbá a főváros közepén fontos por-, CO<sub>2</sub> megkötő szerepük, növelik a levegő páratartalmát, csökkentik a városi hősziget hatást, ami napjaink szélsőséges időjárási körülményei között különösen fontos, akár 4-5 fokkal hűvösebb klímát biztosítanak (Szilassi 2013), elviselhetővé téve a kánikulanapokat. Így ezek a szigetek nemcsak a Duna, hanem Budapest zöld szigetei is. Hasonló a helyzet az esztergomi Vízivárosi-szigettel. Esetükben a legfontosabb cél zöldfelületük megőrzése, további beépítésük tiltása, élőhelyeik fejlesztése, a Duna kapcsolat kihasználása, amely élőhelyeik regenerációját is segíti.

A nyaralószigetek (Helemba- és Szürkő-sziget) a városoktól távolabb fekszenek, ezért adott környezetben kevésbé számítanak kuriózumnak, de pont emiatt zavartsági fokuk is kisebb, gyorsabban regenerálódnak, természetesebb foltjait az idegenhonos kerti növények kivadulása és terjedése veszélyezteti (pl. bambusz – Szürkő-sziget).

Továbbá **2 idős sziget** (Nagy Léli – 2016-17, Kompkötő – 2018) mellékágát bár a 20. század elején/közepén lezárták, de felismerve a szigetekben és az áramló mellékágukban rejlő lehetőségeket az elmúlt években **részlegesen megnyitották**.

Méretük szerint „**kicsi**” kategóriába **40 sziget** került. Közöttük napjainkban mindössze **7 valódi sziget** van. Rájuk egységesen igaz, hogy mind a 20. században jött létre, született újjá. Utóbbi azt jelenti, hogy 2 ma kicsi sziget, egykoron 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, Meztlábas) 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), de az erős áramlás miatt szigetté fejlődni nem tudtak. Azonban a szabályozásokkal jelentősen alakított áramlás és a hordalékhiány következményeként jelentkező medermélyülés és vízszintsüllyedés eredményeként felszínük szárazra került, s a növényzet megtelepedésével szigetté váltak. Az Újmarosi- és a Meztlábas-sziget esetében hirtelen szigetté válásukban szerepet játszhatott a nagymarosi építkezés nagymértékű mederbolygatása is.

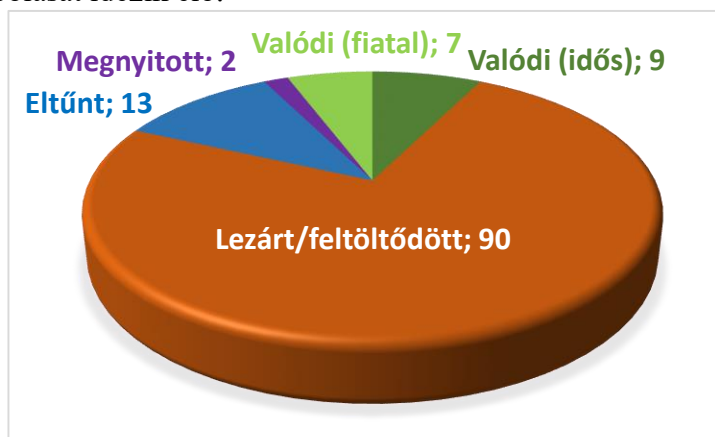
Napjaink szigetképződéseinek természetességét nehéz megállapítani, miután a bio-geomorfológiai folyamatokat a mesterséges eredetű hatások által megváltoztatott folyamatok és a természetes folyamatok együttesen eredményezik. Míg az előző példa szigeteinek képződésében a mesterséges hatásoknak a természetes folyamatok gyorsításában volt leginkább szerepük, a mérleg nyelvét a **természetes** irányba fordítják, azonban az „apró” szigetek kategóriájának 3 valódi szigetéből kettőnél (Tómelléki Felső, Apró) a szigetképződését inkább **másodlagosnak** nevezem, mert zátony alapjukat is a sarkantyúk terelőhatása miatt megváltozott áramlási minták hozták létre. A harmadik valódi „apró” sziget a Törpe-sziget előszigeteként természetes eredetű. Jelen állapota (helyét csak kimosott gyökerű fák jelzik), továbbá hogy a Törpe-szigettől vízállástól függően többnyire elválik, a környék nagymértékű mederanyagkitermelő kotrásának eredménye.

Az „**apró**” és „**kicsi**” szigetek többsége a nagyok körül, vagy terelőművekhez kapcsolódva jött létre, s olvadtak be más szigetekbe, vagy partba. Valódi sziget létük általában rövid életű volt.

A teljes szakasz ismeretében a két említett érdemi mellékágmegnyitás mellett további szigetek esetében is történt részleges zárásbontás, pl. bukó szintig felső zárás (pl. Kolera-sziget), alsó zárás nyitása (Szőnyi-szigetek), vagy keskeny sávban bukó szintig (Radványi-sziget), amelyek előre mutatnak, de a mellékág feltöltődését legfeljebb lassítják, vagy éppen ellenkezőleg (pl. a Kolera-sziget esetében a bukón beáramló hordalék a mellékágban méretes homokpadot hozott létre).

Néhány sziget mellékágának felső zárásába az 1990-es években nagy átmérőjű csöveket építettek (pl. Koppánymonostori-, Neszmélyi-, Táti-szigetek), amelyen keresztül közepes vízállásnál valóban javultak az áramlási viszonyok, azonban a csövek egy része feltöltődött, ahol maradtak átjárható részek ott a feltöltődött mellékággal párhuzamosan mélyülő főág közti szintkülönbségek alacsony vízállásoknál a mellékág lecsapolását idézik elő.

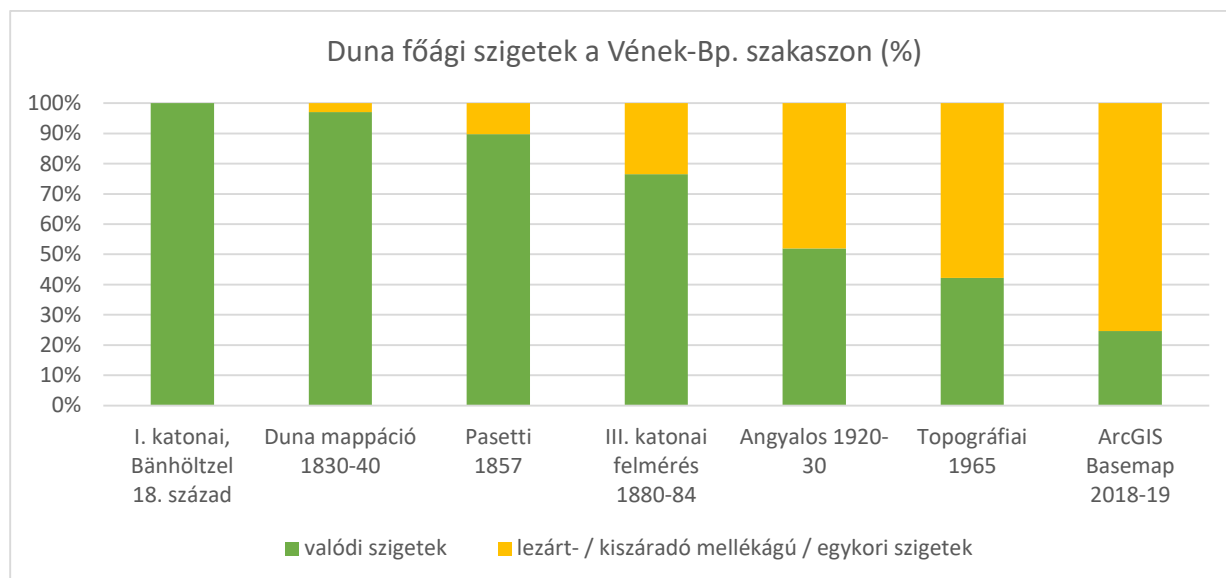
A valaha létezett szigetek közül **90 sziget mellékága mutatja a feltöltődésnek valamilyen stádiumát, ebből 61 sziget érintett közvetlenül, vagy közvetetten mellékáglezárással,** a fennmaradó 29 esetben a sziget műtárgy nélkül kapcsolódott a közeli parthoz, vagy szigethez. Méretüket tekintve a 90 szigetből 44 nagy, vagy közepes méretű „törzs” sziget.



Nem minden mellékáglezárás történt folyamatszabályozási céllal. Összesen 14 esetben a zárás a sziget könnyebb megközelítése, térnyerés, vagy kikötő/hajógyár miatt épült, melyek egy része a tervszerű szabályozási munkákat megelőzően (óbudai Kis-sz. 1835, Népsziget 1857), mások jóval később történtek (Prépost-sz. 1969, neszmélyi Alsó-sziget 1960-70).

20. ábra: Szigetkataszter eredményei, azaz a vizsgált szigetek mellékáguk állapota szerinti besorolása

Az **eltűnt** kategóriába (20. ábra) 13 sziget került (pl. Lídia-sziget, Visegrádi, Fürdő, Szobi stb.). Ezeket elkotorták, vagy a megváltoztatott áramlásnak estek áldozatul, az eredmény ugyanaz, ma nincsenek. A Helemba-zátony és a Szobi-sziget mederközépi zátony formában létezik, így, belőlük egyszer még válhat sziget. Míg a sodorvonal közelében „eltűnt” szigetekről ez nem állítható.



21. ábra: A dunai főági szigetek alakulása a részletesen elemzett korokban, összesített százalékos eloszlás

Ahogy a fejezet bevezetőjében már említettem a 122 sziget sosem létezett egyszerre, ezek mindegyike a 18-20. század folyamán valamikor valódi sziget volt. Ennek részleteit a szigetkataszter tartalmazza (Melléklet II.), átalakulásuk az általános tájtörténeti fejezetrészekben nyomon követhető. Az ebből adódó félreértést elkerülendő elkészítettem az általános tájtörténeti vizsgálat eredményeinek összesítő táblázatát is, de a térképezések hangsúlyozása, pontossága,

valamint a változások komplexitásából (keletkezés, eltűnés, összeolvadás) adódóan a kapott eredmény számai csak arra alkalmasak, hogy láttassák a folyamatok irányát, az aránybeli különbségeket és a komolyabb változások időszakait. Az adott kor szigeteit két csoportba tömörítve százalékos formában a 21. ábra mutatja.

A vizsgált szakaszon 200 éve, azaz a nagymértékű folyamszabályozások előtt egyszerre **66 valódi szigetet** számoltam, míg ez a szám **napjainkban 18**. Vagyis **napjaink potenciális Duna szigeteinek 73 %-a van a mellékág-feltöltődés valamilyen stádiumában**. Ha a százalékos értéket csak a közepes és nagyméretű „törzs” szigetekre nézzük, feltételezve, hogy a friss mellékágmegnyitások hatása tartós lesz, akkor **a 200 évvel ezelőtti állapotokhoz képest a Duna szakasz szigeteinek mindössze 11%-a tekinthető ma is valódi szigetnek**.

A „törzs” szigetek közül 19 egykori sziget már teljesen a partba olvadt, s további 7 mellékágának feltöltődése annyira előrehaladott, hogy alacsony vízállásnál gyakran kiszárad. A kicsi és apró szigeteknél ez az arány sokkal nagyobb, de a változás több irányú. Egyesek a partba olvadtak, míg mások a szomszédos szigetnek lettek részei, így bár önálló létük megszűnt, de területük megmaradt (nem vitte el a sodrás, vagy a kotrógép), erdejük él, ráadásul még így is szigetek maradtak (pl. Óbudai Apró-szigetek). Megint mások ugyanazon a helyen több részre szakadtak, s folyamatos átalakulásban vannak. Ezért változásaik érdemben nem számszerűsíthetők. A fenti adatok összességében azt szemléltetik, hogy az elmúlt három évszázadban az átjárható mellékággal rendelkező valódi szigetek (14. táblázat) száma drasztikusan csökkent.

14.táblázat: Valódi szigetek összesítése a Duna Vénektől Budapestig terjedő szakaszán

| Szigetek neve               | Település      | kora        | méret   | területhasználat       | Védelem           |
|-----------------------------|----------------|-------------|---------|------------------------|-------------------|
| <b>Tómelléki Felső (SK)</b> | Kolozsnéma     | fiatal      | apró    | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Nagyléli sziget (SK)</b> | Nagylél        | idős        | nagy    | vízitúra, legelő, erdő | tájvédelmi körzet |
| <b>Zsidó-sziget</b>         | Ács            | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Apró-sziget</b>          | Komárom        | fiatal      | apró    | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Csitri-sziget</b>        | Esztergom      | idős        | közepes | vízitúra, erdő         | termvéd. terület  |
| <b>Vízivárosi-sz.</b>       | Esztergom      | idős        | nagy    | városi                 | nincs             |
| <b>Ambó-sz. (SK)</b>        | Garamkövesd    | idős-fiatal | kicsi   | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Helemba-sz.</b>          | Esztergom      | idős        | közepes | nyaralók               | nemzeti park      |
| <b>Törpe és előszigete</b>  | Esztergom      | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő         | nemzeti park      |
| <b>Zebegényi-sz.</b>        | Zebegény       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Szentendrei-sz.</b>      | sok            | idős        | nagy    | települések            | részben           |
| <b>Újmarosi-sz.</b>         | Kismaros       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Mezítlábas-sz.</b>       | Kismaros       | fiatal      | kicsi   | vízitúra, erdő         | nincs             |
| <b>Kompkötő-sz.</b>         | Vác            | idős        | nagy    | vízitúra, erdő         | nemzeti park      |
| <b>Kecske-sz.</b>           | Vác            | idős-fiatal | kicsi   | vízitúra, erdő         | nemzeti park      |
| <b>Szürkő-sz.</b>           | Szigetmonostor | idős-fiatal | kicsi   | nyaralók               | nincs             |
| <b>Óbudai-sz.</b>           | Budapest       | idős        | nagy    | városi / erdő          | nincs             |
| <b>Margitsziget</b>         | Budapest       | idős        | közepes | városi                 | nincs             |

A szakasz szigetei kivétel nélkül mind képviselnek természetvédelmi értéket, de az ökológiai rendszerben betöltött szerepük összefüggésben van a sziget területhasználatával, méretével, múltjával, környezetével, így szigetenként eltérő. **Gyakorlati adatokkal alátámasztott elvi megállapítás, hogy a lezárt mellékágú szigetek ökológiai állapotát a mellékági partjuk átalakulásával és főági partjuk rögzítésével több kedvezőtlen hatás éri, mint a valódi szigetekét. Ráadásul mellékáguk feltöltődésével előbb-utóbb a partba olvadhatnak, így könnyebb megközelítésük szabad utat nyit az intenzív gazdálkodásnak.**

Ezt szem előtt tartva a valódi szigetek helyzete előnyösebb. Azonban napjaink kevés valódinak számító szigete a szélsőségek példái:

- Ide tartoznak a kultúrtáj szempontból egyedi városi és nyaralószigetek, melyek élőhelyei részben átalakultak, de hullámtérként regenerációs potenciáljuk jó, ökoszisztéma-szolgáltatásaik kivételesek, így megőrzésük, állapotuk javítása emiatt kiemelt jelentőségű.
- Viszont ugyanúgy található köztük a partbiztosítástól mentes, a természetes biogeomorfológiai, illetve szukcessziós folyamatok által uralt szigetek, melyek ligeterdei főági szigetként áramló folyóvízi dinamika mellett vadon fejlődnek, továbbá fiatalok, keletkezésük óta eltelt időszak légifelvételekkel jól dokumentált, így a Dunán ma jellemző folyamatok tanulmányozására kifejezetten alkalmasak (pl. Zebegényi, Zsidó, Újmarosi).

Az általános tájtörténeti táblázatok értékeléseként itt jegyzem meg, hogy az egyes szakaszok **zátonyainak** számát a térképezések alapján fenntartásokkal kell kezelni, mert azok készítésének célja, vízfelszín alatti részletgazdagsága eltérő. Ezeket vizsgálva 2 csúcs mégis egyértelműen kirajzolódik. Nem meglepő, hogy egyik a 19. század második felének folyamszabályozása, míg a másik a 20. század második felének ipari mértékű zátonyoktrása, amelyek következtében a zátonyok száma jelentősen csökkent. Beszédes adat, hogy a vízjogi engedélyek alapján, azaz a kortóvállalatok bevallása szerint az Komárom és Budapest közötti szakaszon mintegy **110,1 millió m<sup>3</sup> mederanyag** kitermelése történt 1969-88 között (Laczay 1988; 1989). Ezzel egyidőben csak a bőszi vízerőmű visszatartja a felső duzzasztók miatt eleve csökkentett mennyiséggel érkező hordalék 60%-át (Habersack et al. 2020). A hordalékhiány miatt a meder mélyül, míg a folyó a helyben felvett kisebb szemcseméretű hordalékát szállítja tovább, s rakja le közelebb-távolabb a származási helyétől, többnyire a mederszabályozó művek környékén.

Mindezek alapján, napjaink zátonyképződése messze elmarad a korábban tapasztalt intenzitástól. **Új zátonyok keletkezése már csak az áramlási viszonyok megváltoztatásához, vagy lokális mederbeavatkozáshoz köthető** (pl. Tó melléki Felső-sziget), s mind kisméretű (0,5-5 ha). A folyó medre bevágódik, a vízszint süllyed, így csak meglévő zátonyok kiemelkedése történhet. Így keletkezett a Zsidó-, a Törpe-, Újmarosi-, Mezőtlábas- és a Zebegényi-sziget, melyek zátony alapja többnyire idős, a folyamszabályozások előtt már létezett. Az említett folyamatok a szigetté fejlődésüket felgyorsították, melyek követésében nagy segítséget jelentenek a légifotók. Ezeket vizsgálva mind a négy szigetre igaz, hogy **folyásiránnyal szemben, azaz felfelé növekednek** és fokozatosan a part felé közelítenek. A Zsidó-, az Újmarosi- és a Mezőtlábas-sziget alacsony vízállásnál már napjainkban is a partba olvad, a Zebegényi- és a Törpe-sziget mellékága szélesebb, így hosszabb ideig maradhatnak szigetek (15. táblázat).

15. táblázat: Nagyobb új szigetek, terület és mellékhágméretei adott vízálláskor (forrás: ArcGIS Maxar; Hydroinfo)

| Sziget            | mérete | Parttól mért távolság | Időpont     | Vízállás (Nagymaros) |
|-------------------|--------|-----------------------|-------------|----------------------|
| Zsidó-sziget      | 2,8 ha | 0-55 m                | 2018.09.29. | 3 cm                 |
| Törpe-sziget      | 3,8 ha | 100 m                 | 2018.09.07. | 76 cm                |
| Zebegényi-sziget  | 1,3 ha | 110 m                 | 2018.08.20. | -39 cm               |
| Újmarosi-sziget   | 4,9 ha | 60-70 m               | 2018.08.20. | -39 cm               |
| Mezőtlábas-sziget | 4 ha   | 10-20 m               | 2017.10.15. | 94 cm                |

A folyásiránnyal szembeni, felfelé növekedés ellentmond Cholnoky (1937), Sipos&Kiss (2003) megfigyeléseinek. Sipos&Kiss (2003) a zátony eredetű szigetek folyásiránnyal megegyező, lefelé vándorlását a Maroson végzett vizsgálata során mérésekkel is alátámasztotta. Azonban napjaink szigeteinek a folyásiránnyal szembeni, azaz felfelé növekedésének jelenségét már Gánti (1994) a váci szigetekről szóló könyvében, majd Viczián et al. (2014a, 2014b, 2015) az óbudai Hajógyári-sziget (Nagy- és Kis-sziget) geomorfológiai fejlődésének vizsgálata során is megfigyelte. Észrevételeiket az 5 új sziget geomorfológiai fejlődése alapján azzal egészítem ki, hogy míg pl. a Hajógyári-sziget fejlődése történelmi korokban mért hosszúságú folyamat eredménye volt, addig

a bemutatott 5 új sziget **növekedése napjainkban, a szemünk előtt történő gyorsasággal megy végbe.** Ez a felgyorsult változás szintén az ökológiai rendszerbe történt mesterséges beavatkozások számlájára írható. Amíg Sipos&Kiss (2003) megfigyeléseit a szabályozásával meanderező folyóból hordalékkúp-építővé váló Maroson (Mezősi 2011) végezte (hordaléktöbbség), addig a felfelé növekedés ezzel ellentétesen a hordalékhiány miatt bevágódó folyó medermélyülésével magyarázható.

### Tájtörténeti összefoglalás

A szigetkataszter eredményeit idősíkban is vizsgálva a 20. században összesen 30 valódi sziget alakult ki, s sziget létük 22 esetben igen rövid életű volt. Egy részük lezárt mellékágban fejlődött, s 30-40 év alatt a szomszédos szigethez, vagy a parthoz kapcsolódott. A főágban fejlődött szigetek közül a már említett 8 fiatal valódi-sziget mellékága is lefűződőben van (pl. Zsidó, Mezőtlás), a többiek már régebb óta a part részei (pl. Concó, Hosszú, Cigány). Mindegyik mérete kicsi volt, s a hordalékhiány miatt a 8 valódi sziget se fog túlzottan megnőni, várhatóan tartósan kicsi marad.

A Vének-Komárom szakasz (31 fkm) 14 „törzs” szigete (18. század) közül 6 szigetnek van középkori említése, általában a 15. századból kivéve a Léli-sziget 13. századi feljegyzését. Több sziget is a partba olvadt a folyamszabályozások előtt, sőt a vizsgált 149 fkm-en csak itt találtam bizonyítottan parti leszakadással keletkezett szigetet (Torda-sz). A szakaszon jóval mérsékeltebben ugyan, de még érezhető volt a Szigetközben általános hordalékkúp-építés, amely a Csallóköz déli határáként nem is meglepő.

Kiegyenlítettebb áramlásviszonyú a Komárom-Esztergom szakasz (45 fkm), ezt támasztja alá, hogy a másfélszer hosszabb folyószakaszból hasonló számú sziget mellett arányaiban majdnem kétszer annyi középkori feljegyzés van. A 13 „törzs” szigetéből (18. sz.) 10 szigetnek van többnyire 13. századi említése, egynek 11. századi (Prépost), illetve egy szigeten tártak fel régészek ókori, pontosabban késő bronzkori leleteket (neszmélyi Felső). Ez is mutatja, hogy a medre stabil, így a szakasz szigeteinek átalakulásai lassabban zajlanak. Itt egy mederközepe zátony partba olvadására ezer év is kevés volt (pl. Prépost-sziget).

A leghosszabb Esztergom-Budapest szakasz (73 fkm) 26+1 „törzs” szigete (18. sz.) közül 12 szigetnek van középkori említése. Köztük akad több római kori, illetve 4 szigeten is találtak akár a neolitikumig visszanyúló leletanyagot (Óbudai-sziget), igaz ilyen időtávlatban a sziget lét is megkérdőjelezhető, de az irodalmak alapján a Margitsziget a Festő-sziggel, a két Óbudai-sziget és a Vízivárosi-sziget a római korban már biztosan szigetek voltak és gyaníthatóan a Helemba-sziget is.

**A fentiek tükrében általánosan levonható következtetés, hogy egy méretében kellőképpen megerősödött sziget természetes vándorlása útján történő partba olvadása alapesetben sok száz, sőt akár ezer fölötti évek alatt megy végbe, míg a 20. században keletkezett kis szigetek gyorsan átalakulnak, mellékáguk feltöltődésével a sziget partban olvadása, egyedül a szélességének függvénye, akár 20-30 év lezajlik.**

A hordalékhiányon túl új szigetek fejlődésének további akadályai a folyó szabad vándorlását ellehetetlenítő folyóparti és szigeti partrögzítések és a mederszabályozási műtárgyak által beszűkített meder, amely a szűkületekben növekvő áramlási sebességet, ezáltal eróziót eredményez. A mederszélességeken történt változások szemléltetésére érdekességgé kíválasztottam 7 markánsnak vélt szakaszt, ahol térben és időben jól azonosítható pontokon, térinformatikai program segítségével mederszélességet mértem, melynek eredményeit a 16. táblázat mutatja. A mérések alapján napjaink középvízi mederszélessége 2 helyen kevesebb, mint

a felére csökkent, de a szélességcsökkenés minden esetben drasztikus, 34-59% közötti mértékű. Ezek a mérések önkényesen kiválasztott pontokon történtek, így az arány messze nem általánosítható a teljes vizsgált szakaszra, azonban hatása mind a konkrét szigetekre, mind a környező szakaszokra elgondolkodtató.

16. táblázat: Kiválasztott pontokon mért középvízi mederszélesség a 19. század végén és napjainkban

| Sziget           | fkm    | III. katonai felmérés | 2015-18 | szélesség csökkenés | eredeti-mai % |
|------------------|--------|-----------------------|---------|---------------------|---------------|
| Palotai          | 1655,9 | 890 m                 | 455 m   | - 435 m             | 51 %          |
| Buki             | 1681,9 | 870 m                 | 535 m   | - 335 m             | 61 %          |
| Verőcei          | 1687,3 | 910 m                 | 520 m   | - 390 m             | 57 %          |
| Prépost          | 1757,0 | 870 m                 | 573 m   | - 297 m             | 66 %          |
| Szőny            | 1763,1 | 750 m                 | 472 m   | - 278 m             | 63 %          |
| Koppánymonostori | 1774,7 | 1010 m                | 419 m   | - 591 m             | 41 %          |
| Kolera           | 1796,1 | 670 m                 | 310 m   | - 360 m             | 46 %          |

Zátonyok, így szigetek keletkezésének mérete összefüggésben áll az adott folyószakasz paramétereivel, azaz a hordaléklerakásból keletkező zátony hossza a folyó szélességével, magassága a folyó mélységével mutat arányosságot (Knigthon 1998, Bridge 2003) s miután a Duna medre a szabályozások során alkalmazott mederszűkítésekkel szélességben jelentősen lecsökkent, így nagyobb zátonyok, majd abból újabb szigetek kialakulására a vizsgált főági szakaszon már nincs lehetőség.

### Valódi szigetek fontossága

Felmerülhet a kérdés, hogy miért „fontosabb” egy sziget, mint a közelében levő folyóparti zóna?

1. Minden szigeten vannak kisebb-nagyobb kiterjedésű természetes foltok, melyek a Duna mente egykori állapotára jellemző élőhelyek maradványai (pl. puhafás ligeterdők, mocsárrétek), bennük ritka, védett, fokozottan védett és közösségi jelentőségű fajokkal is.
2. Ökológiai folyosó szerepük mással nem helyettesíthető.
  - A természetes állapotban megmaradt nagyobb méretű szigetek kiterjedtebb élőhelyei nagyon megritkultak pedig a méretükből adódóan kevésbé sérülékenyek. Az élőhelyek hosszú távú fennmaradásának zálogai, fajkészletük menedékei.
  - Város közeli víztestben kuriózumnak számítanak, kiterjedt aktív zöldfelületük jelentősen növeli a városi biodiverzitást, s átmeneti vagy tartós megtelepedést biztosít pl. madarak, denevérek számára. Többek között kiemelkedő a por-, CO<sub>2</sub> megkötő és levegőpáratartalom-növelő szerepük. Ökoszisztéma-szolgáltatásaik kivételesek, elviselhetőbbé teszik a városi létet.
3. A szigetek és élőhelyeik jelentős táji és tájképi értéket képviselnek.
4. A parti zóna élőhelyeit mindig több irányú hatás éri, mint a szigetekét. Míg a szigeti élőhelyeket érő hatások „víz-víz irányból” történnek, addig egy folyóparti élőhelyre „víz-szárazföld irányok” is hatnak, utat nyitva a szigeten nem, vagy kevésbé jellemző folyamatoknak pl. özönnövényfertőzöttség (pl. a zebegényi part özönnövény-fertőzöttsége sokkal erősebb, mint a 110 m széles mellékág túloldalán lévő szigetét).
5. A Duna partjai mentén épített árvízvédelmi töltésrendszer, a nagy forgalmú főútvonalak (pl. 10-es, 11-es főút) és a dunai kapcsolattal rendelkező, azaz a parton épült ipari létesítmények fragmentáló hatása, a parti életteret jelentősen leszűkítik.

6. A parti zóna lejtésétől függ, hogy az adott szakaszon a folyó milyen gyakori és tartós elöntést biztosít, amely alapjaiban határozza meg annak ökológiai viszonyait, s ezáltal a hullámtéri élőhelyek természetességi fokát. A part általában meredekebb, mint egy szigeti felszín, s a magaspartokon (pl. koppánymonostori löszpart) más élőhelytípusok jellemzők.
7. A tájtörténeti vizsgálatok során több esetben bukkanunk olyan egykori szigetekre, amelyek ma már a part részei. A partba olvadással a szigetek megközelítése könnyebbé válik, amely intenzívebb területhasználatokat eredményez, ezzel átalakítva a sziget élőhelyeit. pl. szántó területhasználat, beépítés vagy kavicsbánya (pl. Szent Királyi-sziget szántói, kavicsbányái). A területhasználat-váltás sokszor a mellékág lezárásával megkönnyített megközelítéssel kezdődik, s a lezárt mellékág feltöltődésével folytatódik.
8. Összességében egy szigetet kevesebb zavarás ér, mint bármelyik partot, mert megközelítéséhez mindenképp vízre kell szállni. Egyedül a vízitúrázók zavarása jelenik meg egyediként, de a szigetekeken tapasztaltak alapján a kenuzás, kajakozás a legszelidebb sportok közé tartoznak.
9. S végül, de nem utolsó sorban a víz által körüljárt szigetek különleges spirituális helyek. A víz közelsége, a szigetek békéje bizonyítottan nyugtatólag hat az emberek lelki világára, ami rohanó világunkban fontos szempont. A szigeteket már az ókortól kezdődően „szent hely”-ként, a testi és lelki gyógyulás ideális környezeteként említették (Tóth 2009).

#### **Előremutató folyamatok:**

1. A vizsgált szakasz 2 szigetének (Nagy Léli, Kompkötő) mellékágát érdemben megnyitották, hatásuk követése fontos tapasztalatot nyújt a jövőbeli munkálatokhoz.
2. A Nagy Léli-szigeten napjainkban futó LIFE projekt keretében hagyományos ártéri legeltetés kezdődött, amelynek hullámtéri tapasztalatai (inváziós növények visszaszorítása) szintén fontos tanulságok lehetnek.
3. 2020-ban 5 élőhelyi szempontból különösen értékes sziget védetté nyilvánítása történt meg, ezzel a szakaszra vetített országos jelentőségű védett természeti területek száma 16-ra nőtt.
4. A Duna menti nemzeti parkok együttműködése keretében elindult a teljes Duna mai szigeteit felsorakoztató WildIsland honlap, melynek hazai adatai még hiányosak, de a keretek adottak egy értékes adatbázis létrehozására.
5. Egy másik nemzetközi együttműködés keretében folyamatosan vizsgálták a Duna hordalékviszonyait, amely első lépése lehet az egyre sürgetőbbé váló hordalék-gazdálkodási program elindulásának.

A fenti folyamatok mind az elmúlt 5 évben kezdődtek, melyek bár még messze vannak a folyó kezelésére jellemző paradigmaváltástól, de mindenképp előremutatóak.

### 5.3 Javaslatok

A terepi bejárások, a dolgozat részletes vizsgálati eredményei és az irodalmi kutatások alapján felépített adatbázisok (szigetkataszter, florisztikai adatgyűjtések, a szigetek térbeli és időbeli változásait bemutató térképi elemzések összesítő táblái, átalakulási térképsorozatok), továbbá a feltárt és idősíkban is ábrázolt antropogén eredetű hatásmechanizmusok és következményei, megfelelő alapot nyújtanak arra, hogy a 149 fkm hosszú Vének-Budapest folyamszakasz egyes szigeteinek rehabilitációs tervezését részletes ismeretekre alapozottan lehessen elkezdeni.

A mesterséges beavatkozásoktól mentes folyami rendszerben a szigetek keletkezése, fejlődése és átalakulása összetett, folyton mozgásban lévő bio-geomorfológiai folyamatok eredménye. A Duna esetében erre jelentős hatást gyakoroltak az antropogén eredetű beavatkozások, melyek összegződő hatásmechanizmusa a természetes folyamatokkal párhuzamosan, velük erős kölcsönhatásban eredményezték a folyam és szigeteinek jelenlegi állapotát.

**A legfőbb tanulság, hogy az élő rendszerbe történő bármilyen beavatkozás hatásait a rendszer összefüggéseiben kell vizsgálni, azok következményeit körültekintően kell értékelni és mérlegelni. Nem engedhető meg semmilyen további beavatkozás, hanem a jelenlegi szabályozási művek hatásainak csökkentésére kell koncentrálni. Ennek feltétele a felelős, integrált hosszú távú tervezés, és a rendszerszinten gondolkodó vízgazdálkodás.**

Alapelv a hazai Duna szakasz hosszirányú (longitudinális) átjárhatóságának megőrzése, mert a legkisebb mértékű duzzasztás is visszafordíthatatlan következményekkel járna, ezzel párhuzamosan indokolt a folyami rendszer stratégiai szintű tervezés mentén történő rehabilitációs programjának kidolgozása (hordalék-gazdálkodás, medermélyülés, mellékág-megnyitások stb.), kiemelt figyelemmel a szigeti élőhelyeket érő negatív vízháztartásbeli változások javítására. A természetes eredetű valódi szigetek léte jelző értéke lehet a folyószakasz mesterséges beavatkozásokkal terheltségének.

- Szigetekben az üzemtervezett gazdasági orientáltságú erdőgazdálkodás megszüntetése, továbbá semmilyen élőhelyvesztéssel járó tevékenység nem támogatható.
- A meglévő ültetvényerdők fokozatos átalakítása őshonos puhafás ligeterdővé, teret engedve a területen spontán felnövő őshonos fafajok fejlődésének, amelyek megerősödése érdekében az inváziós fajokat folyamatosan vissza kell szorítani.
- Mocsárrétek kaszálása, széna lehordása, cserjésedés visszaszorítása.
- Szakaszonként rendszerszinten priorizálva néhány mellékág megnyitása hosszútávra, körültekintően megtervezve, minden élőlénycsoport érdekeit szem előtt tartva.
- Természetes partszakaszok kialakítása, oldalirányú erózió engedésére törekvés.
- A hordalékgazdálkodási tervezés megkezdésének ösztönzése, amely hozzájárulhat a szigetek vízellátási és mellékáguk áramlási viszonyainak javulásához.
- Szigetenként néhány *Populus alba* és *P. nigra* fajoknak határozott fiatal egyed genetikai vizsgálata, annak érdekében, hogy kiderüljön: a természetesnek vélt újulat mennyiben hordozza a telepített hibridek genetikai mintázatait. Ez, a valaha ültetett erdőfolttal rendelkező szigetek esetében mindenképp javasolt, érdekességképpen olyan szigetekre is érdemes kiterjeszteni, ahova célzottan nem került hibrid egyed.
- A szigeti élőhelyek természetességi állapotának javítása, ahol az erdők természetes megújulása nem járható (pl. hibridek újulnak fel), ott őshonos fafajok ültetése, vagy hagyományos ártéri gazdálkodási módok (legeltetés, kaszálás, extenzív kaszált gyepek gyümölcsös) felélesztése, a tájidegen inváziós növényfajok irtása.
- Szakaszonként 1-1 „szentélysziget” kiválasztása, és természetvédelmi kezelése.

*Javaslatok: Mocsi-sz. (=Süttöi-sz.); Csitri-sz.; Zebegényi-sz.; Gödi-sz.; Palotai-sz.*

- A folyóparti területek felhagyott gyártelepeit rekultiválni kell, ezzel is megakadályozva a mellékág esetleges elszennyezését, csökkenteni feltöltődésük mértékét.
- Egyes lezárt mellékágakban feltöltődési ütemük lassítása érdekében, monitorozott adatokkal alátámasztott helyszínekiválasztással alkalmi jellegű kotrások végrehajtása, figyelemmel a potenciálisan magas veszélyesanyag-tartalmú iszap biztonságos kezelésére.

Az ilyen feltáró jellegű kutatásokat csak abbahagyni lehet, befejezni nem. Rendre újabb és újabb irodalmak, szempontok, illetve hatótényezők tűnnek fel, ezért a kutatások folytatása, kiterjesztése (pl. genetikai vizsgálatok) szükséges.

Az eredmények alapján **országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánításra javaslom** a következő szigeteket, melyek megalapozottsága a részletes szigetleírásokból tükröződik, itt csak néhány fontosabb egyedi szempontot emelek ki:

**Koppánymonostori-sziget:** folyamatosan kaszált mocsárrét, ártéri gyümölcsös, természetközeli ligeterdei foltok, védett növényfajok, botoló füzek, vízbázis.

**Radványi-sziget:** ártéri gyümölcsös maradványa, védett növényfajok, átalakítandó ültetvényerdő, mederközi helyzet.

**Zebegényi-sziget:** az utolsó, nem mederszabályozó műhöz kapcsolódó kavicszátonyból felnövő valódi sziget, alkalmas a természetes élőhelyszukcessziós folyamatok tanulmányozására, az inváziós terheltség a méretéből adódóan könnyen kordában tartható.

**Palotai-sziget:** bár az egykori valódi sziget teljes felületén a szennyvíztisztító mű területén ma el, s a helyi védelem alatt álló jelenlegi terület valójában terelőmű által befolyásolt szigetképződési folyamatok eredményei, mégis a lassan 100 éve feltöltődött felszínek spontán erdősültek, így mai szemmel őserdőt alkotnak. Élőhelyeinek természetességi foka a többi sziget függvényében jónak számít. Legnagyobb veszélyeztető tényezője a város közelsége és a partba olvadás miatt a jövőbeni beépítése, ami értékeinek megóvása és a hullámtéri ökológiai folyosó folytonosságának fennmaradása érdekében semmi esetre sem engedhető. A mai Palotai-sziget valódi állatorvosi ló, amelyen a dolgozatban vizsgált hatások, kölcsönhatások jelentős része bemutatható, ráadásul kivételesen jó megközelíthetősége miatt ismeretterjesztési, környezeti nevelési potenciálja nagy.

**Az Óbudai-szigetet helyi jelentőségű védelemre javaslom**, mint különleges városi zöld sziget, s egyben fontos eleme a fővároson áthaladó ökológiai folyosónak. A sziget ökoszisztéma-szolgáltatásainak mértéke egyedülálló. Védetté nyilvánítása fontos lenne a szigetre időről-időre fellángoló zöldfelületpusztító beruházások ellen.

Növelve a kutatás gyakorlati hasznosíthatóságát terveim között szerepel a dolgozat eredményeinek tudományos folyóiratokban publikálása, integrálása a WILDIsland koncepcióba, és átadása a Dunával aktívan foglalkozó természetvédelmi szervezeteknek felhasználásra (DINPI, FHNPI, WWF Magyarország, MTVSZ). Továbbá az eredmények tudományos és ismeretterjesztő kommunikációja.

A dolgozat értéke a sok éves kutatás alatt annak felismerése, hogy egy bonyolult ökológiai rendszer multi- és interdiszciplináris megközelítése új távlatokat nyit az összefüggések felismerésében. A különböző tudományterületek eltérő szempontú megközelítésének megismerésével új perspektívák nyílnak meg.

## 6 ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Elvégeztem a 149 fkm hosszú Vének-Budapest Duna szakasz főági szigeteinek tájtörténeti és vegetációváltozási 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 folyamszabályozási és egységes ármentesítési munkálatokban követhető, míg a másik a II. világháború utáni területhasználati változásokkal hozható összefüggésbe.
4. A bizonyíthatóan minimum 5-600, 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 megerősödni nem tudnak. Parthoz kapcsolódásuk, mellékáguk szélességétől függően, a szemünk előtt 30-80 év alatt lezajlik. Új zátonyok keletkezése már csak az áramlási viszonyok megváltoztatásához, vagy lokális mederbeavatkozáshoz köthető, így nagyobb méretű sziget 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 a gyűjtött adat ideje, irodalmi adat estében forrása. Az adatok összesítésével 446 fajból álló flóralista állt össze, köztük 21 védett, s további 4 ritka növényfajjal, közülük 8 védett és 4 ritka növényfaj 20 előfordulása eddig nem volt ismert az adott flóratérképezési kvadrátból.
7. A mellékáglezárások nem csak a mellékágak, hanem a szigetek ökológiai viszonyaira is hatottak. A korábban jellemző társulások (pl. mandulalevelű bokorfűzes, csigolya bokorfűzes) már nem, vagy nem eredeti helyükön alakulnak ki, s a szukcessziós átmenet felgyorsult, átalakult.

## 7 ÖSSZEFOGLALÁS

Felismerve a Dunát ért beavatkozások napjainkban is érzékelhető következményeinek jelentőségét és a tervezett újabb beavatkozásokat, a dolgozat elkészítése során célom volt 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 ligeterdőket érő veszélyeztető tényezőket, s javaslatot tenni jövőbeli kezelésükre.

Az általános tájtörténeti vizsgálatok során az elmúlt bő 250 év térképezései alapján összesen 122 szigetet azonosítottam a 149 fkm hosszú főági szakaszon, amelyek a 18-21. század folyamán rövidebb-hosszabb ideig szigetek voltak. Méreteikben nagy különbségek vannak, így az ökológiai rendszerben betöltött szerepük is eltér. A 122 szigetből 53 db a közepes, vagy nagy méretű. Ezek a történelem során tartósan nyomon követhető „törzs szigetek”.

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 szigetet leszámítva mindegyiket városi-, vagy nyaralószigetként használják, ezért élőhelyeik állapota e területhasználatok hatásait jelentősen magán viseli. A zavarástól mentesebb, természetesebb állapotú szigetek közel mindegyike műtárggyal érintett, mellékága a feltöltődésnek különböző mértékű jeleit mutatja, ami beavatkozás nélkül hosszú távú fennmaradásukat veszélyezteti.

Az újabb, azaz a 20. század folyamán kialakult szigetek zátonyból fejlődése jól szemlélteti a természetes mederalakító és a mesterséges beavatkozások együttes szerepét a fluvialis rendszer mai folyamataiban. Zátony alapjuk már a 19. században, a szabályozási munkálatok előtt létezett, szigetté fejlődésük a medermélyülés és vízszintsüllyedés következtében szárazra került felszínük következménye.

Az általános tájtörténet mellett 13 szigetcsoporthoz 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 éveit is meghatározhatók.

A széleskörűen feldolgozott irodalmakat felhasználva szemléltetésképpen készítettem egy ábrát a Dunát az elmúlt 2000 évben ért antropogén eredetű legfontosabb terhelések időbeli eloszlásáról és erősségéről. A rendszert ért hatások intenzitása az elmúlt bő 150 évben ugrásszerűen növekedett, amikor 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.

A szigetek élőhelyeinek állapotára a fentiekben 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 fehérynár-ligetek (*Senecioni sarracenici*–*Populetum albae*) és feketenyár-ligetek (*Carduo crispus*–*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 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 konszociációi jellemzők, vagy sok esetben a fűzligetek (*Leucojo aestivi*–*Salicetum albae*) közvetlenül a parton kezdődnek. Ennek oka a mellékági partok felgyorsult szárazra kerülése lehet.

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 visszavághatták. 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 szigetekeken 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.

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

Napjainkra a folyami rendszert a természetes és mesterséges hatások összegződése és kölcsönhatásai alakítják, mely nehezen becsülhető mértékű és előre nem látható következményekkel jár. 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.

## 8 SUMMARY

The still affecting consequences of the various human made interventions on the Danube river are significant and new developments are planned so I targeted to gain knowledge about the islands of the Hungarian Danube stretch between Vének and Budapest with priority attention to the landscape history and historical land uses of the islands; to compile the human interventions that have affected the islands and their floodplain forests during the last centuries; to think over the interactions and consequences of the negative effects; and to gather the recent threats affecting the floodplain forests, and give recommendations for their future management.

During the general landscape history studies I identified 122 islands on the 149 rkm long river stretch based on mappings of the past 250 years. These have been islands for a shorter or longer period between the 18<sup>th</sup> and the 21<sup>st</sup> century. There are big differences in their size and thus, their ecological role differs as well. 53 of the 122 islands are medium or great sized. These islands can be permanently followed during the history, I call them as „stable” islands.

The 53 „stable” islands mean the old islands that had already existed before the water regulation works, but only 6 of them exists today as real islands, i.e., a mere 11%. Except for the youngest and smallest among them, all of them are currently used as urban or holiday islands and thus, their habitats reflect the effects of anthropogenic land uses. Almost every island that are in a close-to-natural state and less disturbed are affected by structures, their side-arm shows different levels of silting-up, which endangers their long-term subsistence.

The development process of the younger islands established from gravel bars in the 20<sup>th</sup> century well demonstrates the joint role of natural hydrodynamics and artificial human interventions in the fluvial system. Their gravel bar basis has already existed in the 19<sup>th</sup> century, well before the water regulation works. They have established due to the consequences of riverbed erosion and water level deepening, as their surface has become (almost) constantly above the water level.

Besides the general landscape history investigations, I summarized the detailed history of cca. 30 islands (belonging to 13 groups), all of them being unique and exciting, as there are no two similar ones. I managed to find data even about the establishment of some “stable” islands, or looked back into the past 1000 years. Unfortunately, there are some islands where the last years of existence could be determined as well.

Based on the literature processed during general and detailed landscape history studies, I prepared a figure to show the distribution in time and intensity of the pressures on the Danube with anthropogenic origin in the past 2000 years. Intensity of the effects that modify the system show massive increase during the past 150 years. So many factors affected the Danube in this period (and partly still today) that have never been faced by the fluvial system during its long history. We strongly have to consider the cumulative effect and interactions of these pressures.

Besides the above-mentioned effects, various land uses and their changes have strongly affected the state of the habitats on the islands. Previous non-intensive land uses (ie., pasture, hayfield, orchard, forest) were changed onto intensive tree plantations after the 2<sup>nd</sup> World War, especially on those areas that were covered by white poplar stands (*Senecioni sarracenici–Populetum albae*) and black poplar stands (*Carduo crispī–Populetum nigrae*) before. Both the foliage level and the grass level of these tree plantations are poor in plant species, and the disturbance during their planting opened floor for invasive alien species, while the species characteristic for valuable marshlands and floodplain forests have totally disappeared.

First pioneer habitats on riparian zones of islands and gravel bars where the surface becomes dry are willow scrubs. Two associations may appear, depending on the ecological factors of the site (ie., the gravel bar surface), and the sediment that builds up the island’s riparian zone. Purple

willow scrubs (*Rumici crispi*–*Salicetum purpureae* association) evolves on gravel covered surfaces characterized by extreme water regime. Such surfaces were typical on the riparian zone of the islands along the main flow, and upper zones of the side-arm bank on the islands. On the contrary, almond-leaved willow scrub association (*Polygono hydropipero*–*Salicetum triandrae*) develops on silty and sandy surfaces, which is typical along side-arms, mainly in their lower riparian zone. As a consequence of closing the side-arm, previously gravel covered surfaces of the riparian zone of the side-arm have been recently covered by smaller sediments of sand or silt, and thus, the *Rumici crispi*–*Salicetum purpureae* association only appears on the bank of the islands along the main flow. However, many erosion protection structures were built along the riparian zone which are blocking the development of continuous stands, and therefore, the next successional stage (black poplar stands) cannot evolve. Almond-leaved willow (*Salix triandra*), the dominant species of almond-leaved willow scrub stands (*Polygono hydropipero*–*Salicetum triandrae*) becomes rare as well; its consociation with white willow (*Salix alba*) are more typical, or the white willow stands (*Leucojo aestivi*–*Salicetum albae*) grow directly on the bank without any scrub association. A possible reason for this might be the deepening water-level and drying of bank zone along the side-arm.

However, if the damages are not irreversible, alluvial associations have a definitely good regenerative potential. They are able to regenerate after stabilizing the ecological factors (eg. water level, hydrodynamics, soil parameters), if there are propagules of the species. Such sources for regeneration might be the floods that transport propagules from the vegetation of the upper river sections, or the seed bank, and less degraded refugees of the tributaries. Moreover, my landscape history studies showed that there are some patches on every island that were not affected by intensive management. Although they were affected by altered ecological factors as well, but their species stock still preserves more species of the once natural habitats than the abandoned crop fields and intensive tree plantations. These patches regularly cover the edges of the islands, part of which served as routes when towing ships before steamboats become prevalent; this is why their vegetation had regularly been cut back since as early as the 13<sup>th</sup> century. Keeping these edge zones ‘clean’ was abandoned more than 100 years before the big land use changes in the second half of the 20<sup>th</sup> century, and the time passed since then was enough for the habitats of these edge zones to regenerate.

Summing up the floristical data of the studied islands resulted in a database of 446 plant species. An average of 30 to 80 species was detected per island, but those islands that host wet meadows and marshes give home for twice or even three times more species. We found 21 nature protected and 4 other rare plant species during our field studies; out of them 8 protected and 4 other rare are new for the online Hungarian vascular flora database in 20 mapping quadrates.

I summarized the importance of the real islands in 9 paragraphs, and made 11 recommendations for the management measures of the islands. Additionally, I proposed 5 islands to designate as national or local nature protection areas by law.

Nowadays the morphology of the fluvial system is formed by both natural hydrodynamics and artificial interventions which scale is hardly estimated and has unpredictable, long-term consequences. The key for the regeneration and long-term conservation of the floodplain forests is the reduction of the effects of the existing regulation structures beside to avoid any new harmful intervention.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A víz, a Duna szeretete kisgyermekkorom óta töretlen. Mire a kezdeti rajongásból megérett bennem a komolyabb ismeretek iránti igény a Duna és szigeteivel kapcsolatban, addigra sajnos Édesapámat a család „legDunásabb” tagját már nem faggathattam ki emlékeiről. Vajon miket látott gyermekkorá Senki-szigetén és később a kikötőben, a folyón. Sajnos bármennyi irodalom is áll rendelkezésre, van, ami nem pótolható.

Mindenekelőtt végtelen hálával tartozom családomnak, Gyermekeimnek türelmükért, kitartásukért, Férfjemnek a terepi bejárások társaságáért és a florisztikai határozásban nyújtott segítségéért, tanácsaiért, valamint a mindennapi támogatásért. Köszönöm Édesanyámnak állandó ösztönzését, támogatását, melyek nélkül a dolgozatot sosem fejeztem volna be.

Köszönöm Csontos Péternek a témavezetést, Kevey Balázsnak a ligeterdőkkel kapcsolatban átadott tapasztalatait, Tóth Balázsnak, hogy lassan 15 éve megmutatta nekem az első vizsgált szigetet. Köszönöm Penksza Károlynak a kezdeti terepi bejárásokat, majd a diploma, TDK témavezetést. Rigó Attilának a gyűjtött növények határozásában nyújtott segítségét. Gergely Erzsébetnek tanácsait, idejét, kedvességét.

Köszönöm Szávost-Vass Dánielnek egy térkép megszerzésében nyújtott segítségét továbbá, hogy a Dunaszigetek bloggal egyrészt magasra tette a szigetek történeti feldolgozásának mércéjét, másrészt, hogy felkeltette sokak érdeklődését a szigetek iránt, amely hozzájárulhat megóvásukhoz.

Ezúton is köszönöm a felsorolt emberek segítőkészségét és érdemi válaszait feltett kérdéseimre: Hegedűs Ábel, Saláta Dénes, Bérces Sándor, Takács Gábor, Alexay Zoltán, Deák Antal András, Horváth Friderika, Üveg István, Gerencsér Zsolt, Csorna József, Szekeres Péter, Horváth Soma, Viczián István.

Hadtörténeti Térképtár, Duna Múzeum, Pannonhalmi Főapátság Levéltár, Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Almásfüzitői Könyvtár, Komáromi Tourinform Iroda.

## **MELLÉKLETEK**

### **MELLÉKLET I. IRODALOMJEGYZÉK**

### **MELLÉKLET II. VÉNEK-BUDAPEST SZIGETKATASZTER**

### **MELLÉKLET III. VÁLTOZÁSI TÉRKÉPSOROZATOK**

1. Kolera- és Torda-szigetek
2. Erebe-szigetek
3. Zsidó-sziget
4. Koppánymonostori-sziget
5. Szőnyi-szigetek
6. Prépost-sziget
7. Zebegényi-sziget
8. Visegrád – Nagymaros – Kismaros szigetei
9. Palotai-sziget

### **MELLÉKLET IV. FAJLISTÁK ÖSSZESÍTÉSE**

**Melléklet I.****IRODALOMJEGYZÉK**

- ÁDÁM SZ., PENKSZA K., MALATINSZKY Á., CSONTOS P. (2009): A Koppánymonostori-sziget kialakulása és tájtörténete. *Tájökológiai Lapok* 7(2): 349-360.
- 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
- ÁDÁM SZ., PENKSZA K. (2009): A Koppánymonostori-sziget részletes botankai vizsgálata és vegetációtérképe. *Természetvédelmi közlemények* 15: 493-503.
- ÁDÁM SZ. ÉS MALATINSZKY Á. (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.
- ALAPY GY. (1933): A csallóközi halászat története. 166 p. Komárom
- ALEXAY, Z., KEVEY, B. & LENDVAI, G. (2006): A Nagy-Duna szigeteinek természetvédelmi-botanikai állapotfelmérése a Szigetköztől a Mohácsi-szigetig. *Kézirat*, 264 p. + 28 kart.
- AMOROS, C., ROUX, A. L., REYGROBELLET, J. L., BRAVARD, J. P. & PAUTOU, G. (1987): A method for applied ecological studies of fluvial hydrosystems. *Regulated Rivers* 1: 17-36.
- AQUINCUM (1939): A Fővárosi Nyilvános Könyvtár Budapesti Gyűjteményének bibliográfiai munkálatai V. Aquincum irodalma, Budapest
- BAJOR Z. (2015): Budapest természeti értékei. Kiadó: Herman Ottó Intézet 352 p.
- BALOGH ALBIN (1930): Esztergom Árpád-kori helyrajzáról. In: Sinka Ferenc Pál (szerk.): *Esztergom Évlapjai* V. évf. 1-2. szám
- BALOGH K. (1991): A vízfolyások szállító és lerakó tevékenysége. In: Balogh K. (ed.). *Szedimentológia I. kötet*, Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 131-190.
- BALOGH K. ÉS BÁRDOS I. (1993): Komárom-Esztergom megye településtörténeti kalauza. Tatabánya, 459 p.
- BARINA, Z. (2003): Adatok az esztergomi Duna-ártér flórájához. *Kitaibelia* 8(1): 55-63.
- BARTHA, D. & OROSZI, S. (1995): Magyar erdők. – In: J. Komlódi, M. (szerk.): *Pannon Enciklopédia, Magyarország növényvilága. Dunakanyar*. Budapest: 2000 Kiadó, 222 p.
- BARTHA, D. (1998): Veszélyeztetett erdőtársulásaink I. – Fűz-nyár (puhafás) ligeterdők, *Erdészeti lapok* 83(1): 23 p.
- BARTOSIEWICZ, L. (1997): Őskori vizahalászat a Duna vaskapui szakaszán. *Halászatfejlesztés* 30: 92-104.
- BATALLA R.J., GOMEZ C.M., KONDOLF G.M. (2004): Reservoir-induced hydrological changes in the Ebro River basin (NE Spain). *Journal of Hydrology* 290: 117–136.
- BÁTORFI J. (2003): Göd sziget okozta jeges árvíz Vácott 1775. február 15-én. In: Bátorfi et al. (szerk.) *Gödi Almanach 2003*. Göd történetének IX. kötete.
- BAZSÓ G. (2004): A megyeri csárda. In: Bardoly István (szerk.): *Etűdök Tanulmányok Granasztóiné Györffy Katalin tiszteletére*. Budapest

- BÉL M. (2001): Esztergom vármegye leírása. Deak A. (ford.), Bárdos I és Horváth I. (szerk.) Tata. 157 p.
- BÉLAY I. (2004): Elindultunk második sétautunkon – 2. rész. *Hídlap*, 2004.03.31. II. évfolyam 64. szám.
- BELITZKY J. (1936): Száz év a pesti határ életéből: 1663 tájától 1756 tájáig. In: Dr. Némethy Károly (szerk.): Tanulmányok Budapest Múltjából p. 111-156.
- BENDEFY L. (1976A): Mikoviny Sámuel megyei térképei, különös tekintettel az Akadémiai Könyvtár Kézirattárának Mikoviny-térképeire. 1. köt (A MTAK kiadványai 71. Budapest, 1976)
- BENDEFY L. (1976B): Mikoviny Sámuel megyei térképei, különös tekintettel az Akadémiai Könyvtár Kézirattárának Mikoviny-térképeire. 2. köt (A MTAK kiadványai 72. Budapest, 1976)
- BENDEFY L. (1985): A Duna történeti múltja régi térképek és útleírások szerint, *Hidrológiai Tájékoztató*
- BÉNYEI Á. ÉS PETHŐ G. (1998): Az Árpád-kori Győr vármegye településneveinek nyelvészeti elemzése. A Magyar Névtárház Kiadványai 2. Debrecen
- BÉRCES S. ÉS JANATA K. (2009): Homokbuckák a Duna közepén: a Szentendrei-sziget. In: Dr. Kézdy, Pál; Kővári, Anita (szerk.) Nemzeti park a Dunakanyarban. A Duna-Ipoly Nemzeti Park. Budapest pp. 98-106. , 9 p.
- BERCSEK P. (2012): Mesélnek a margitszigeti fák. Szerzői magánkiadás. ISBN 978-963-08-5199-2
- BÍRÓ M. ÉS MOLNÁR ZS. (2009): Az Alföld erdei a folyószabályozások és az alföldfásítás előtti évszázadban. *Környezettörténet* pp. 167-206.
- BLANKA V. (2010): Kanyarulatfejlődés dinamikájának vizsgálata természeti és antropogén hatások tükrében *Doktori (PhD) Értekezés*, Földtudományok Doktori Iskola, Szeged
- BÓBITS K. (1885): Vázlatok Magyarországnak főképp dunántúli területében e század folyama alatt végbevitt vízszabályozásokról. Budapest
- BÓHM É. I. (2012): Tájéktörténet, tájhasználat a Szentendrei szigeten I. *Kitaibelia* 17(1)
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS. ÉS KUN A. (2011): Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója (ÁNÉR 2011). Vácrátót
- BÖLÖNI, J., MOLNÁR, ZS., BIRÓ, M. & HORVÁTH, F. (2008): Distribution of the (semi-)natural habitats in Hungary II. Woodlands and shrublands *Acta Botanica Hungarica* 50(suppl): 107–148
- BORHIDI A. ÉS SÁNTA A. (1999): Vörös könyv Magyarország növénytakaságairól 2. Budapest: TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, pp. 119-125.
- BOROS Á. (1923): Florisztikai közlemények I. *Botanikai Közlemények* 21: 64–70.
- BOROS Á. (1970): Florisztikai közlemények V. *Botanikai Közlemények* 57: 69-72.
- BOROVSKY S. (1906): Hont vármegye és Selmeczbánya Sz. Kir. város. *Magyarország vármegyéi és városai sorozat*. Budapest: Országos Monografia Társaság 490 p.
- BOROVSKY S. (1907): Komárom vármegye és Komárom Sz. Kir. város. *Magyarország vármegyéi és városai sorozat*. Budapest: Országos Monografia Társaság 600 p.
- BOROVSKY S. (1908): Esztergom vármegye. *Magyarország vármegyéi és városai sorozat*. Budapest: Országos Monografia Társaság 471 p.
- BOROVSKY S. (1910): Győr vármegye. *Magyarország vármegyéi és városai sorozat*. Budapest: Országos Monografia Társaság 464 p.

- BÖSZÖRMÉNYI J. (1982): Hadak útján — hadak szolgálatában. *Irodalmi Szemle*, 1982/2
- BREHM, A. E. (1988): Kirándulás a Dunán In: Az Északi-sarktól az Egyenlítőig. Bukarest: Kriterion Könyvkiadó 323 p.
- BRIDGE J. S. (2003): Rivers and Floodplain: Form, Processes, and Sedimentary Record, Blackwell Science Ltd, Oxford 491 p.
- BULLA B. (1941): A Magyar medence pliocén és pleisztocén terraszai. *Földtani Közlöny* 69: 199-230.
- CHOLNOKY J. (1926): A folyóvölgyekről. *Matematikai és Természettudományi Értesítő* 42: 101-110.
- CHOLNOKY J. (1937): Magyarország földrajza, Franklin Társulat kiadása a Föld és élete sorozat 6. kötete, Budapest, 530 p. (reprint: 2010, Pomáz)
- CHURCH M., JONES D. (1982): Channel bars in gravel-bed rivers. In: Gravel-bed rivers. R.D. Hey, J.C. Bathurst, and C.R. Thorne (editors). John Wiley and Sons, Chichester, U.K. Wiley, Chichester, U.K., pp. 291–324.
- CSÁNKI D. (1897): Magyarország történelmi földrajza a Hunyadiak korában 3. Budapest
- CSAPÓ J. (1775): Új füves és virágos Magyar kert, melyben mindenik fűnek és virágnak neve, neme, ábrázatja, természete és ezekhez képest különféle hasznai, értelmesen megjegyeztetnek. Pozsony: Landerer
- CSOMA, J (1987): A nagymarosi vízlépcső alatti Duna-meder vizsgálata. *Vízügyi Közl.* 69 (2)
- CSONKARÉTI K. (1982): A m. kir. honvéd folyami erők őrnaszádezrede 1944. október 15. és 1945. május 9. között. *Hadtörténelmi Közlemények* 29(2) Budapest: Hadtörténelmi Intézet
- CSONTOS P. (2001): A természetes magbank kutatásának módszerei. Scientia Kiadó, Budapest, 155 p.
- CSORBA CS. (1981): Esztergom. *Panoráma könyvek* - Magyar Városok
- CZIGÁNY B. (1962): Adatok a Győr megyei hajósmolnárok életéhez. *Arrabona - Múzeumi közlemények* 4. Győr
- CZIGÁNY B. (1965): Adatok a Győr megyei hajósmolnárok életéhez. *Arrabona - Múzeumi közlemények* 7. Győr
- CZIGÁNY B. (1967): Adatok a Győr megyei hajósmolnárok életéhez. *Arrabona - Múzeumi közlemények* 9. Győr
- CZIGÁNY I. (1999): Felderítés és térképek, In: Petercsák Tivadar és Berecz Mátyás (szerk.): Információáramlás a magyar és török végvári rendszerben. *Studia Agriensia* 20. Eger
- CZUCZOR G. ÉS FOGARASI J. (1862): A magyar nyelv szótára. Pest. Emich Gusztav Magyar Akadémiai Nyomdásznál.
- CZUMPF, A., PUSKÁS, ZS. ÉS SURMAN, M. (1994): A Táti-szigetek természetszerű tájhasználatának rendező elvei. III. Magyar Ökológus Kongresszus, Szeged, 1994. július 3-6. Előadások és poszterek összefoglalói, p. 30.
- DEÁK A. (1987A): Mikoviny Sámuel két „Monituma”, *Somogyi Múzeumok Közleményei* 8.
- DEÁK A. A. (1987B): A Hungaria Nova megrajzolója, Mikoviny Sámuel. Budapest
- DEÁK A. A. (2004): A Duna fölfedezése. Esztergom 439 p.
- DEÁK A. A. (2006): Térképek a Félhold árnyékában. Esztergom
- DEBRECENI P. (2004): A Gödi-sziget jelentősége és védelme. In: Bátorfi József et al. (szerk.): *Gödi Almanach 2004*. Göd történetének X. kötete.
- DÓKA K. (1986): A karlsruhei térképek vízrajzi tanulságai, *Vízügyi Közlemények*

- EBENHÖCH F. (1876): A megye viránya. In: Fehér I. (szerk.) Győr megye és város egyetemes leírása. Franklin Társulat, Budapest, pp. 97-132.
- EDVY GY. (1939): Dunai viziporttérképeink nullvize *Térképészeti Közlöny* 1939 (3-4)
- ERDÉLYI L. (1902-1903): A pannonhalmi főapátság története. I. kötet, Budapest
- ÉRSEK I. (1924): Szigetköz története. Községeinek eredete, Magyaróvár
- FAIRBRIDGE R. W. (1968): The Encyclopedia of Geomorphology. Reinhold Book Corp. New York
- FEHÉR I. (1874): Győr megye és a város egyetemes leírása. Budapest, Franklin Társulat nyomdája
- FEICHTINGER S. (1899): Esztergom megye és környékének flórája. Az Esztergom-vidéki Régészeti és Történelmi Társulat kiadása. 456 p.
- FEJÉR GY. (1829): Codex diplomaticus Hungariae ecclesiasticus ac civilis. Buda 4(3)
- FEJÉR L., BAROSS K. (1994): A magyar Felső-Duna – történeti szemléletben. *Hidrológiai Közlöny* 74 (5)
- FEKETE L. (1943): Az esztergomi szandzsák 1570. évi adóösszeírása. Magyar Történettudományi Intézet, Budapest 197 p.
- FEKETE L. ÉS NAGY L. (1975): Budapest története a török korban In: Gerevich László (szerk.): Budapest története II. A későbbi középkorban és a török hódoltság idején p. 337-436.
- FEKETE ZS. (1882): Magyarország vizei múltjának és vízépítészetének történelme a magyarok beköltözéséig, tekintettel a művelődési viszonyokra. Weizmann testvérek könyvnyomdája. Budapest
- FÉNYES E. (1839): Magyarország 1859-ben statistikai, birtokviszonyi és topographiai szempontból. I. kötet. Pest. Boldini Robert könyvnyomdája
- FÉNYES E. (1848): A magyar Birodalom statistikai, geographiai és történeti tekintetben. 1. kötet. Komárom vármegye, Pest
- FÉNYES E. (1851): Magyarország geographiai szótára. Nyomatott Kozma Vazulnál, Pest 1253 p.
- FODOR F. (1952): A magyar térképírás 1-3. *A Térképészeti Közlöny külömfüzete* 15., Budapest
- FODOR F. (1954): A magyarországi Duna térképi helyzetének fejlődése a XV-XIX.sz.-ban. *Földmérési Közlemények* 6: 15-30. Budapest
- FRAAIJE, ROB G. A.; CAJO J. F. TER BRAAK, BETTY VERDUYN, JOS T. A. VERHOEVEN AND MEREL B. SOONS (2015): Dispersal versus environmental filtering in a dynamic system: drivers of vegetation patterns and diversity along stream riparian gradients. *Journal of Ecology* **103**: 1634-1646.
- FRYIRS K.A., BRIERLEY G.J., PRESTON J.N., KASAI M. (2007): Buffers, barriers and blankets: The (dis)connectivity of catchment-scale sediment cascades. *Geomorphology* 70: 49-67.
- FÜLÖP ZS. (1925): Jókaiék szigeti kerje. In: Alapy Gyula és Fülöp Zsigmond (szerk.): Jókai emlékkönyv. Jókai Mór születésének százados évfordulója alkalmából. Jókai Közművelődési és Múzeum Egyesület, Komárom
- FÜVESSI J. (2005): Az Esztergom-Búbánatvölgyi Kerek-tói vízfolyásra telepített tavak felújításának és az esztergomi Vasas Horgász Egyesület alapításának és működésének története. *Kézirat*
- GÁBRIS GY. (1997): Gondolatok a folyóteraszokról. *Földrajzi Közlemények* 121: 3-16.
- GÁBRIS GY. (2006): A magyarországi folyóteraszok kialakulásának és korbeosztásának magyarázata az oxigénizotóp-sztratigráfia tükrében. *Földrajzi Közlemények* 80(3-4): 123-133.

- GÁBRIS GY. (2008): Relation between the time scale of the river terrace formation and the Oxygen Isotope Stratigraphy in Hungary. In: Kertész, Á. & Kovács, Z. (eds): Dimensions and trends in Hungarian Geography. Studies in Geography in Hungary 33. Akadémiai Kiadó (Budapest): 19-31.
- GÁBRIS, GY. & NÁDOR, A., (2007): Long-term fluvial archives in Hungary: response of the Danube and Tisza rivers to tectonic movements and climatic changes during the Quaternary: a review and new synthesis. *Quaternary Science Reviews* 26: 2758-2782.
- GÁBRIS, GY., HORVÁTH, E., NOVOTHNY, Á. & RUSZKICZAY-RÜDIGER, ZS. (2012): Fluvial and aeolian landscape evolution in Hungary – results of the last 20 years research. *Netherlands Journal of Geosciences. Geologie en Mijnbouw* 91. 1-2. pp. 111-128.
- GÁL É. (2000): Margitsziget. Budapest Főváros Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal (2000)
- GÁNTI T. (1994): Váci eltűnő szigetek. Vác 118 p.
- GÁYER GY. (1916): Komárommegye virágos növényeiről. *Magyar Botanikai Lapok* 15.
- GERGELY, A. (2014): Habitat mapping of Natura 2000 sites in Szentendre Island in the Central Region of Hungary – experiences of the remapping. *The Problems of Landscape Ecology*. 30: 377-380.
- GODA L. (1995): A Duna gázlója Pozsony-Mohács között. *Vízügyi Közlemények* 77(1)
- GONDA B. (1899): A magyar hajózás. Műszaki Irodalmi és Nyomdai Vállalat. Budapest
- GÖRÖG D. ÉS MÁRTON J. (1811): Magyar átlás az az magyar, horvát, tót országok vármegyéjé, s szabad kerületei és a határ-örző katonaság szabad vidékinek közönséges és különös táblái, Bécs
- GOUDIE A. (1994): The Encyclopedic Dictionary of Physical Geography. Blackwell 611 p.
- GURNELL AM, PETTS GE, HANNAH DM, SMITH BPG, EDWARDS PJ, KOLLMANN J, WARD JV, TOCKNER, K. (2001): Riparian vegetation and island formation along the gravel-bed Fiume Tagliamento, Italy. *Earth Surface Processes and Landforms* 26: 31–62.
- GUTI G. (2009): Ecological value and potential of the Danube section between Sap and Szob (r.km 1811-1708)” 2.3. fejezet, 9 p.
- GUTI G. ÉS GAEBELE T. (2009): Veszélyeztetett tokfélék (Acipenseridae) a Duna magyarországi szakaszán. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 57-67.
- GYARMATI GY., PÜSKI L., BARTA R. (1997): Magyarország a XX. században II. – Természeti környezet, népesség és társadalom, egyházak és felekezetek, gazdaság. Babits Kiadó. 704 p.
- GYÉMÁNT R. ÉS KATONA T. (2014): Demográfia. Pólay Elemér Alapítvány
- GYÖRFFY GY. (1964): Magyarország árpádkori történeti földrajza. 1. köt. Budapest
- GYÖRFFY GY. (1987): Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza. II. Győr megye. Budapest. 563-641.
- GYÖRFFY GY. (1997): Árpád-kori oklevelek 1001-1196. (Chartae antiquissimae Hungariae). Budapest, 119-122.
- GYULAI R. R. (1893): Adatok Komárom vármegye monográfiájához. A Komárom vármegyei és Komárom városi Történeti és Régészeti Egylet 1892. évi Jelentése
- GYULAI R. (1890): Komárom vármegye és város történetéhez. Komárom. Ziegler Károly Könyvnyomdája. 89p
- H. KELEMEN M. (1979): adat In: Torma I. (szerk.): Magyarország régészeti topográfiája 5. Esztergom és a dorogi járás. Budapest
- H. KELEMEN, M. (1987): Komárom County I, In: Corpus of Celtic Finds in Hungary. Transdanubia 1. Budapest 179-230.

- H. KÉRDŐ K. (1999): Bp., III. ker. Óbudai (Hajógyári)-sziget. *Aquincum Füzetek* 5: 138-141.
- H. KÉRDŐ K. (2010): Az Óbudai-sziget a római korban. In: H. Kérdő Katalin – Schweitzer Ferenc (szerk.) *Aquincum. Ókori táj – ókori város*. MTA Földrajtudományi Intézet. Budapest. pp. 106-119
- HABERSACK, H., BARANYA, S., HOLUBOVA, K., VARTOLOMEI, F., SKIBA, H., BABIC-MLADENOVIC, M., CIBILIC, A., SCHWARZ, U., KRAPESCH, M., GMEINER, PH., HAIMANN, M. (2020): Danube Sediment Management Guidance. Interreg DTP DanubeSediment projekt. Bécs
- HAHN, I., GERGELY, A. ÉS BARABÁS, S. (2007): A szigetek közeli élőhelyek növényzetének változásai a Duna elterelése óta. *Termvéd. Közlem* 13: 259-268.
- HANKÓ Z., RÁKÓCZI L. ÉS STAROSOLSZKY Ö. (1996): A Szap és Gönyű közötti Duna-szakasz kisvízi szabályozásáról. *Vízügyi Közlemények* 78 (3)
- HANTOS Z. (1994): Göd a középkorban. In: Bátorfi et al. (szerk.): *Gödi Almanach 1994*. Göd történetének I. kötete.
- HAVAS Z. (2008): Szondázó kutatások az óbudai Hajógyári-szigeten. *Aquincum Füzetek* 16: 68-85.
- HÖRÖMPÖLY M. (1994): Füzítő középkori oklevelei. Okleveles adatok Almásfüzitő és környékének történetéhez. *Almásfüzitő* 77 p.
- HÖRÖMPÖLY M. (1998): Almásfüzitő helytörténete – Az őskortól napjainkig. *Almásfüzitő*
- HORVÁTH I. (1988): Az esztergomi pénzverde helyének kutatásáról. *Esztergom Évlapjai*
- HORVÁTH L. (1999): Erebe-szigetek. *Kisalföld* 1999. március 27. pp. 7.
- HORVTÁH S. (1954): A dunai hajóút és Magyarország. *Vízügyi Közlemények*, 36(2): 529-572.
- HUNFALVY J. (1865): A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása, III. kötet, Pest
- HUSZTI J. (1975): Marcus Aurelius elmélkedései. Budapest
- ICPDR (2015): The Danube River Basin District Management Plan – Update 2015. International Commission for the protection of the Danube River 164 p.
- IHRIG D. (1973): A Kárpát-medence ösvízrajza, vízjárásának kialakulása és a magyar medence vízszabályozásának feladatai. In: Ihrig Dénes (szerk.): *A magyar vízszabályozás története* OVH, Budapest
- IHRIG D. ÉS TÖRY K. (1951): A magyar Dunaszakasz szabályozásának kérdései. *Vízügyi Közlemények* 33(1)
- IRÁS K. (2013): A Magyar Királyság első térképi megjelenése a XIV. századi portolán térképeken. *Földrajzi Közlemények* 137(1): 64-73.
- JANKÓ A. (2007): Magyarország katonai felmérései 1763-1950. Budapest
- JUHÁSZ J. (2003): Mikoviny Sámuel a vízmérnök. *Hidrológiai Közöny* 83(5)
- KÁDÁR L. (1969): Specific types of fluvial landforms related to the different manners of loadtransport. *Acta Geographica Debrecina* 8-9, 115-178.
- KALMÁR G. (1924): Győr megye történeti földrajza a középkorban. *Föld és ember* 4(1): 28-37.
- KARÁCSON I. (1908): Evlia Cselebi török világutazó magyarországi utazásai. MTA. Budapest. 1908
- KÁROLY J. (1899): Fejér vármegye története 3. Székesfejérvár
- KÁROLYI Z. (1960): Zátonyvándorlás és gázlóalakulás - különös tekintettel a magyar felső-Dunára. *Hidr. Közl.* 5: 349-359.

- KÁROLYI Z. (1973B): A Duna-völgy vizeinek szabályozása In: Ihrig Dénes (szerk.): A magyar vízszabályozás története. OVH, Budapest
- KÁROLYI ZS. (1960): A vízhasznosítás, vízépítés és vízgazdálkodás története Magyarországon. Tankönyvkiadó, Budapest
- KÁROLYI ZS. (1973A): A magyar vízi munkálatok rövid története különös tekintettel a vizek szabályozására. In: Ihrig Dénes (szerk.): A magyar vízszabályozás története, OVH, Budapest
- KÁRPÁTI I. ÉS KÁRPÁTI V. (1968): Die zöologische Verhältnisse der Donauwalder in Ungarn – Verhandlungen der Zoologisch Botanischen Gesellschaft in Wien 108: 165-179.
- KÁRPÁTI I., PÉCSI M., VARGA GY. (1962): A vegetáció és az ártéri szintek fejlődésének kapcsolata a Dunakanyarban, *Botanikai közlemények* 49(3-4): 299-308.
- KÁRPÁTI, I. ÉS KÁRPÁTI, V. (1958A): A hazai Duna-ártér erdőtípusai – Erdő 8: 307-318.
- KÁRPÁTI, I. ÉS KÁRPÁTI, V. (1958B): Elm-ash-oak grove forests (*Querceto-Ulmetum hungaricum*) turning into poplar dominated stands. *Acta Agronomica Acad. Sci. Hung.* 8(3-4): 267-283.
- KÁRPÁTI, I. (1985): Az ártéri szintek geomorfológiai- és vegetáció-szukcessziójának kapcsolata. In: Fekete G. (szerk.): A cönológiai szukcesszió kérdései. *Biológiai Tanulmányok* 12: 73-81.
- KATONA O. (2014): Fluvialis formák és folyamatok vizsgálata a síksági Maros egykori és jelenlegi futása mentén, *Doktori (Ph.D.) értekezés*, Földtudományok Doktori Iskola, Szeged
- KEVEY B. ÉS TÓTH I. (1992): A béda-karapancsai Duna-ártér gyertyános-tölgyesei (*Quercus robori-Carpinetum*) *Dunántúli Dolg. Term. tud. Sorozat* 6: 27-40.
- KEVEY B. (1993): A Szigetköz erdeinek összehasonlító cönológiai vizsgálata *Kandidátusi értekezés, kézirat*, MTA kéziratára, Budapest
- KEVEY, B. ÉS HUSZÁR, ZS. (1999): A Háros-sziget fehérnyár-ligetei (*Senecioni sarracenici - Populetum albae* Kevey in Borhidi & Kevey 1996) *Termvéd. Közlem.* 8: 37-48.
- KEVEY, B. ÉS TÓTH, I. (2000A): A hazai Alsó-Duna-ártér gyertyános-tölgyesei (*Carpesio abrotanoides-Carpinetum* Kevey-Borhidi-Tóth in Borhidi & Kevey 1996). *Tilia* 9: 128-162.
- KEVEY, B. ÉS TÓTH, I. (2000B): Adatok a hazai Alsó-Duna-ártér flórájához. *Kitaibelia* 5(1): 131-143.
- KEVEY, B. (1995): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez. – VII. *Botanikai Közlemények* 82: 45-53.
- KEVEY, B. (1998): A Szigetköz erdeinek szukcessziós viszonyai *Kitaibelia* 3: 47-63.
- KEVEY, B. (2001): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez. – VIII. *Botanikai Közlemények* 88: 95-105.
- KEVEY, B. (2002A): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz tölgy-kőris-szil ligeteire (*Pimpinello majoris-Ulmetum* Kevey in Borhidi & Kevey 1996). *Kanitzia* 9: 227–249.
- KEVEY, B. (2002B): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fekete nyárligeteire (*Carduo crispus-Populetum nigrae* Kevey in Borhidi & Kevey 1996). In: Stirling J. (szerk.): Hittel és alázattal. Köszöntő kötet Horvát Adolf Olivér ocist 95. születésnapjára. Szent István Akadémia, Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Területi Bizottsága. Pécs, pp. 181–200.
- KEVEY, B. (2002C): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz csigolya bokorfüzesekre (*Rumici crispus-Salicetum purpureae* Kevey in Borhidi & Kevey 1996). In: Salamon-Albert É. (szerk.): Magyar botanikai kutatások az ezredfordulón. Tanulmányok

- Borhidi Attila 70. születésnapja tiszteletére. Pécsi Tudományegyetem Növénytan Tanszék. Pécs, pp. 415–429.
- KEVEY, B. (2002D): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Szigetköz ligeterdeire. In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók) p. 63.
- KEVEY, B. (2003A): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz mandulalevelű bokorfűzéseire (*Polygono hydopiperi-Salicetum triandrae* Kevey in Borhidi & Kevey 1996). *Acta Óváriensis* 45: 137–154.
- KEVEY, B. (2003B): A Duna szlovákiai elterelésének hatása az Alsó-Szigetköz csigolya bokorfűzéseire (*Rumici crisp-Salicetum purpureae* Kevey in Borhidi – Kevey 1996) *Bot. Közlem.* 90(1-2): 1-18.
- KEVEY, B. (2004A): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fehér nyárligeteire (*Senecioni sarracenici-Populetum albae* Kevey in Borhidi & Kevey 1996) *Kanitzia* 12: 177-195.
- KEVEY, B. (2004B): A Duna szlovákiai elterelésének hatása a Felső-Szigetköz fehér fűzligeteire (*Leucojo aestivi-Salicetum albae* Kevey in Borhidi-Kevey 1996). *Kitaibelia* 9 (1): 173-186.
- KEVEY, B. (2006): Magyarország puhafás ligeterdei – Az Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében VII. c. konferencia összefoglalói, *Kitaibelia* 11 (1): p. 16.
- KEVEY, B. (2015): Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez X. *Botanikai Közlemények* 102: 39-60.
- KÉZ, A. (1934): A Duna győr–budapesti szakaszának kialakulásáról. *Földrajzi közlemények* 62: (10-12): 175-193.
- KIRÁLY G. (SZERK.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósuaő 616 p.
- KISS T. (2014): Fluviális folyamatok antropogén hatásra megváltozó dinamikája: egyensúly és érzékenység vizsgálata folyóvízi környezetben Akadémiai doktori értekezés, Szeged
- KISS T. ÉS SIPOS GY. (2003): Investigation of channel dynamics on the lowland section of River Maros. *Acta Geographica*, Szeged 39: 41-49.
- KLINGHAMMER, I. (2007): Az Alföld nagy vízi-munkálatai (A vízi-térképezés kezdetei) *Geodézia és kartográfia* 59 (3): 34-37.
- KNIGHTON A. D. (1998): Fluvial Form and Processes, a new perspective. Hodder Arnold Publication, London 383 p.
- KOCZÓ J. (2014): Mene, mene, tekel, ufarszin! III. rész. Börzsönyi Helikon. 9 (8): 4-14.
- KOLLMANN, J., VIELY, M., EDWARDS, P.I., TOCKNER, K., WARD, I.W. (1999): Interactions between vegetation development and island formation in the Alpine river Tagliamento. *Applied Vegetation Science* 2: 25-36.
- KOLOSSVÁRY Ö. (1905): Magyarország mederrendező és árvédelmi munkálatainak fejlődése 1899-ig. Budapest
- KONDOLF G.M. (1997): Hungry water: Effects of dams and gravel mining on river channels. *Environmental Management* 21 (4): 533-551.
- KONKOLY THEGE M. (1899): Tanulmányút a Vágon. *Magyar Újság*, 1899. szeptember 19. 8 (259)
- KORSÓS, Z., HORNUNG, E., SZLÁVECH, K., KONTSCHÁN, J. (2002): Isopoda and Diplopoda of urban habitats: new data to the fauna of Budapest In: Matskási István (szerk.): A Magyar Természettudományi Múzeum évkönyve 94. Budapest

- KÖSZEGI F. (1988): A Dunántúl története a későbronzkorban. *BTM műhely* 1. kötet. Budapest
- KOVÁCS S. (1989): Drávai malmok és molnárok a 19. században in: Kecskés Péter (szerk.): Ház és ember - A Szabadtéri Néprajzi Múzeum Közleményei 5. Szentendre: Szabadtéri Néprajzi Múzeum
- KOVÁCSVÖLGYI J. (1979): A szovjet tervek alapján építésre kerülő észak-budapesti szennyvíztisztító telep. *Hidrológiai Közöny* 59 (9)
- KOVALOVSZKI J. (1989): Requiem egy szigetért. *Magyar Nemzet*, 1989. március 8.
- KÖVECSES VARGA E. (2000): A természetes környezet változásai Esztergomban és környékén a török kor után. In: Cseri Miklós, Kósa László, T. Bereczki Ibolya (szerk.): Paraszti múlt és jelen az ezredfordulón. Szentendre: Szabadtéri Néprajzi Múzeum; Magyar Néprajzi Társaság
- KRISKA, GY (2003): "Zöld szigetek" Újpesten. A Palotai-sziget. *Újpesti helytörténeti értesítő* 10 (3): 22-23.
- KRUESZ K. ÉS FEHÉR I. (1874): Győr megye és város egyetemes leírása. Budapest 674 p.
- KURUCZ J. (1914): Római nyomok a pannóniai Duna-limes balpartján. In: Fehér Csaba: Tóth-Kurucz János – A leányvári kövek vallatója. Tata
- KVASSAY J. ET AL. (1894): A Közép-Duna egységes szabályozására vonatkozó előterjesztésben a hajózási akadályoknak részletes megállapítása. *Vízügyi Közlemények* 8. 138 p. +17 térkép
- LACZAY I. (1988): A folyószabályozás és az ipari kotrás hatása a Nagymaros-Budapest közötti Duna-szakasz mederszervizyonaira. *Vízügyi Közlemények* 70 (4)
- LACZAY I. (1989): Ipari kotrások hatása a Komárom-Nagymaros közötti Duna-szakasz mederszervizyonaira. *Vízügyi Közlemények* 71 (3)
- LAMBRECHT K. (1915): A magyar malmok könyve. Budapest 79 p.
- LÁNG M. (2002): Fizikai modell alkalmazásának lehetőségei a folyógazdálkodási terv kidolgozásánál. A Magyar Hidrológiai Társaság XX. Országos Vándorgyűlése I. kötet (Mosonmagyaróvár, 2002. július 3-4.) pp. 333-338.
- LANSZKI J., HELTAI M., SZABÓ L. ÉS FRANKHAUZER N. (2007): Az aranyakál állomány-sűrűségének vizsgálata a Dél-Dunántúlon - Examination of the golden jackal density in the South Transdanubian region. In: Ábrahám Levente (szerk.): Szünbiológiai tanulmányok - *Natura Somogyensis* 10., Kaposvár
- LÁSZLÓ F., HOMONNAY A. ÉS ZIMONYI M. (1987): A folyószabályozás ill. ipari kotrás hatása a partiszűrűsű vízbeszerzésre *Vízügyi Közlemények* 69 (3)
- LÁSZLÓFFY W. (1938): Az 1838-i árvíz és a Duna szabályozása, *Vízügyi Közlemények* 20 (1)
- LÁSZLÓFFY W. (1951): A magyar Dunaszakasz szabályozásának kérdései. *Vízügyi Közlemények* 33. évf.
- LÁSZLÓFFY W. (1978): A magyarországi vízrajzi adatgyűjtés első emlékei. *Hidrológiai tájékoztató* 18 (1): 9-10.
- LENGYEL A. (1964): A törvényhatósági jogú város igazgatása a kapitalizmus korában: különös tekintettel Győr thj. város igazgatására. *Levéltári Közlemények* pp. 99-125.
- LEOPOLD A. (1944): Esztergom régi látképei. 62 p. +15 illusztráció
- LEOPOLD L.B., WOLMAN M.G. (1957): River channel patterns: braided, meandering, and straight. US Geological Survey Professional Paper 282-B. US Government Printing Office, Washington
- LEVI, A. ÉS LEVI, M. (1967): Itineraria picta: Contributo allo studio della Tabula Peutingeriana (in Italian), Rome: Bretschneider

- LÓCZY D. (2011): A Kapos árterének hidromorfológiai és tájökölógiai értékelése. *MTA doktori értekezés, kézirat*. Pécs.
- LUCZENBACHER J. (1834): A zsitvatoroki békekötés 1606. Tudománytár III.
- LUMNITZER, S. (1791): Flora posoniensis. Lipsiae, Siegfried Lebrecht Crusius, VIII+557.
- MAGYARY SZ. (1877): Esztergom a tatásjárás korában. Esztergom 58 p.
- MAROSI S. (1955): A Csepel-sziget geomorfológiai problémái. *Földrajzi Értesítő* 4: 279-300.
- MARSIGLI, L.F. (1726): Danubius Pannonico-Mysicus observationibus Geographicis, Astronomicis, Hydrographicis, Historicis, Physicis perlustratus. Amsterdam.
- MARTÍN-VIDE J.P., FERRER-BOIX C., OLLERO A. (2010): Incision due to gravel mining: Modeling a case study from the Gállego River, Spain, *Geomorphology* 117: 261-271
- MÁTÉ A. (1984): Az Észak-pesti szennyvíztisztító telep építése. *Vízügyi Közlemények* 66 (1): 114-123.
- MÉSZÁROS I. (1984): Úszóüzem a Duna hátán. *Dolgozók Lapja* 1984. 05. 08. 39 (106)
- MEZŐSI G. (2011): Magyarország természetföldrajza. Akadémia Kiadó, Budapest, 400 p.
- MJAZOVSKY Á. (2008): Patakkísérő élőhelytípusok eloszlása négy síkvidéki tájon. *Egyetemi doktori értekezés, kézirat*. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Budapest, 125 p.
- MJAZOVSKY, Á. (2001): A Háros-sziget kvantitatív florisztikai értékelése. *Termvéd. Közlem.* 9: 59-74.
- MOLNÁR SZ. (1906): A Pannonhalmi Főapátság története IV. – Negyedik korszak – Nagy háborúk kora, a magyar Szent-Benedek-Rend fölosztása és föléledése. 1535-1708. In: Erdélyi László: A Pannonhalmi Szent-Benedek rend története. Stephaneum, A Szent-IstvánTársulat nyomdája, Budapest
- NAGY I. (1883): Anjoukori okmánytár. Codex diplomaticus Hungaricus Andegavensis. III. (1333–1339) Budapest
- NAGY I. (1891): Hazai okmánytár. Codex diplomaticus patrius VIII. Budapest
- NAGY I., PÁUR I., RÁTH K., VÉGHÉLY D. (1865): Hazai okmánytár. Codex diplomaticus patrius I. Győr
- NAGY I., PÁUR I., RÁTH K., VÉGHÉLY D. (1866): Hazai okmánytár. Codex diplomaticus patrius III. Győr
- NAGY L. (1975): Budapest története 1790-1848, In: Gerevich László (szerk.): Budapest története III. A török kiűzetéstől a márciusi forradalomig pp. 255-517
- NAGY L. ÉS REMÉNYI P. (1988): A Bős-Nagymarosi vízlépcsőrendszer környezeti hatástanulmánya. *Vízügyi Közlemények* 70.
- NEMESÉRI L. (2003): Hajómalmok a Tósziget-Csilizközi járásban. In: Néma Sándor (szerk.): Győr vármegye települései 18-19. századi kéziratos térképeken, Győr
- NOVÁK L.F. (2014): Alsó-Ipoly népe a 18. században. *Acta Ethnologica Danubiana*
- O'DONNELL, J.; FRYIRS, K. ÉS LEISHMAN M.R. (2015): Can the regeneration of vegetation from riparian seed banks support biogeomorphic succession and the geomorphic recovery of degraded river channels? *River Research and Application* 31: 834-846.
- OLÁH P., FODOR L., TÓTH T., DEÁK A., DRIJKONINGEN, G. ÉS HORVÁTH F. (2014): A Szentendrei-sziget környéki folyóvízi szeizmikus szelvényezések földtani eredményei. *Földtani Közlöny* 144 (4): 359-380.

- ORTUTAY A. (1990): Neszmély mezőváros Mátyás kori oklevele In: Gyenisné Landes Edit és Somorjai József (szerk.): Mátyás Király és a vidéki Magyarország. Az 1990. május 2-án Tatán rendezett tudományos ülés előadói anyaga. *Tudományos Füzetek* 6. Tata
- ORTVAY T. (1878): A magyarországi dunaszigetek alakja és iránya, területnagysága és partmagassági viszonyai. *Mathematikai és Természettudományi Közlem.* 15: 1877-1878.
- ORTVAY T. (1880): A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása s képződésök tényezői. Értekezések a Természettudományok köréből. Budapest.
- ORTVAY T. (1882): Magyarország régi vízrajza a XIII-ik század végeig 1-2. Budapest
- OSTERKAMP W.R. (1998): Processes of fluvial island formation, with examples from Plum Creek, Colorado and Snake River. Idaho. *Wetlands* 18.
- OSVÁTH A. (1938): Komárom és Esztergom közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék múltja és jelene. Budapest 672 p.
- OSZVALD A. (1936): Hol feküdt a csúti premontrei kolostor? *Turul – A Magyar Heraldikai és Genealógiai Társaság Közlönye* 1: 6-11.
- PAIS D. (1977): Anonymus: Gesta Hungarorum (Ford: Pais Dezső), Budapest
- PAKSI SZ., KUSTÁR R., MÁRKUS A., SZIKSZAINÉ HEGYI ZS. (2018): Esztergom város örökségvédelmi hatástanulmánya. Véleményezési anyag. VÁTI, 2018. október
- PAULER GY. (1899): A magyar nemzet története az Árpád-házi királyok alatt II. p. 245.
- PAULINYI O. (1954): A Helytartótanács levéltára. Levéltári alapteltek I. Országos Levéltár 8. Budapest
- PÉCSI M. (1959): A Magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalaklata. Akadémia kiadó, Budapest. 346 p.
- PITI F. (1999): Anjou-kori Oklevéltár. XXIII. 1339. Budapest–Szeged
- POLGÁR P. (2003): Késő bronzkori település Esztergom-Helemba-szigeten. *Ősrégészeti Levelek* 5: 68–82.
- POLGÁR S. (1912): Györmegye növény földrajza és edényes növényeinek felsorolása. *Magyar Botanikai Lapok* 11: 308-335.
- POLGÁR S. (1941): Györmegye flórája. *Botanikai Közlemények* 38 (5-6): 201-352.
- PRODÁN GY. (1916): Néhány adat hazánk flórájának ismeretéhez. *Magyar Botanikai Lapok* 15.
- PÜSPÖKI NAGY P. (1985): A Csallóköz vízrajzi képének története Strabó Geógraphikájától IV. Béla király koráig In: Balla Kálmán (szerk): Új Minden Gyűjtemény 4. Budapest
- PUSZTAY GY. (1968): A Fővárosi Vízművek víznyerő területeinek általános hidrológiája. *Hidrológiai Közöny* 48 (4)
- REISZ T. CS. (2002): Magyarország általános térképének elkészítése a 19. század első évtizedében - Lipszky János és segítői térképészeti vállalkozásának ismertetése. Budapest
- RIEZING N. (2012): Adatok a Győr-Tatai Kisalföld flórájához és vegetációjához. *Botanikai Közlemények* 99 (1-2): 83-104.
- RIEZING, N. (2005): Adatok a Gönyű-Neszmély közötti Duna-szakasz flórájához és vegetációjához. *Botanikai közlemények* 92 (1-2): 57-67.
- RIGÓ A. (2019): Additions to the distribution atlas of vascular plants of Hungary. *Studia bot. hung.* 50 (1): 185–224.
- RÓMER F. (1886): XIX. számú jegyzőkönyve 1885-1886 - romer2015.hu

- RÓZSA P. (2006): Az ember felszínformáló tevékenységének mennyiségi és minőségi értékelése  
In: Szabó J. és Dávid L. (szerk.) Antropogén geomorfológia. Debreceni Egyetem Kossuth  
Egyetemi Kiadó, Debrecen pp. 291-313.
- RUDOLF TRÓNÖRÖKÖS FŐHERCEG (1890): Tizenöt nap a Dunán. Fordította: Paszlavszky  
József. Kiadta a Királyi Magyar Természettudományi Társulat. Budapest. 320 p.
- SALAMON F. (1878): Budapest története. I. köt. Budapest p. 298
- SÁRKÖZI Z. (1968): Árvizek, ármentesítés és folyószabályozás a Szigetközben és az Alsó-Rába  
vidékén. Budapest
- SCHMIDT D. ÉS BAUER N. (2005): Adatok a Kisalföld flórájának ismeretéhez I. *Bot. Közlem.*  
92(1-2): 43-56.
- SCHNEIDER E. (2003): Formation and evolution of natural softwood stands with respect to water  
dynamics. Examples from the Loire, Rhine, Elbe and Danube Rivers. *Kanitzia* 11: 67-84.
- SCHUBERT E. (2005): Erebe-szigetek. Egzotikus vadvízország – karnyújtásnyira a Szigetköztől.  
*Természet Világa* 136 (8): 115-118.
- SCHUMM, S.A. (1979): Geomorphic thresholds – concept and its applications. *Transactions of  
the Institute of British Geographers* 4: 485-515.
- SCHUMM, S.A. (1985): Patterns of Alluvial Rivers. *Annual Review of Earth and Planetary  
Sciences* 13: 5-27.
- SCHÜNEMANN K. (1930): Esztergom keletkezése. In: Sinka Ferenc Pál (szerk.): *Esztergom  
Évlapjai* 5 (1-2)
- SELÉNYI P. (1968): Budapest vízellátási rendszere *Hidrológiai Közöny* 48 (4)
- SIPOS GY. (2006): A meder dinamikájának vizsgálata a Maros Magyarországi szakaszán *Doktori  
(PhD) Értekezés*, Földtudományok Doktori Iskola, Szeged.
- SIPOS GY., KISS T. (2003): Szigetképződés és –fejlődés a Maros határszakaszán. *Vízügyi  
közlemények* 85 (3): 477-498.
- SIPOS GY., PRÁVETZ T., KATONA O., ARDELEAN F., TIMOFTE, F., ONACA, A., KISS T.,  
KOVÁCS F. (2013): A folyamatosan változó Maros - Mureşul, un râu mereu în schimbare  
- The ever changing river. In: A Maros folyó múltja, jelene, jövője, Szegedi  
Tudományegyetem Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged
- SÖRÖS P. (1903): A Pannonhalmi Főapátság története II. – Második korszak – A pápák és  
zsinatok reformáló törekvései 1243-1404. In: Erdélyi László: A Pannonhalmi Szent-  
Benedek rend története. Stephaneum, A Szent-IstvánTársulat nyomdája, Budapest
- SÖRÖS P. (1905): Komárommegyei bencés apátságok. In: Komáromvármegyei és városi  
Múzeum-Egyesület Evkönyve. Komárom 44.
- SÖRÖS P. (1916): A Pannonhalmi Főapátság története VI. – Hatodik korszak – A Rend új kora,  
új munkaköre 1802-től napjainkig. In: Erdélyi László: A Pannonhalmi Szent-Benedek rend  
története. Stephaneum, A Szent-IstvánTársulat nyomdája, Budapest
- STANČIKOVÁ, A. (2001): A Duna szabályozása, *Vízügyi Közlemények* 83.
- SURÁNYI D. (2014): Zátónysziget a nagy Duna medrében. *Esztergom és vidéke* 2 (3)
- SZABÓ Á. (2000): Suetrius Sabinus „újabb” felirata Pannoniából. *Folia archeologica* 48.  
Budapest
- SZÁMADÓ E. (2007): Komárom és településrészeinek egyesülése – Szőny és Koppánymonostor  
története – Kezdetektől 1977-ig, Komárom
- SZAMOTA I. (1891): Régi utazások Magyarországon és a Balkán-félszigeten (1054-1717).  
Budapest 559 p.

- SZENDEFY ZS. (2006): Történet a gödi szigeten épült, - háború előtti – vikendházzal és annak építójéről. In: Láng József et al. (szerk.): *Gödi Almanach 2006*. Göd történetének XI. kötete.
- SZENTPÉTERY I. (1943): Az Árpád-házi királyok okleveleinek kritikai jegyzéke. *Regesta regum stirpis Arpadianae critico diplomatica*. 2 (1) 1255-1272. Budapest
- SZIKSZAI M. (2010): A máramarosi só továbbszállítása a Jászkunságban – *Revista Arhivei Maramurasene, Baia Mare Észak-Dunántúl Vízgazdálkodási Keretterve I. kötet (Országos Vízgazdálkodási Keretterv 1.)*
- SZILÁGYI J. (1958): Az aquincumi helytartói palota. *Budapest Régiségei* 18.
- TAKÁTS S. (1914): A komáromiak csatája 1583-ban. *Komáromi Újság* 34. sz.
- TAKÁTS S. (1916): A komáromi Erzsébet-sziget. *Komáromi Újság* 34. sz.
- TAKÁTS S. (1927): Szegény magyarok. Budapest pp. 483-499.
- TAKÁTS S. (1961): A magyar faragómolnárak. In: Művelődéstörténeti tanulmányok a XVI-XVII. századból Gondolat, Budapest
- TAKÁTS S. (1996): A komáromi Erzsébet-sziget múltja. In: Takáts Sándor (szerk.: Virág Jenő): *Fejezetek Komárom művelődés- és gazdaságtörténetéből. Castrum könyvek* 4. Tatabánya
- TAYLOR C. (2002): Recognising channel and floodplain forms. Water and Rivers Commission, Report No. RR17
- TERSÁNSZKY J.J. (1948): Sziget a Dunán (regény), Révai kiadó
- TIMAFFY L. (1942): Ősi aranymosás a Duna szigetein. *A Földgömb* pp. 227-231.
- TIMAFFY L. (1980): Szigetköz. Gondolat Könyvkiadó. Budapest. 253 p.
- TOPITZ, A. (1916): Ungarische Minzen = Magyar menták. *Magyar Botanikai Lapok* 15.
- TÖRS K. (1872): Margit-sziget. Athenaeum kiadó
- TÓRY K. (1952): A Duna és szabályozása. Akadémia Kiadó, Budapest 442 p.
- TÓTH I. (2009): Pannónia ünnepe: III idus iunias In: Gaál Attila (szerk.): *A bölcskei kikötőerőd – Római kori feliratok és leletek a Dunából*. Szekszárd
- TÓTH J. (1980): Ki volt a Helemba-sziget kápolnájában talált „megkínzott gyümölcstolvaj”? *Dunakanyar* 17 (3)
- TÓTH T. (2003): Folyóvízi szeizmikus mérések. *Doktori (PhD) értekezés*, ELTE TTK Geofizikai Tanszék, Budapest, 141 p
- TÓTH T. (2001): Tájéztörténeti és botanikai kutatások a Felső-Duna árterületén a Neszmély-Süttő közötti Duna-szakaszon, *A Puszta* 1/18. pp. 124-141.
- TRINGLI I. (2001): Pest megye a késő középkorban. In: Zsoldos Attila (szerk.): *Pest megye monográfiája* 1/2. A honfoglalástól 1686-ig. Budapest
- TROGMAYER O. (1968): Gyümölcsöskert 700 évvel ezelőtt. *Élet és Tudomány* 47: 2222-2224.
- UNTI M. (1976): Győr-Szentiván földrajzi neveinek névtudományi vizsgálata, *Bölcsészdoktori disszertáció* 129 p.
- UNTI M. (2003): A térkép, mint forrás a földrajzi névkutatásban. In: Néma Sándor (szerk.): *Győr vármegye települései 18-19. századi kéziratos térképeken*. Győr
- UNTI M. ÉS VARGA J. (2009): Győr–Moson–Sopron megye földrajzi nevei 2. In: Unti Mária, Varga Józsefné (szerk.): *A Győri járás*. Nyugat-magyarországi Egyetem Apáczai Csere János Kar, Győr
- VARGA GY. ÉS SZILÁGYI F. (1991): Távérzékelési módszerek hasznosítása a Balaton vízminőségi célú tematikus térképezésében *A Magyar Hidrológiai Társaság IX. Országos*

- Vándorgyűlése II. kötet, Víziutak, holtágak, tavak hasznosítása (Székesfehérvár, 1991. június 26-28.)
- VASS D. (2004): A gödi gázló. In: Bátorfi József et al. (szerk.): *Gödi Almanach 2004*. Göd történetének X. kötete.
- VASS D. (2009): A Gödi-sziget fejlődése a folyószabályozás következtében. In: Bátorfi József et al. (szerk.): *Gödi Almanach 2009*. Göd történetének XIV. kötete.
- VASS E. (1983): Esztergom felszabadulása a török alól 1683-ban. *Esztergom Évlapjai*
- VICZIÁN I., HAVAS Z., BALOGH J., SZEBERÉNYI J. (2014A): Az Óbudai-sziget geomorfológiája és környezettörténete. In: Fülek, Gy (szerk.) A táj változásai a Kárpát-medencében: A vízgazdálkodás története a Kárpát-medencében. Gödöllő, Magyarország: Környezetkímélő Agrokémiáért Alapítvány pp. 87-92.
- VICZIÁN I., HAVAS Z., BALOGH J., SZEBERÉNYI J., KIS É. (2014B): Geomorfológiai adottságok és környezeti változások szerepe az emberi megtelepedés és területhasználat történetében az Óbudai-szigeten. In: Kóródi, T; Sansumné, Molnár J; Siskáné, Szilasi B; Dobos, E (szerk.) VII. Magyar Földrajzi Konferencia kiadványa. Miskolc, Magyarország: ME Földrajz-Geoinformatika Intézet pp. 652-659.
- VICZIÁN I., HAVAS Z., SZEBERÉNYI J., BALOGH J. (2015): Az Óbudai-sziget környezettörténete. In: Csabai, Zoltán; Földi, Zsombor; Grüll, Tibor; Vér, Ádám (szerk.) Ökonomia és ökológia: Tanulmányok az ókori gazdaságtörténet és történeti földrajz köréből. Pécs, Magyarország, Budapest, Magyarország: L'Harmattan, PTE BTK Ókortörténeti Tanszék pp. 327-344.
- VICZIÁN I., BALOGH J., KIS É., SZEBERÉNYI J. (2016): A Duna holocén hidromorfológiai változásai a Komárom és Paks közötti folyószakasz szigetein feltárt régészeti lelőhelyek alapján. In: Pajtókné, Tari I; Tóth, A (szerk.) Magyar Földrajzi Napok 2016: konferenciakötet : VIII. Magyar Földrajzi Konferencia, XVI. Geográfus Doktoranduszok Országos Konferenciája, Oktatás-módszertani és Földrajztanári Konferencia. Eger, Magyarország: Magyar Földrajzi Társaság, Agria Geográfia Alapítvány, Eszterházy Károly Egyetem pp. 94-106.
- VISY ZS. (1989): A római limes Magyarországon. Corvina Kiadó, Budapest 142 p.
- VISY ZS. (2000): A ripa panonica Magyarországon. Akadémia Kiadó, Budapest 143 p.
- WACHTLER EDÉNE KIS I. (2008): Az almásfüzitői Szent István Római Katolikus Templom története, *Kézirat*, Almásfüzitő
- WENDELBERGER-ZELINKA, E. (1951): Die Vegetation der Donauauen bei Wallsee. Schriftenreihe der OÖ. Landesbaudirektion 11.
- WENZEL G. (1860): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. I. 1001-1235. Pest
- WENZEL G. (1861): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. II. 1234-1260. Pest
- WENZEL G. (1867): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. VI. 890-1235. Pest
- WENZEL G. (1869): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. VII. 1235-1260. Pest
- WENZEL G. (1870): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. VIII. 1261-1272. Pest
- WENZEL G. (1871): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. IX. 1272-1290. Pest

- WENZEL G. (1873): Árpádkori új okmánytár. Codex diplomaticus Arpadianus continuatus. XI. Pest
- WERTNER M. (1900): Adalékok Esztergommegye és vidékének legrégibb történetéhez. In: Rózsa Vitál (szerk.): Az Esztergom-vidéki Régészeti és Történelmi Társulat harmadik évkönyve. Esztergom
- WETNER M. (1915): Ki volt Regnier Pot? *Turul*, 1915 (3/4)
- WILLIAMS, G.P., WOLMAN, M.G. (1984): Downstream effects of dams on alluvial rivers. USGeological Survey Professional Paper, 83 p.
- WISHART, D., WARBURTON, J., BRACKEN, L. (2008): Gravel extraction and planform change in a wandering gravel-bed river: The River Wear, Northern England, *Geomorphology* 94: 131-152.
- ZÖLLEI A. (1936): Gönyű és környéke településföldrajza. *Kézirat*, Gönyű
- ZOLNAY L. (1983): A középkori Esztergom. Gondolat kiadó, Budapest 265 p.
- ZÓLYOMI B. (1937): A Szigetköz növénytani kutatásainak eredményei. *Bot. Közl.* 34: 169-193.
- ZORKÓCZY Z. (1969): A Felsőduna szabályozása. *Vízügyi Közlemények* 51 (1)
- ZSOLT J. (1943): A Szent-Endrei sziget növénytakarója. *Index Horti Botanici Universitatis Budapestinensis* 6: 3-18.

### **Digitális forrásanyag (online, DVD):**

- BÁNLAKY JÓZSEF (2001): A magyar nemzethadtörténelme. *Digitális kiadás*. Arcanum Adatbázis Kft. [www.mek.oszk.hu](http://www.mek.oszk.hu)
- BARTHA D., BÁN M., SCHMIDT D. & TIBORCZ V. (2020): Magyarország edényes növényfajainak *online adatbázisa* (<http://floraatlasz.uni-sopron.hu>) Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növénytani és Természetvédelmi Intézet.
- DEÁK A. A. (2009): A Duna magára ismerésének története, *Duna-mappáció DVD, Esztergom*
- DÓKA K. (2006): A Duna-mappáció (1823–1845) / Történeti áttekintés. 1-15. *Duna-mappáció DVD, Pécs*
- MNA: Magyar Névértéktár Forrásanyaga, Vének, [mna.unideb.hu](http://mna.unideb.hu)
- SZILASSI, P. (2013): Városökológia, településinformatika. *Digitális Tankönyvtár*
- T. PAPP ZS. (2006): Bevezető a Duna-mappáció iratanyagának átírásához. 29-41. *Duna-mappáció DVD, Pécs*
- TÓTH G.P. (2006): Szerkesztői előszó a Duna-mappáció digitális forráskiadványhoz. 16-28. *Duna-mappáció DVD, Pécs*
- VGT (2015): Vízügyi-gazdálkodási terv – Duna részvízügyi – vitaanyag II. [https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/64CA1B65-4AA0-46E3-9FE7-C2DFFBBD09F3/2\\_2\\_fuggelek\\_Duna\\_RVGT\\_foanyag\\_nov18.pdf](https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/64CA1B65-4AA0-46E3-9FE7-C2DFFBBD09F3/2_2_fuggelek_Duna_RVGT_foanyag_nov18.pdf)

### **Légifotók, műholdfelvételek (szövegközi jelölés alapján):**

- HADTÖRTÉNETI: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára
- FÖMI: Budapest Főváros Kormányhivatala, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály
- FENTROL: [www.fentrol.hu](http://www.fentrol.hu), Budapest Főváros Kormányhivatala
- FORTEPAN: [www.fortepan.hu](http://www.fortepan.hu)
- ESRI: ArcGIS Basemap, Maxar

**Térképek forrásai:**

| <b>Felmérés ideje</b> | <b>Szöveggközi jelölés</b>                    | <b>Azonosító</b>          | <b>Forrás</b>                                                                                                                           | <b>Hungaric.</b> | <b>MAPIRE</b> |
|-----------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 1595                  | Rajz - Cogorano (Tát)                         | ---                       | LEOPOLD A. (1944): Esztergom régi látképei. 62 p. +15 illusztráció                                                                      |                  |               |
| 1661                  | Augspurger (Komárom)                          | H III c 13                | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                            | X                |               |
| 1677                  | de Jarnage                                    | ---                       | DÓKA (1986); Generallandesarchiv Karlsruhe, Online                                                                                      |                  |               |
| 169x                  | Marsigli - Danubius P. Mysicus                | saját példány             | DEÁK A. A. (2004): A Duna fölfedezése. Esztergom 439 p.                                                                                 | X                |               |
| 17xx                  | Határtérkép                                   | S 91 - No. 1              | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára (családi fondok, Eszterházy család)                                                          | X                |               |
| 1746                  | Mikoviny, lecsapolási térkép                  | S 11 - No. 290.<br>DVD    | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára I. Kamarai térképek 1747-1882. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD              | X                |               |
| 1771                  | Bánholtzel-féle hajózási térkép (Komárom-Vác) | S12-Div.X.- No.92<br>DVD  | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára. II. Helytartótanácsi térképek, 1735-1875. Budapest, DVD                          | X                |               |
| 1775                  | Pest és környéke                              | ---                       | Pest és környékének áttekintő térképe (Mapire.eu)                                                                                       |                  | X             |
| 1782-85               | I. katonai felmérés                           | DVD                       | ARCANUM (2004): Első Katonai Felmérés. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD                                                            |                  | X             |
| 1784                  | Vízszabályozási (Őrsújfalú)                   | S12-Div.XIII. No.1<br>DVD | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára. II. Helytartótanácsi térképek, 1735-1875. Budapest, DVD                          | X                |               |
| 1791                  | Gönyői Duna-szakasz                           | S69-No.17.                | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára (családi fondok, Eszterházy család)                                                          | X                |               |
| 1793                  | Vízrajzi térkép (Nagybajcs-Gönyű)             | S12-DivXIII-No207         | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára. II. Helytartótanácsi térképek, 1735-1875. Budapest, DVD                          | X                |               |
| 1799                  | Lipszky: Mappa Generalis kézirat              | B IX a 518/b<br>DVD       | ARCANUM (2005): Lipszky János: A Magyar Királyság és társországai térképe és névtára (1804-1810). Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD | X                |               |
| 1806                  | Lipszky: Mappa Generalis                      | B IX a 518<br>DVD         | ARCANUM (2005): Lipszky János: A Magyar Királyság és társországai térképe és névtára (1804-1810). Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD | X                |               |
| 18xx                  | Bécs-Orsova-Ruse folyótérkép                  | B IX b 128/1              | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                            | X                |               |
| 1809                  | Xivkovich (Pozsony-Komárom)                   | B IX b 401                | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                            | X                |               |
| 1825                  | Hajózási térkép (Budakalászh-Óbuda)           | S12-Div.XIX-No16<br>DVD   | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára. II. Helytartótanácsi térképek, 1735-1875. Budapest, DVD                          | X                |               |
| 1830-40               | Duna-mappáció (hiányos)                       | S80-Duna-No.126           | DÓKA K. (2006): A Duna-mappáció (1823–1845), Pécs, DVD                                                                                  | X                |               |
| 1834                  | Folyószabályozási térkép (Pest)               | S12-Div.XIX-No33<br>DVD   | ARCANUM (2006): A Magyar Országos Levéltár Térképtára. II. Helytartótanácsi térképek, 1735-1875. Budapest, DVD                          | X                |               |

|            |                                          |                   |                                                                                                                                                                      |   |   |
|------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1834       | Rauchmüller (hiányos)                    | B IX b 134<br>DVD | DEÁK A.A.(2009): A Duna magára ismerésének története, Duna-mappáció, Esztergom<br>DVD                                                                                | X |   |
| 183x       | Duna helyszínrajz (Dévény-<br>Nagymaros) | B IX b 136        | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1834-40    | A Duna topográfiai térképe               | B IX b 122/2      | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1835       | Vízrajzi térkép (Lovad-pusztá)           | S12.Div.XIX-No44  | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára                                                                                                                           | X |   |
| 1840 körül | II. katonai felmérés                     | DVD               | Tímár G., Molnár G., Székely B., Biszak S., Varga J., Jankó A. (2006): A második katonai<br>felmére. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD                           |   |   |
| 1842       | Hummitzsch (Bécs-Budapest)               | B IX b 122        | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1855       | Vízrajzi térkép                          | S 101 - No. 446.  | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára                                                                                                                           | X |   |
| 1855       | Folyószabályozási térkép                 | S 101-No. 300     | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára                                                                                                                           | X |   |
| 1857       | Pasetti (Passau-Orsova)                  | B IX b 138        | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1869-87    | III. katonai felmérés                    | DVD               | Biszak S., Timár G., Molnár G., Jankó A. (2007): A Harmadik Katonai Felmérés. Arcanum<br>Adatbázis Kft., Budapest, DVD                                               |   | X |
| 1887       | Számolati jegyzők. (Ó-Szőny)             | S 79-No.534/3     | Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára                                                                                                                           | X |   |
| 1894       | Folyámszabályozási terv                  | - - -             | KVASSAY J. ET AL. (1894): A Közép-Duna egységes szabályozására vonatkozó<br>előterjesztésben a hajózási akadályoknak részletes megállapítása. Vízügyi Közlemények 8. | X |   |
| 1907 '10   | A Duna helyszínrajza                     | B IX b 155a       | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1908 '11   | Duna helyszínrajza                       | B IX b 157/1      | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1922-35    | Angyalos vízisporttérképek               | saját példány     | Győr-Esztergom-Vác-Budapest, Magyar Kir. Állami Térképészeti Intézet, Antikvárium                                                                                    |   |   |
| 1930       | Evezős térkép                            | saját példány     | Esztergom-Budapest, Kemény Andor Túracsonak evezős térképe, Antikvárium                                                                                              |   |   |
| 193x       | A Duna helyszínrajza                     | B XV b 181        | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         | X |   |
| 1958       | Vízisport-térkép                         | saját példány     | Esztergom-Budapest, Kartográfiai Vállalat, Antikvárium                                                                                                               |   |   |
| 1965       | Topográfiai térkép                       | B XV b 343        | HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára                                                                                                                         |   |   |
| 1975       | Vízisport-térkép                         | saját példány     | Esztergom-Budapest, Kartográfiai Vállalat, Antikvárium                                                                                                               |   |   |
| 1980-90    | Topográfiai térkép                       | FÖMI              | Budapest Főváros Kormányhivatala, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály                                                                                |   |   |
| 1985       | Vízisporttérkép                          | saját példány     | Esztergom-Dunaújváros, Kartográfiai Vállalat, Antikvárium                                                                                                            |   |   |
| 1992       | Yachtterkép                              | saját példány     | Sporthajósok Kézikönyve A Duna magyarországi szakaszáról, Antikvárium                                                                                                |   |   |
| 2005       | Magyarország ortofotósorozata            | FÖMI              | Budapest Főváros Kormányhivatala, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály                                                                                |   |   |
| 2015       | Magyarország ortofotósorozata            | FÖMI              | Budapest Főváros Kormányhivatala, Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály                                                                                |   |   |
| 2018-19    | ArcGIS légifotók                         | ESRI Basemap      | ESRI ArcGIS 10.4.1 for Desktop, Maxar Satellite                                                                                                                      |   |   |

Melléklet II. Szigetkataszter

|                       | fkm       | Szigetek nevei               |    | kialakul                  | Keletkezés<br>(századra / pontosan) | Sziget jelleg<br>változásának kora | Változási folyamat                                                                                                                                           | Változás oka          | Mesterséges<br>beavatkozási szint | Méret<br>besorol | Területhasználatok / felszínborítások (egykori<br>és mai) |
|-----------------------|-----------|------------------------------|----|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------|
| Vének                 | 1797-95   | K. mellékági sziget          | LF | mellékági zátonysziget    | 20. sz. közepe                      | 2000-es évek                       | Zárás mögötti mellékágban fejlődő rövidéletű sziget, feltöltődés.                                                                                            | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | K. mellékági sziget          | LF | mellékági zátonysziget    | 20. sz. közepe                      | 2000-es évek                       | Zárás mögötti mellékágban fejlődő rövidéletű sziget, feltöltődés.                                                                                            | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | K. elősziget                 | LF | közvetlen záráson         | 20. sz. közepe                      | 2000-es évek                       | A lezárás érintette, feltöltődés                                                                                                                             | foliamszabályozás     | keresztgát                        | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Kolera-sziget                | LF | zátonysziget              | 1830-as évek                        | 20. sz. eleje                      | Mellékágának felső lezárása, alsó párhuzammű.                                                                                                                | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | spontán erdő, ültetvényerdő                               |
| Kolosznéma            | 1795-94   | Torda-sziget                 | LF | partszakadás              | 16-18. sz                           | 20. sz. eleje                      | A farkasúsztató ágat lezárták, rajta épül a Mosoni-Duna torkolati mű.                                                                                        | foliamszabályozás     | keresztgát, torkolati mű          | nagy             | legelő, kaszáló, ültetvényerdő, torkolati mű              |
|                       |           | Merítő-sziget                | E  | zátonysziget              | 18. sz vége                         | 19. sz eleje                       | Áramlás elvitte, vagy kotrás.                                                                                                                                | áramlás / kotrás      | árvíz, kotrás                     | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | elősziget                    | LF | zátonysziget              | 19. sz eleje                        | 19. sz. közepe                     | Kanyarulat lefűződés, feltöltődés.                                                                                                                           | természetes (?)       | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | zátonysziget                 | LF | mellékági zátonysziget    | 1830-as évek                        | 19. sz. közepe                     | Kanyarulat lefűződés, feltöltődés.                                                                                                                           | természetes (?)       | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1792-89   | Öreg-sziget                  | LF | levágódott kanyarulat (?) | 17. sz előtt                        | 19. sz. közepe                     | Kanyarulat lefűződés, feltöltődés.                                                                                                                           | természetes (?)       | műtárgy nélkül                    | nagy             | erdő, legelő, kaszáló, ültetvényerdő                      |
|                       |           | Cica-sziget (SN)             | LF | zátonysziget              | 20. sz eleje                        | 20. sz első fele                   | Keresztgát, feltöltődés.                                                                                                                                     | foliamszabályozás     | keresztgát                        | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Ásványtői-sziget (SN)        | LF | közvetlen záráson         | 19. sz vége                         | 20. sz eleje, 1980-as évek         | A Torda-sziget egykoron eddig elnyúló részét szabályozással elmosta a folyó, de helyén zátony maradt, sziget lett, majd mederszükítéssel zárásnál fejlődött. | foliamszabályozás     | párhuzammű                        | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Vándor-sziget (SN)           | LF | közvetlen záráson         | 20. sz közepe                       | 1980-as évek                       | Megközelítés miatt, korai mellékglezárás, feltöltődés, teljesen a part része.                                                                                | foliamszabályozás     | párhuzammű                        | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Némai-sziget                 | LF | zátonysziget              | 15. sz előtt                        | kb. 19. sz eleje                   | Megközelítés miatt, korai mellékglezárás, feltöltődés, teljesen a part része.                                                                                | megközelítés          | keresztgát                        | nagy             | erdő, legeleő, ületetvényerdő                             |
|                       |           | Tómelléki Felső-sziget (SN)  | Ú  | zátonysziget              | 1930-as évek                        | máig valódi sziget                 | Sarkantyú mögé szorult, fazonra kotorták, mérete harmadára csökkent.                                                                                         | sarkantyúk            | közzvetett műtárgy                | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | Tómelléki Alsó-sziget (SN)   | E  | zátonysziget              | 1950-es évek                        | 1980-as évek                       | Kotrással eltávolították.                                                                                                                                    | foliamszabályozás     | kotrás                            | kicsi            | spontán erdő                                              |
| Gönyű, Nagyszentjános | 1787-89   | Fiatal elősziget             | LF | zárás mögött szabadon     | 20. sz közepe                       | 1980-as évek                       | Zárás mögött keletkezett                                                                                                                                     | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | Kis elősziget                | LF | zátonysziget              | 19. sz eleje                        | 20. sz. eleje                      | Szabadon keletkezett, a mellékglezárással a Kis-Erebébe olvadt.                                                                                              | feltöltődő mellékág   | közzvetett műtárgy                | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Kis Erebe-sziget             | LF | zátonysziget              | 15. sz előtt                        | 1896                               | Lezárás mögötti feltöltődéssel mára a záráshoz kapcsolódott.                                                                                                 | foliamszabályozás     | közzvetett műtárgy                | közepes          | legelő, kaszáló, ültetvényerdő                            |
|                       |           | Nagy elősziget               | LF | zátonysziget              | 19. sz eleje                        | 20. sz. eleje                      | Szabadon keletkezett, a mellékglezárással a Nagy-Erebébe olvadt.                                                                                             | feltöltődő mellékág   | közzvetett műtárgy                | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Nagy Erebe-sziget            | LF | zátonysziget              | 15. sz előtt                        | 1896                               | Lezárás mögötti feltöltődéssel mára a záráshoz kapcsolódott.                                                                                                 | foliamszabályozás     | közzvetett műtárgy                | nagy             | legelő, kaszáló, ültetvényerdő                            |
|                       |           | Erebe mellékági sz.          | LF | mellékági zátonysziget    | 20. sz eleje                        | 1950-es évek                       | Lezárt mellékágban fejlődött sziget, mely hamar a Nagy-erebébe olvadt                                                                                        | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Macska-sziget                | LF | zátonysziget              | 19. sz. vége                        | 1890-es évek                       | Közzvetlen keresztgáttal a párhuzamműhöz csatolták,                                                                                                          | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | közepes          | spontán erdő                                              |
|                       |           | Macska melletti sziget       | LF | közvetlen záráson         | 1970-es évek                        | 1970-es évek                       | Záráson fejlődött növekvő főági zátonysziget.                                                                                                                | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       | 1986      | Kiskeszzi szemközti zát.     | LF | zárás mögött szabadon     | 1950-es évek                        | 2000-es évek                       | Zárás mögött szabadon fejlődött, amely mára a parthoz kapcsolódott.                                                                                          | feltöltődött mellékág | záráson belül                     | kicsi            | spontán erdő                                              |
| Nagy Léi              | 1780-1786 | Nagy Léi Vesszős             | LF | elősziget                 | 18. sz. előtt                       | 1900 körül                         | Lezárás és feltöltődés.                                                                                                                                      | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Nagy Léi Kis sziget          | LF | elősziget                 | 18. sz. előtt                       | 1900 körül                         | Lezárás és feltöltődés.                                                                                                                                      | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | közepes          | sponán erdő                                               |
|                       |           | Nagy Léi sziget              | M  | zátonysziget              | 13. sz. előtt                       | 1900 körül                         | Lezárás és feltöltődés, részleges megnyitás 2016-17.                                                                                                         | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | erdő, legelő, kaszáló, ültetvényerdő                      |
|                       |           | NL mellékági Felső           | E  | mellékági zátonysziget    | 19. század első fele                | 19. sz. közepe                     | eltűnt                                                                                                                                                       | áramlás               | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | NL mellékági Alsó            | LF | mellékági zátonysziget    | 20. sz. eleje                       | 20. sz. közepe                     | Feltöltődéssel a Nagyba olvadt.                                                                                                                              | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | Hosszúkás                    | LF | zátonysziget              | 19. eleje                           | 20. sz. eleje                      | Feltöltődéssel a Nagyba olvadt.                                                                                                                              | feltöltődő mellékág   | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       |           | Nagy Léi utósziget           | LF | utósziget                 | 18. sz. előtt                       | 1970-es évek                       | Feltöltődéssel a balpart részévé vált.                                                                                                                       | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
| Ács                   | 1783-84   | Kis Zsidó-sziget             | LF | elősziget                 | 1990-es évek                        | napjainkban                        | Hosszú előrenyúló zátony első részén új kis szigetmag fejlődik, egybeolvad.                                                                                  | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       |           | Zsidó-sziget                 | Ú  | zátonysziget              | 20. sz eleje                        | valódi sziget                      | Felfelé növekvő sziget, partfelé halad, mellékága feltöltődőben.                                                                                             | nincs                 | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       | 1779      | Ácsi zátony                  | LF | zátonysziget              | 19. sz. eleje                       | 19. sz. vége                       | Feltöltődéssel hosszan a jobb partba olvadt (Lovadi-part).                                                                                                   | feltöltődő mellékág   | műtárgy nélkül                    | közepes          | spontán erdő                                              |
|                       | 1777      | Concó-sziget                 | LF | közvetlen záráson         | 20. sz. eleje                       | 2010-es évek                       | Feltöltődött partnál záráson alakult ki, mellékágát megnyitották, feltöltődött.                                                                              | feltöltődött mellékág | keresztgát, párhuzammű            | kicsi            | spontán erdő, tisztással                                  |
| Komárom               | 1776      | Lídia-szigetek               | E  | zátonysziget              | 16. sz előtt                        | 1882-84                            | Kotrással eltávolították.                                                                                                                                    | jégtorlasz, kotrás    | kotrás                            | közepes          | ligetes erdő                                              |
|                       | 1775      | Szent Pál mellékági sz.      | LF | zátonysziget              | 19. sz eleje                        | 1882-84                            | Mellékglezárással érintve, feltöltődés.                                                                                                                      | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | közepes          | spontán erdő, ültetvényerdő                               |
|                       | 1775-73   | Szent Pál-sziget             | LF | zátonysziget              | 18. sz. előtt                       | 1882-84                            | Lezárt mellékág feltöltődés.                                                                                                                                 | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | ligetes erdő, kaszáló, ültetvényerdő                      |
|                       | 1774      | Szent Pál Kis-sziget         | LF | zátonysziget              | 18. sz. előtt                       | 1882-84                            | Mellékági szigeez, keresztgáttal lezárva a nagyba olvadt.                                                                                                    | foliamszabályozás     | keresztgát                        | közepes          | erdő                                                      |
|                       | 1772      | Monostori-sziget             | LF | zátonysziget              | 18. sz. előtt                       | 1882-84                            | Párhuzamművel a nagyhoz kapcsolódtak, összeolvadtak.                                                                                                         | foliamszabályozás     | párhuzammű                        | nagy             | erdő, kaszáló, ültetett erdő                              |
|                       | 1770-67   | Erzsébet-sziget              | LF | zátonysziget              | 17. sz előtt                        | 1900-as évek                       | Felső széles zárások, rajtuk utak, téli kítőő.                                                                                                               | kikőő                 | keresztgát                        | nagy             | 17. századtól kiskert, gyümölcsös                         |
| Komárom               | 1764-62   | Szőnyi-szigetek              | LF | közvetlen záráson         | 1880-as évek                        | 21. sz. eleje                      | Eleve zárásnál fejlődő másodlagos szigetek, feltöltődés                                                                                                      | jégtorlaszképződés    | párhuzammű, keresztgát            | közepes          | spontán erdő                                              |
|                       |           | Sz. mellékági-szigetek       | LF | zárás mögött szabadon     | 20. sz. közepe                      | 20. sz. vége                       | Zárás mögötti mellékágban fejlődő szigetek, feltöltődés, részleges alsó nyitás                                                                               | foliamszabályozás     | párhuzammű, keresztgát            | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1762      | Apró-sziget (SN)             | Ú  | zátonysziget              | 20. sz. közepe                      | Még körbejárható                   | Sarkantyú mögött fejlődött, elbontása után is megmaradt, feltöltődő                                                                                          | foliamszabályozás     | közzvetett műtárgy                | apró             | spontán fűzfák                                            |
| Almásfüzitő           | 1757      | P. mellékági elősz.          | LF | elősziget                 | 19. sz eleje; 20. sz. eleje         | 20. sz. eleje                      | Hordalékáthalmozódás, elmosás, parthoz kapcsolódás                                                                                                           | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1756      | Prépost-sziget               | LF | zátonysziget              | 11. sz. előtt                       | 1969                               | Mellékglezárás megközelítés és területhasználat miatt, töltés, feltöltődés, tó                                                                               | térnyerés             | keresztgát, párhuzammű            | közepes          | fácános, rét, gyümölcsös, ültetvényerdő                   |
| Neszmély              | 1751      | Zsitvatoroki sz. (SN)        | LF | zátonysziget              | 20. sz. eleje                       | 20. sz. vége                       | Partbaolvadás, feltöltődés.                                                                                                                                  | feltöltődő mellékág   | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
|                       | 1749      | Felső elősz. (SN)            | LF | elősziget                 | 19. sz. eleje                       | 1896                               | Mellékglezárással érintve, feltöltődés.                                                                                                                      | foliamszabályozás     | párhuzammű, keresztgát            | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1749      | Árvaházi-sziget              | LF | mellékági zátonysziget    | 19. sz második fele                 | 1960-as évek                       | A zárás közvetlenül nem érintette, de a feltöltődéssel partja összeolvadt vele.                                                                              | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő, ültetvényerdő                               |
|                       | 1748-49   | Felső-sziget                 | LF | zátonysziget              | Kr.e. 11-9. század (?)              | 1896                               | Mellékglezárás felülről, keresztgát középen és párhuzammű lent.                                                                                              | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | szántó, kert, kis ültetett erdő                           |
|                       | 1746-48   | Alsó-sziget                  | LF | zátonysziget              | 13-14. sz. előtt                    | 1960-70                            | Egy széles és egy keskeny keresztgát épült.                                                                                                                  | megközelítés          | keresztgát                        | nagy             | szántó, kaszáló+kert, sz., kbánya                         |
|                       | 1747      | Kis Radványi-sz. (SN)        | LF | elősziget                 | 20. sz. eleje                       | 1990-as évek                       | Feltöltődés a párhuzamműn kívül.                                                                                                                             | feltöltődött mellékág | műtárgy nélkül                    | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1746-47   | Radványi-sziget <sup>1</sup> | LF | zátonysziget              | 13. sz. előtt                       | 20. sz. eleje                      | Felül és alul párhuzammű                                                                                                                                     | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | kaszáló, gyümölcsös, ültetvényerdő                        |
| Mocs                  | 1745      | Mocsi-sziget <sup>1</sup>    | LF | zátonysziget              | 13. sz. előtt                       | 20. sz. eleje                      | Felül párhuzammű.                                                                                                                                            | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | nagy             | erdő, gyümölcsös, fás marhalegelő                         |
| Süttő                 | 1743      | Süttöi-zátony <sup>1</sup>   | LF | zátonysziget              | 14. sz. előtt                       | 20. sz. eleje                      | Hosszú mederszükítés a zátony külső élénél.                                                                                                                  | foliamszabályozás     | keresztgát, párhuzammű            | közepes          | spontán erdő                                              |
|                       | 1742      | Vesszős-sziget               | LF | zátonysziget              | 18. sz. előtt                       | 20. sz. eleje                      | Felül zárás, gyors feltöltődés.                                                                                                                              | foliamszabályozás     | keresztgát                        | apró             | spontán erdő, ültetvényerdő                               |
|                       | 1742      | Karvai-sziget                | LF | zátonysziget              | 18. sz. előtt                       | 20. sz. közepe                     | A Vesszős-sziget mellékágának lezárása közvetetten lezárta a Karvait is.                                                                                     | feltöltődő mellékág   | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő, ültetvényerdő                               |
|                       | 1740      | Hosszú földi sz. (SN)        | LF | zátonysziget              | 20. sz. eleje                       | 20. sz. köz.; 2020-as (?)          | A fiatal hosszú keskeny sziget mellékága gyorsan feltöltődött                                                                                                | feltöltődő mellékág   | műtárgy nélkül                    | kicsi            | spontán erdő                                              |
| Nyergesújfalu         | 1734      | csenkei Kis-sz. (SN)         | LF | zátonysziget              | 19. sz eleje                        | 20. sz. közepe                     | Pici partmenti zátonysziget, feltöltődés miatt napjainkban válik újra szigetté.                                                                              | feltöltődő mellékág   | közzvetett műtárgy                | apró             | spontán erdő                                              |
|                       | 1733-34   | Újfalusi-sziget              | LF | zátonysziget              | 13. sz. előtt (?)                   | 1987-1994                          | Egykoron nagy sziget lehetett, de méretecsökent, majd újra növekedett.                                                                                       | foliamszabályozás     | párhuzammű                        | közepes          | kaszáló (?), spontán erdő                                 |

Melléklet II. Szigetkataszter

|                    |              |                       |                        |                        |                             |                                               |                                                                               |                                                 |                        |                |                                             |                                               |
|--------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|----------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Muzsla             | 1731         | Muzslai mellékági-sz. | E                      | mellékági zátonysziget | 19. sz. eleje               | 19. sz. vége                                  | A 19. században felbukkant majd eltűnt kis mellékági sziget.                  | folyamszabályozás                               | műtárgy nélkül         | apró           | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1730-32      | Muzslai-sziget        | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 20. sz. eleje                                 | Lezárás és feltöltődés.                                                       | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | erdő, kaszáló, ültetvényerdő                |                                               |
|                    | 1730         | Muzslai Kis-sz. (SN)  | LF                     | utósziget              | 19. sz. eleje               | 20. sz. közepe                                | Feltöltődés, partba olvadás, elmosás.                                         | feltöltődött mellékág                           | műtárgy nélkül         | apró           | spontán erdő                                |                                               |
| Tát                | 1725-28      | Táti-sziget           | LF                     | zátonysziget           | 13. sz. előtt               | 20. sz. eleje (+1949)                         | Lezárás és feltöltődés.                                                       | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | kaszáló, ültetvényerdő                      |                                               |
|                    | 1722-26      | Körtvélyes-sziget     | LF                     | zátonysziget           | 13. sz. előtt               | 20. sz. közepe                                | Feltöltődés.                                                                  | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | nagy           | legelő, kaszáló                             |                                               |
|                    | 1724         | Turán-sziget          | LF                     | mellékági zátonysziget | 19. sz. eleje               | 20. sz. közepe                                | Körtvélyes-szigetbe olvadás, feltöltődés.                                     | feltöltődött mellékág                           | műtárgy nélkül         | kicsi          | műtárgy nélkül                              |                                               |
|                    | 1723         | Csitri-sziget         | V                      | mellékági zátonysziget | 18. sz. előtt               | Máig valódi sziget                            | Mellékága igen sekély, feltöltődő.                                            | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | közepes        | kaszáló, erdő                               |                                               |
|                    | 1725         | Kis Nyáros-sziget     | LF                     | elősziget              | 19. sz.                     | 1950                                          | Lezárás és feltöltődés.                                                       | folyamszabályozás                               | keresztgát             | apró           | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1722-25      | Nyáros-sziget         | LF                     | zátonysziget           | 16. sz. előtt               | 20. sz. eleje (+1950)                         | Lezárás és feltöltődés.                                                       | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | kaszáló, ültetvényerdő                      |                                               |
|                    | 1722         | Új Ebedi-sziget       | LF                     | zátonysziget           | 19. sz. eleje               | 20. sz. közepe-vége                           | Mellékágának feltöltődése, partba olvadás                                     | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
| Esztergom          | 1721         | Szigetcsúcsi-sz. (SN) | LF                     | elősziget              | 16. sz. előtt               | 19. sz.                                       | Nagy szigetbe olvadt (Ebszorító-Vízivárosi).                                  | feltöltődött mellékág                           | műtárgy nélkül         | apró           | erdő                                        |                                               |
|                    | 1720         | Felső-sziget          | LF                     | zátonysziget           | 1830-as évek                | 20. sz. közepe                                | Nagy szigetbe olvadt (Ebszorító-Vízivárosi).                                  | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | apró           | erdő                                        |                                               |
|                    | 1719         | Ebszorító-sziget      | LF                     | zátonysziget           | 12-13. sz. előtt            | 1890                                          | Mellékáglezárás, nagy szigetbe olvadt (Vízivárosi).                           | feltöltődő mellékág                             | keresztgát             | nagy           | kaszáló                                     |                                               |
|                    | 1718         | Vízivárosi-sziget     | V                      | zátonysziget           | 2-4. sz. előtt              | Máig valódi sziget                            | A felette levőkkel kiegészülve                                                | partrögzítés                                    | átjárható mellékág     | nagy           | legelő, kaszáló, erdő, kertek, városi       |                                               |
| Garamkövesd        | 1716         | Ambói-sziget          | V                      | zátonysziget           | 17. sz. előtt, 1980-as évek | 1838, újra valódi sziget                      | Kitett áramlási helyzetben természetes módon eltűnő-felbukkanó sziget         | folyamszabályozás                               | átjárható mellékág     | kicsi          | erdő                                        |                                               |
|                    |              | exAmbó-sz. (SN)       | LF                     | zátonysziget           | 19. sz. közepe              | 20. sz. közepe                                | A parthoz kapcsolódott.                                                       | folyamszabályozás                               | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő, tisztással                    |                                               |
|                    | 1715         | Garamtoroki-sz.       | E                      | zátonysziget           | 19-20. sz.                  | 19-20. sz.                                    | Kitett áramlási helyzetben természetes módon eltűnő-felbukkanó sziget         | folyamszabályozás                               | kotrás                 | apró           | spontán erdő (?)                            |                                               |
|                    | 1714         | Kövesdi-sziget        | LF                     | zátonysziget           | 12-13. század előtt         | 21. sz. eleje                                 | Mellékága erősen feltöltődő.                                                  | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | nagy           | gyümölcsös, kaszáló, ültetvényerdő          |                                               |
| Helemba - Szob     | 1713         | Kis Helemba-sz. (SN)  | E                      | elősziget              | 1943-44                     | 1990-es évek                                  | Sarkantyúk átépítése, kotrás.                                                 | sodrás, kotrás (?)                              | műtárgy, kotrás (?)    | apró           | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1712         | Helemba-sziget        | V                      | zátonysziget           | Kr.e. 11-9. sz.             | Máig valódi sziget                            | Az elmúlt 3 évszázadban stabil sziget, nyaralók.                              | partrögzítés                                    | átjárható mellékág     | nagy           | kaszáló, gyümölcs, szántó?, dió, erdő, kert |                                               |
|                    | 1711         | Fogarasi-sziget       | LF                     | mellékági zátonysziget | 13. sz. előtt               | 20. sz. vége                                  | Megközelítés miatti feltöltések.                                              | Megközelítés                                    | Feltöltés, feltöltődés | közepes        | kaszáló, erdő, zöldséges, ültetvényerdő     |                                               |
|                    | 1710         | Törpe elősziget       | Ú (T)                  | elősziget              | 1950-es évek                | elősziget, részben beolvad                    | A Törpével közös zátonyalapon fejlődött néhány fűfza alkotja.                 | nincs                                           | nincs                  | apró           | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1710         | Törpe-sziget          | Ú                      | zátonysziget           | 1920-as évek                | Máig valódi sziget                            | Mellékága feltöltődő, de még jól átjárható.                                   | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1709         | Helemba-zátony        | E                      | zátonysziget           | őskor (?) 20. sz. közepe    | 21. sz. eleje                                 | Kitett áramlási helyzetben csupasz kavicsfelszín, 2-3 fa.                     | áramlás / kotrás                                | műtárgy nélkül         | apró           | csupasz zátony, néha 1-1 fűz                |                                               |
|                    | 1708         | Szobi-sziget          | E                      | zátonysziget           | 17. sz. előtt               | 19. sz. eleje; 20. sz. közepe                 | Kitett áramlási helyzetben természetes módon eltűnő-felbukkanó sziget         | áramlás / kotrás                                | műtárgy nélkül         | apró           | csupasz zátony, néha 1-1 fűz                |                                               |
| Nagymaros-Zebegény | 1703         | Zebegényi-sziget      | Ú                      | zátonysziget           | 1940-es éve vége            | Máig valódi sziget                            | Növekedés, árvizek pusztítása.                                                | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1696         | Visegrádi-sziget (SN) | E                      | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 19. sz. közepe                                | partbaolvadás, majd elmosás, maradék elkotrás                                 | áramlás / kotrás                                | műtárgy nélkül         | kicsi (?)      | szántó                                      |                                               |
|                    | 1693         | Yacht-sziget (SN)     | LF                     | zátonysziget           | 1980-as évek                | 2010-es évek                                  | Mellékág lezárása, yacht kikötő.                                              | kikötő                                          | keresztgát             | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    |              | Hosszú-sziget (SN)    | LF                     | zátonysziget           | 1980-as évek                | 2010-es évek                                  | Feltöltődés.                                                                  | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    |              | Sólyom-sziget         | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 20. sz. eleje                                 | Megközelítés miatti mellékáglezárás.                                          | Megközelítés                                    | keresztgát             | közepes        | kaszáló, szántó, nyaralók                   |                                               |
| Kismaros           | 1691-58      | Senki-sziget          | LF                     | elősziget              | 19. sz. előtt               | 20. sz. közepe                                | Feltöltődés.                                                                  | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1691         | Szentendrei-sziget    | V                      | zátonysziget           | K.e. 1. sz. előtt           | Máig valódi sziget                            | Feltöltődés, sok kisebb sziget beleolvadt.                                    | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | óriás          | települések                                 |                                               |
|                    |              | Újmarosi-sz. (SN)     | Ú                      | zátonysziget           | 1980-as évek                | Máig valódi sziget                            | Feltöltődés.                                                                  | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    |              | Mezítlábás-sz. (SN)   | Ú                      | zátonysziget           | 1990-es évek                | Máig valódi sziget                            | Mellékága igen sekély, feltöltődő.                                            | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
| Verőce             |              | Kismarosi-sziget      | LF                     | zátonysziget           | 17. sz. előtt               | 1930                                          | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | megközelítés                                    | keresztgát             | közepes        | erdő, kaszáló, ültetvényerdő                |                                               |
|                    | 1687         | Verőcei-sziget        | LF                     | zátonysziget           | 19. sz. közepe              | 1930-40                                       | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | kaszáló, erdő, ültetvényerdő, vízmű         |                                               |
| Vác                | 1686         | Kőgeszteli-sziget     | LF                     | zátonysziget           | 18-19.sz                    | 1930-40                                       | Felbukkant, eltűnt, majd mellékáglezárás, feltöltődés                         | folyamszabályozás                               | keresztgát             | közepes        | erdő, kaszáló                               |                                               |
|                    | 1685         | Martuska-sziget       | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 19. sz. közepe                                | Mellékág feltöltődés                                                          | folyamszabályozás (?)                           | műtárgy nélkül         | nagy           | erdő, kaszáló                               |                                               |
|                    |              | Határ-sziget          | LF                     | zátonysziget           | 1910-es évek                | 1920-as évek                                  | Feltöltődés                                                                   | folyamszabályozás                               | műtárgy nélkül         | apró           | nincs                                       |                                               |
|                    | 1683         | Kompkötő-sziget       | M                      | zátonysziget           | 11. sz. előtt               | 1949 ('68)                                    | Mellékáglezárás, feltöltődés, részleges megnyitás 2018.                       | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | erdő, ültetvényerdő                         |                                               |
|                    | 1682         | Buki-sziget           | LF                     | zátonysziget           | 17. sz. előtt               | 1930-40                                       | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | vízmű, erdő, kaszáló                        |                                               |
|                    | 1681         | Cigány-zátony         | LF                     | zátonysziget           | 20. sz. közepe              | 1970-es évek                                  | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | apró           | spontán erdő                                |                                               |
|                    |              | Kecske-sziget         | V                      | zátonysziget           | 18. sz. előtt, 1960-as évek | 19. sz. vége, újra valódi sziget              | Áramlásnak egykoron kitett, később zátony, sarkantyúval hízott, töltődik fel. | sarkantyúk                                      | közvetett műtárgy      | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    |              | Tordacsúcsi-sz. (SN)  | LF                     | zátonysziget           | 20. sz. közepe              | 1980-as évek                                  | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | közvetett műtárgy      | kicsi          | spontán erdő                                |                                               |
|                    | 1680         | Tordai-sziget         | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 18. sz.; 1948                                 | Eltűnő, felbukkanó, feltöltődés                                               | folyamszabályozás                               | keresztgát             | nagy           | erdő, ültetvényerdő                         |                                               |
|                    | 1679         | Révész-sziget         | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 1930-40, ('52)                                | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | közepes        | erdő, ültetvényerdő                         |                                               |
|                    | 1676         | Égető-sziget          | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 1972                                          | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | közepes        | erdő                                        |                                               |
|                    | Göd          | 1674                  | Sződi-zátony (SN)      | E                      | zátonysziget                | 19. sz. közepe                                | 19. sz. közepe                                                                | Rövid életű sziget a 19. században.             | áramlás / kotrás       | műtárgy nélkül | kicsi                                       | eltűnt                                        |
|                    |              | 1670                  | Fegyveresi-sziget      | LF                     | zátonysziget                | 18. sz. előtt                                 | 1840-50                                                                       | Mellékáglezárás megközelítés miatt, feltöltődés | Megközelítés           | keresztgát     | nagy                                        | kaszáló, gyümölcsös, TSZ, erdő, ültetvényerdő |
| 1669               |              | Gödi-sziget           | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 1968                                          | Mellékáglezárás, feltöltődés                                                  | folyamszabályozás                               | keresztgát             | közepes        | erdő                                        |                                               |
| Duna-keszi         | 1666         | Kis Szürkő-sz. (SN)   | LF                     | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | 20. sz. közepe                                | Szürkő-szigetbe olvadt                                                        | feltöltődő mellékág                             | műtárgy nélkül         | apró           | erdő                                        |                                               |
|                    |              | Szürkő-sziget         | V                      | zátonysziget           | 18. sz. előtt               | Máig valódi sziget                            | Az elmúlt 80 évben stabil sziget. Nyaralók.                                   | kisvízsüllyedés                                 | műtárgy nélkül         | közepes        | erdő, nyaralók                              |                                               |
|                    | 1661         | Keszi-sziget (SN)     | E                      | zátonysziget           | 19. sz. első fele           | 19. sz. első fele                             | Rövid életű sziget a 19. században.                                           | áramlás / kotrás                                | műtárgy nélkül         | kicsi          | eltűnt                                      |                                               |
| Budapest           | 1655         | Palotai-sziget        | LF                     | zátonysziget           | 17. sz. előtt               | 1940-50                                       | Trianoni gát, népszigeti zárás, part részévé vált. Rajta szennyvíztisztító.   | folyamszabályozás                               | közvetett műtárgy      | nagy           | spontán erdő, szennyvíztisztító             |                                               |
|                    | 1653         | Népsziget             | LF                     | zátonysziget           | 17. sz. előtt               | 1857                                          | Felső mellékág lezárása.                                                      | Téli kikötő                                     | keresztgát             | nagy           | városi üdülők, erdő                         |                                               |
|                    | 1654-52      | Apró-szigetek (SN)    | LF                     | elősziget              | 18. sz. előtt               | 19. sz. vége                                  | Óbudai-szigetbe olvadt.                                                       | feltöltődés                                     | műtárgy nélkül         | kicsi          | erdő                                        |                                               |
|                    |              | Óbudai-sziget         | V                      | zátonysziget           | Kr.e. 3500 előtt            | Máig valódi sziget                            | Kis szigetekkel, kiegészülve                                                  | partrögzítés                                    | műtárgy nélkül         | nagy           | városi park, szegélyben erdő                |                                               |
|                    |              | Óbudai Kis-sziget     | LF                     | mellékági zátonysziget | Kr.e. 1200 előtt            | 1835                                          | Mellékáglezárás.                                                              | Hajógyár                                        | keresztgát             | közepes        | hajógyár, szegélyben erdő                   |                                               |
|                    | 1652         | Rence                 | LF                     | zátonysziget           | 19. sz. közepe              | 1870-80                                       | Rövid életű másodlagos sziget, a part része.                                  | térnyerés                                       | közvetett műtárgy      | kicsi          | eltűnt, helyén Marina Part lakópark         |                                               |
|                    |              | Fürdő-sziget          | E                      | zátonysziget           | 2. sz. előtt                | 1775 (1873)                                   | 1775-ben árvíz mosta el, 1873-ban maradványát elkotorták                      | folyamszabályozás                               | árvíz, kotrás          | kicsi          | eltűnt                                      |                                               |
|                    | 1649         | Margitsziget          | V                      | zátonysziget           | 2. sz. előtt                | Máig valódi sziget                            | Festő-szigettel kiegészülve, parti feltötődés.                                | partrögzítés                                    | műtárgy nélkül         | nagy           | városi park                                 |                                               |
|                    | Festő-sziget | LF                    | mellékági zátonysziget | 17. sz. előtt          | 187x                        | Margitszigeti ágát lezárták, és feltöltötték. | térnyerés                                                                     | keresztgát                                      | közepes                | városi park    |                                             |                                               |

## Melléklet IV. Fajlisták

|    | A                  | B                 | C            | D              | E            | F              | G              | H              | I                  | J                 | K              | L               | M                | N           | O                 | P             | Q             | R              | S               | T            | U                | V               | W                | X               | Y           | Z           | AA             | AB |
|----|--------------------|-------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|-------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|----|
| 1  | Fajnév             | Kolera-sziget     | Torda-sziget | Erebe-szigetek | Zsidó-sziget | Koppánymonostó | Szöny-szigetek | Prépost-sziget | N. Árvaházi-sziget | N. Felső-szigetek | N. Alsó-sziget | Radványi-sziget | N. Mocsai-sziget | Táti-sziget | Körtvélyes-sziget | Nyáros-sziget | Csitri-sziget | Helemba-sziget | Fogarasi-sziget | Törpe-sziget | Zebegényi-sziget | Újmarosi-sziget | Meztlábas-sziget | Kompkötő-sziget | Buki-sziget | Gödi-sziget | Palotai-sziget |    |
| 2  | Acer               | campestre         |              |                |              | X207           |                |                | X111               |                   |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                | X112            |              |                  |                 |                  |                 |             | X209        | B15            |    |
| 3  | Acer               | negundo           | X112         | X112           | KA05         | X112           | X207           | X112           | X211               | X110              |                | X107            | X112             | X112        |                   | X112          |               | X112           | X112            | X112         | X112             | X112            | X112             | X309            | X509        | X209        | X409           |    |
| 4  | Acer               | pseudo-platanus   |              | X112           |              |                | X207           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                | X112            | X112         |                  |                 | X112             | X309            |             |             |                |    |
| 5  | Acer               | saccharinus       |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                | X112            | X112         |                  |                 | X112             | X309            |             |             |                |    |
| 6  | Achillea           | collina           |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  | B03         |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 | X509        |             |                |    |
| 7  | Achillea           | millefolium       |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              | X112             | X112            | X112             |                 |             |             |                |    |
| 8  | Achillea           | nobilis           |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  | B03         |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  | X309            | X509        |             |                |    |
| 9  | Aegopodium         | podagraria        |              | S15            |              | X207           | KA05           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               | X112           | DINPI           |              | X112             |                 |                  | X309            | X509        |             |                |    |
| 10 | Agrimonia          | eupatoria         |              |                |              | X207           | KA05           |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              | X112             | X112            | X112             | X112            |             |             |                |    |
| 11 | Agrostis           | alba              |              |                |              | X112           |                |                |                    |                   |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                |                 |              | X112             | X112            | X112             | X112            |             |             |                |    |
| 12 | Agrostis           | stolonifera       | X112         | X112           |              | X207           | KA05           | X211           |                    |                   |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 13 | Ailanthus          | altissima         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                | X112            |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 14 | Ajuga              | genevensis        |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 | X112             |                 |             | X209        |                |    |
| 15 | Alisma             | plantago-aquatica |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 16 | Alliaria           | petiolata         |              |                | KA05         | X207           |                |                |                    |                   |                | X111            |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 17 | Allium             | angulosum         |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 18 | Allium             | rotundum          |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 19 | Allium             | scorodoprasum     |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               | X112          |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 20 | Allium             | ursinum           |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                | X112            |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 21 | Alnus              | glutinosa         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               | X112          |                |                 | X112         |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 22 | Alnus              | incana            | X112         |                |              | X112           |                | R05            | R05                | X110              |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                | X112            |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 23 | Alnus              | x hybrida         | X112         |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                | X112            |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 24 | Alopecurus         | pratensis         |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 25 | Amaranthus         | albus             |              |                | KA05         |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 26 | Amaranthus         | blitoides         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 27 | Amaranthus         | powellii          |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 | X112         |                  |                 |                  | X112            |             |             |                |    |
| 28 | Amaranthus         | retroflexus       |              |                | KA05         |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 29 | Ambrosia           | artemisiifolia    | X112         | KA05           |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              | X112             |                 |                  | X112            |             |             |                |    |
| 30 | Amorpha            | fruticosa         |              |                |              | X207           |                | X211           |                    |                   |                |                 | X112             | B03         |                   |               |               |                | X112            |              | X112             | X112            |                  |                 |             |             |                |    |
| 31 | Anchusa            | officinalis       |              |                |              |                |                | X211           |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 32 | Angelica           | syvestris         | X112         | X112           | KA05         | X112           | X207           | X112           |                    |                   |                | X112            | X112             | B03         |                   |               | X112          | X112           | X112            | X112         | X112             | X112            | X112             | X112            |             |             |                |    |
| 33 | Anthriscus         | cerifolium        |              | X112           |              | X112           | X207           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 34 | Anthriscus         | syvestris         |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              | X112             | X112            |                  | X112            |             |             |                |    |
| 35 | Arctium            | lappa             | X112         |                | KA05         | X112           | X207           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 | X112         | X112             |                 | X112             |                 |             |             |                |    |
| 36 | Arctium            | minus             |              |                | KA05         |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 37 | Arenaria           | serpyllifolia     |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 38 | Aristolochia       | clematitis        | X112         | X112           | KA05         | X112           | X207           | X112           |                    |                   |                | DINPI           | X112             | X112        |                   |               |               |                | X112            | DINPI        | X112             |                 |                  |                 | X309        | X509        |                |    |
| 39 | Arrhenatherum      | elatum            |              |                |              | X112           | X207           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 40 | Artemisia          | absinthium        | P41          |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 41 | Artemisia          | alba              |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  | X112            |                  |                 |             |             |                |    |
| 42 | Artemisia          | annua             | X112         |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 43 | Artemisia          | pontica           |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 44 | Artemisia          | vulgaris          |              | X112           | KA05         | X112           | X207           |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              | X112             | X112            | X112             |                 |             |             |                |    |
| 45 | Asclepias          | syriaca           |              | X112           |              | X207           |                |                |                    |                   |                | DINPI           |                  |             |                   |               |               |                |                 | X112         |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 46 | Asparagus          | officinalis       |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 47 | Aster              | salignus          | X112         | X112           | KA05         | X112           | X207           | X112           | X211               |                   |                | X107            | X112             | X112        | X112              |               | X112          | X112           | X112            | X112         | X112             | X112            | X112             | X309            | X509        | SZ06        | X409           |    |
| 48 | <b>Aster</b>       | <b>sedifolius</b> |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 49 | Astragalus         | asper             |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 50 | Astragalus         | cicer             |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               | X112          |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 51 | Atriplex           | sagittata         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             | K03            |    |
| 52 | Ballota            | nigra             |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 53 | Barbarea           | stricta           |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 | DINPI        |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 54 | Berberis           | vulgaris          |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 55 | Betonica           | officinalis       |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 56 | Bidens             | cernua            |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             | R19            |    |
| 57 | Bidens             | tripartita        |              | X112           | KA05         | X112           | X207           | X112           | X211               |                   |                | X112            | X112             | X112        |                   |               |               |                | X112            | X112         | X112             | X112            | X112             | X112            | X309        | X509        | X409           |    |
| 58 | Bifora             | radians           |              |                |              | R05            |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 59 | Bilderdykia        | convolvulus       |              |                | KA05         |                | X112           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 60 | <b>Blackstonia</b> | <b>acuminata</b>  |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               | B03           |               |                |                 | X112         | X112             |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 61 | Brachypodium       | sylvaticum        |              |                | KA05         |                |                |                |                    | X112              |                |                 | X112             |             |                   |               |               |                |                 | X112         |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 62 | Bromus             | benekenii         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 63 | Bromus             | sterilis          |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 64 | Calamagrostis      | canescens         | Z37          |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 65 | Calamagrostis      | epigeios          |              | X112           | KA05         | X207           | KA05           | X211           |                    | X111              |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 66 | Calamagrostis      | pseudophragmites  | P41          |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 67 | Caltha             | palustris         |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               | B03           |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             | SZ06           |    |
| 68 | Calystegia         | sepium            | X112         |                | KA05         | X207           | KA05           |                |                    |                   |                | X112            |                  |             |                   |               |               |                |                 |              | X112             | X112            |                  | X112            | X509        |             |                |    |
| 69 | Campanula          | patula            |              | P41            |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 70 | Capsella           | bursa-pastoris    |              |                | KA05         | X207           | KA05           |                |                    |                   |                | X112            | B03              |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 71 | <b>Cardamine</b>   | <b>amara</b>      |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 72 | Cardamine          | arenosa           |              | S15            |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 73 | Cardamine          | pratensis         | X112         |                | KA05         | X207           | KA05           | X211           |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 74 | Carduus            | crispus           |              |                | KA05         | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 75 | Carex              | acutiformis       |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 76 | Carex              | disticha          |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | F899; X112        |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 77 | Carex              | elata             |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   | X112           |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 78 | Carex              | gracilis          |              |                |              | X207           | X112           |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 79 | Carex              | hirta             |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | B03               |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 80 | Carex              | melanostachya     |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 81 | Carex              | otrubae           |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                | X112            |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 82 | <b>Carex</b>       | <b>paniculata</b> |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 83 | Carex              | remota            |              |                |              | X207           |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 84 | Carex              | riparia           |              |                |              |                |                |                |                    |                   |                |                 |                  |             | X112              |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |
| 85 | Carex              | sp.               |              |                |              |                |                | X21            |                    |                   |                |                 |                  |             |                   |               |               |                |                 |              |                  |                 |                  |                 |             |             |                |    |

## Melléklet IV. Failisták

[illegible]

3

## Melléklet IV. Fajlisták

|     | A              | B                          | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I     | J    | K    | L     | M    | N    | O    | P    | Q    | R    | S    | T     | U    | V    | W    | X    | Y    | Z    | AA   | AB  |
|-----|----------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 298 | Plantago       | major                      |      |      |      |      | X207 | KA05 | X211  |      |      |       |      | X112 | B03  | X112 |      |      | X112 | X112  |      | X112 |      |      |      |      |      |     |
| 299 | Plantago       | media                      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 300 | Poa            | angustifolia               |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 301 | Poa            | annua                      |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 302 | Poa            | compressa                  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 303 | Poa            | nemorosa                   |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      | X112  |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 304 | Poa            | palustris                  |      |      |      |      |      | X112 |       |      | X111 |       |      |      |      | B03  | B03  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 305 | Poa            | pratensis                  |      | X112 | KA05 |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      | B03  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 306 | Poa            | trivialis                  |      |      | KA05 |      | X207 |      |       |      | X111 |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 307 | Polygala       | comosa                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 308 | Polygonatum    | latifolium                 |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      | X112 | B03  |      |      |      |      | DINPI |      |      |      |      |      |      | X209 |     |
| 309 | Polygonatum    | odoratum                   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 310 | Polygonum      | aviculare                  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 311 | Populus        | alba                       | X112 | X112 | KA05 | X112 | X207 | X112 | X211  | X112 | X110 | X107  | X110 | X112 |      | X112 |      | X112 | X112 | X112  |      |      | X112 | X309 | X509 | X209 | X409 |     |
| 312 | Populus        | nigra                      |      | X112 | KA05 | X112 | X207 | KA05 |       | X112 | X110 | X107  | X110 | X112 |      |      |      | X112 | X112 | X112  |      | X112 | X112 | X309 | X109 | SZ06 | X409 |     |
| 313 | Populus        | x canescens                |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      | X112 | X112  |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 314 | Populus        | x euramericana             | X112 |      |      |      | X207 |      | X211? |      | X110 |       | X110 |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 315 | Portulaca      | grandiflora                |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      | R19  |     |
| 316 | Potamogeton    | pectinatus                 |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 317 | Potamogeton    | perfoliatus                |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 318 | Potentilla     | anserina                   |      |      | KA05 |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 319 | Potentilla     | erecta                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | X509 |      |     |
| 320 | Potentilla     | reptans                    |      |      |      | X112 |      |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 321 | Potentilla     | supina                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  | X112 |      |      |       |      |      |      |      |      |      | R19  |     |
| 322 | Prunella       | vulgaris                   |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      | X112 | B03  |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | X509 |      |     |
| 323 | Prunus         | domestica                  |      |      |      |      |      |      |       |      | X110 |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 324 | Prunus         | serotina                   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | X309 | SZ06 |      |     |
| 325 | Prunus         | spinosa                    |      |      | KA05 |      | X207 | KA05 | X211  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      |      |     |
| 326 | Pyrus          | pyraster                   |      | X112 | KA05 |      | X207 |      | X211  |      | X111 |       |      | X112 | B03  | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 327 | Quercus        | robur                      |      |      | KA05 |      | X207 | KA05 |       |      |      |       | X112 | X112 |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 328 | Ranunculus     | acris                      |      | X112 | KA05 |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      | X112 | X112 | X112 | X509 |      |      |     |
| 329 | Ranunculus     | ficaria                    |      |      | KA05 |      | X207 | KA05 |       | X110 |      |       |      | X112 | B03  | X112 | B03  |      |      | DINPI |      |      |      |      |      | SZ06 | K03  |     |
| 330 | Ranunculus     | repens                     |      | X112 |      |      | X207 | KA05 |       |      |      |       | X112 |      |      |      |      |      | X112 | X112  |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 331 | Ranunculus     | sceleratus                 |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      | DINPI |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 332 | Reseda         | lutea                      |      |      |      |      |      |      | X211  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 333 | Rhamnus        | catharticus                |      |      |      |      | X207 |      |       |      | X111 | X112  | X112 | B03  |      |      | X112 |      |      |       |      |      |      |      |      |      | X209 | B15 |
| 334 | Ribes          | nigrum                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 335 | Ribes          | rubrum                     | X112 | X112 | KA05 |      |      |      |       |      | R05  |       |      | X112 |      |      |      |      |      |       | X112 | X112 |      |      | X309 | X209 |      |     |
| 336 | Robinia        | pseudo-acacia              |      | X112 | KA05 |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      | X509 |      |     |
| 337 | Rorippa        | amphibia                   | X112 |      | KA05 | X112 | X207 | KA05 |       |      |      | X112  |      | X112 |      |      |      |      | X112 | X112  |      | X112 | X112 |      |      |      |      |     |
| 338 | Rorippa        | austriaca                  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 339 | Rorippa        | kernerii                   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 340 | Rorippa        | palustris                  |      | X112 |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 341 | Rorippa        | sylvestris subsp. kernerii | X112 |      | KA05 |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 342 | Rorippa        | x armoracioides            |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 343 | Rosa           | canina                     |      |      |      |      |      |      | X211  |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      |      |     |
| 344 | Rubus          | caesius                    | X112 | X112 | KA05 | X112 | X207 | X112 | X211  |      |      | X107  |      | X112 | B03  | X112 |      | X112 |      | X112  | X112 | X112 |      | X112 | X309 | X509 |      |     |
| 345 | Rumex          | acetosa                    |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 346 | Rumex          | conglomeratus              |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 347 | Rumex          | crispus                    |      |      |      |      |      | KA05 | X211  |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 348 | Rumex          | hydrolapathum              |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 349 | Rumex          | obtusifolia                |      |      | KA05 |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      | X309 |      |      |     |
| 350 | Rumex          | palustris                  | X112 |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 351 | Rumex          | thyrsoiflorus              |      | P41  |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 352 | Salix          | alba                       | X112 | X112 | KA05 | X112 | X207 | X112 |       | X110 | X110 | X107  | X110 | X112 |      |      |      | X112 | X112 | X112  | X112 | X112 | X112 | X112 | X309 | X209 | X409 |     |
| 353 | Salix          | caprea                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      | B03  | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 354 | Salix          | cinerea                    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 355 | Salix          | fragilis                   | X112 |      | KA05 |      | X207 | X112 |       |      |      | X107  |      | X112 |      | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      | X209 | B15  |     |
| 356 | Salix          | purpurea                   | X112 | X112 | KA05 |      | X207 | KA05 |       | X110 | X110 | X107  |      |      | B03  | X112 |      |      | X112 |       | X112 |      | X112 |      |      | X409 |      |     |
| 357 | Salix          | triandra                   |      |      | KA05 |      | X207 | KA05 |       |      |      |       |      | X112 | X112 |      |      | X112 |      | X112  |      | X112 |      |      |      |      |      |     |
| 358 | Salix          | viminialis                 |      |      | R05  | X112 | X207 | R05  |       |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 359 | Salvia         | pratensis                  |      |      |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 360 | Salvinia       | natans                     |      |      |      | X112 | RN20 | X112 |       |      |      |       | X112 |      | B03  |      | X112 |      |      |       |      |      |      |      |      |      | B15  |     |
| 361 | Sambucus       | nigra                      |      |      | KA05 | X112 | X207 | X112 | X211  |      |      |       |      | X112 | B03  | B03  |      |      | X112 | X112  |      |      |      | X309 | X209 | X409 |      |     |
| 362 | Sanguisorba    | officinalis                |      |      | KA05 |      | X207 | KA05 |       |      |      |       |      |      | B03  | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 363 | Scabiosa       | ochroleuca                 |      |      |      |      |      |      | X211  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 364 | Scabiosa       | triandra                   |      | P41  |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 365 | Schoenoplectus | lacustris                  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      | B03  | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 366 | Schoenoplectus | tabernaemontani            |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 367 | Scilla         | vindobonensis              |      |      | KA05 |      | X207 | X112 |       | X110 | X110 | DINPI | X111 | X112 | X112 | X112 |      |      | X112 | DINPI |      |      |      |      | X109 | X209 |      |     |
| 368 | Scrophularia   | nodosa                     |      | X112 | KA05 | X112 | X207 |      |       |      |      |       |      | X112 |      |      |      |      | X112 |       | X112 | X112 | X112 |      | X112 |      |      |     |
| 369 | Scrophularia   | umbrosa                    |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 370 | Scutellaria    | galericulata               |      |      |      | X112 |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       | X112 |      |      | X112 |      |      |      |     |
| 371 | Scutellaria    | hastifolia                 |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       | X112 | X112 |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      | X309 |      |      |     |
| 372 | Selinum        | carvifolia                 |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 373 | Senecio        | fluviatilis                |      | P41  |      | KA05 | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 374 | Senecio        | jacobaea                   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      | B03  |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 375 | Senecio        | paludosus                  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | B03  | X112 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 376 | Senecio        | sarracenicus               | X112 | X112 |      |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 377 | Serratula      | tinctoria                  |      | P41  | KA05 |      | X207 |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |
| 378 | Setaria        | pumila                     |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      | X112 |      |      |      |       |      | X112 |      |      |      | X509 |      |     |
| 379 | Setaria        |                            |      |      |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |

5