

# **SZAKDOLGOZAT**

**Madár Enikő**

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Budai Campus**

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet**

**Tájrendező és kertépítő mérnöki, alapképzési szak,  
nappali képzés**

**Klíímaváltozás hatása a növényalkalmazásra a Ráckevei-Soroksári  
Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának mintáján**

**Belső konzulens:** dr. Nádasy László Zoltán  
egyetemi adjunktus

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Tájépítészeti,  
Településtervezési és  
Díszkertészeti Intézet,  
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs  
Tanszék

**Készítette:** **Madár Enikő**

**Budapest**

**2024**

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Madár Enikő  
A Hallgató Neptun kódja: BJN6BG  
A dolgozat címe: Klímaváltozás hatása a növényalkalmazásra a Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának mintáján  
A megjelenés éve: 2024  
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: \_\_\_\_\_ 2024. \_\_\_\_\_ év \_\_\_\_\_ 10. \_\_\_\_\_ hó \_\_\_\_\_ 30. \_\_\_\_\_ nap



Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

Madár Enikő (név) (hallgató Neptun azonosítója: BJN6BG) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Budapest, 2024.10.30.



---

belső konzulens

# Tartalomjegyzék

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bevezetés, aktualitás és indoklás .....                                                                           | 2  |
| Cél és Módszertan .....                                                                                           | 3  |
| Éghajlatváltozás hatásai szakirodalom alapján .....                                                               | 5  |
| Mi az éghajlatváltozás és miért okoz gondot? .....                                                                | 5  |
| Hőhullámok .....                                                                                                  | 6  |
| Szcenáriók .....                                                                                                  | 7  |
| Éghajlatváltozás hatásai a Dunára .....                                                                           | 9  |
| Milyen hatások érik a növényeket a klímaváltozás során? .....                                                     | 11 |
| Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának természeti adottságai .....                             | 13 |
| Szigetszentmiklóson az agglomerációs és üdülőkertek hatásai .....                                                 | 15 |
| A Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának vizsgálata .....                                      | 17 |
| A partszakasz vegetációjának vizsgálata .....                                                                     | 19 |
| A terület potenciális vegetációjának rezisztenciája a klímaváltozás hatásaival szemben szakirodalom alapján ..... | 29 |
| Értékelés - várható változások a növényalkalmazásban szakirodalomkutatás alapján .....                            | 30 |
| Javaslatok .....                                                                                                  | 33 |
| Javasolt jelenleg használt növények .....                                                                         | 33 |
| Javasolt más társulások, növények .....                                                                           | 33 |
| Inváziós fajok .....                                                                                              | 34 |
| Kitekintés a jövőre .....                                                                                         | 35 |
| Összefoglalás .....                                                                                               | 36 |
| Irodalomjegyzék .....                                                                                             | 37 |
| Internetes források .....                                                                                         | 39 |
| Ábrajegyzék .....                                                                                                 | 40 |
| Képjegyzék .....                                                                                                  | 40 |
| Mellékletek .....                                                                                                 | 40 |

## Bevezetés, aktualitás és indoklás

Az éghajlatváltozás egyre inkább a mindennapjaink részévé válik. Mint leendő tájépítész, illetve, mint aki fogékony a természet szépségére nem tudok elmenni egy ilyen globális probléma mellett cselekedet nélkül. Ez a kiszámíthatatlan átalakulás első között érinti a növényvilágot, ezt pedig egy megállíthatatlan lavina követi, mely az összes többi élőlényt veszélyeztetni fogja. Fontos tehát vizsgálni, hogy a növényekre milyen hatással van, hogy mely növények tűrik jobban, illetve melyek képesek gyors módosulásra és adaptációra. Terepbejárások során első sorban a dísnövényalkalmazás került fókuszba, de a potenciális vegetáció is kapott a reflektorfényből, hiszen kiemelkedő jelentőségű védett területek találhatók a mintaterületen, melyek megőrzésére oda kell figyelnünk.

Felmerülhet az a kérdés, hogy miért pont vizes élőhelyet választottam mintaterületként, hiszen itt sem az aszály nem lehet olyan mértékű, mint akármelyik másik élőhelyen, illetve a nagy elárasztások sem okoznak nagy károkat a növényzetben. Én mégis azt gondolom, hogy a klímaváltozás túl összetett probléma ahhoz, hogy bármilyen részletet csak így figyelmen kívül hagyjunk. Tehát választásom köszönhető a kíváncsiságomnak, továbbá annak is, hogy értékes és számomra érdekes ökoszisztémát képvisel, melyeket a kutatás során szerettem volna felderíteni és megérteni.

Mivel Szigetszentmiklóson laktam közel 15 évet, bátran mondhatjuk, hogy itt nőttem fel, így került az itteni Duna-parti szakaszra a választásom mintaterületként. Ez a város Budapestnek egy egyre nagyobb jelentőséggel bíró agglomerációja, így ki fogok térni az ezzel járó következményekre és a klímaváltozással összefüggésbe hozható aspektusokra is.

## Cél és Módszertan

Szakdolgozatommal azt a célt tűztem ki magam elé, hogy szakirodalomkutatás és saját vizsgálatom összevetésével értékeljem a mintaterület növényállományát és javaslatokat tegyek az esetlegesen felmerülő növényalkalmazási akadályokra, melyeket a klímaváltozás viszontagságai fognak okozni a jövőben. Szakdolgozatommal szeretnék effektíven hozzájárulni a klímaváltozás elleni harchoz. Elérni, hogy a kutatásom segítse a hatások behatárolását, esetlegesen a csökkentését is a mintaterületemen, ezen felül akár más hasonló élőhelyekre is applikálni lehessen. Ezt a folyamatot az 1. ábra segítségével mutatom be.

Szakdolgozatomhoz először **szakirodalomkutatást** végeztem, amihez segítségemül szolgáltak a terület adottságait és kialakulását, átalakulását bemutató tanulmányok, kutatások, könyvek, térképek és ortofotók. A klímaváltozással kapcsolatos megfigyelések, szakiratok, könyvek, kutatások és vizsgálatok hozzájárultak ahhoz, hogy a klímaszcenáriók közül egy pesszimista és egy optimistább kimenetelű alapján értékelni tudjam a növényalkalmazásra gyakorolt várható hatásokat.

A mintaterület lehatárolását az első terepi bejárást követően tettem meg, ahol megfigyeltem a Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmihályi szakaszának a **közterületen** és a **magán** vagy **előkertekbe** ültetett **fáit** és **cserjéit**. Ezek a fajok lehetnek a potenciális vegetáció részei vagy dísznövényként ültetett honos és persze idegenhonos fajok is. A kettőshasznú növényekkel, mint például a füge, foglalkoztam, azonban a főként csak haszonnövényként ültetett gyümölcsfák, -bokrok, szőlők nem részei a vizsgálatomnak, ugyanis ezek a terület természetes növényállományához és a dísznövényként ültetett fajok közé sem sorolhatóak. Továbbá évelőkre, hagymásokra, egy- és kétnyáriakra sem terjed ki a vizsgálat. Ez alól **kivételt** képez 4 faj, melyek a potenciális vegetáció részei: *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Phragmites australis* és *Typha latifolia*.

A vizsgálat során a **gyakoriságot**, az **állapotot**, a természetesség szempontjából fontosabb növények jelenlétét figyeltem. A növények állapotát például a lombkorona egészének kinézete alapján vagy akár csak a levelek mérete, színe, elváltozása és az esetlegesen megjelenő betegségek alapján vizsgáltam. A törzsön, kérgen megjelenő odvasodásokat, korhadásokat és egyéb sebeket nem tekintem relevánsnak, hiszen ezek egy hosszabb folyamat eredményeként alakultak ki és nem feltétlen hozható párhuzamba a klímaváltozással vagy bármilyen betegséggel. A források és a saját

vizsgálatom összevetésével értékeltem a dísnövény és a potenciális vegetáció növényállományát. Összehasonlítottam az egy fajhoz tartozó egyedek állapotát különböző területeken és eltérő fenntartásban. Készítettem egy táblázatot, melyben a növények igényeit, tűrőképességét összegeztem, illetve, hogy a területi adottságokat figyelembe véve teljesül-e a növény igényeinek kielégítése.

Olyan következtetéseket vontam le, melyek segítik a mintaterület **növényalkalmazását**; mely fák és cserjék alkalmasak az aszályos időszakok ellenére is a kertek vagy közterületek díszítésére vagy melyek tűrőképessége nem lesz elég tág a pesszimista scenárió elviseléséhez. Javasataimat az értékelés munkarészre alapozva tettem, hogy minél megfelelőbb fajok alkalmazását szorgalmazhassam.

Szakdolgozatomhoz a terepbejárásokat 2022-es év őszétől a 2023-as év nyaráig tartottam. Emiatt fontos megemlíteni, hogy kutatásomnak korlátot szabott a 2023-as év rendkívüli időjárása, így nem tekinthető mérvadónak a sokéves átlagra nézve. Ez az év volt az eddigi legmelegebb 1901 óta és a 8. legcsapadékosabb. (INT-09)



1. ábra - Szakdolgozat felépítése, folyamatára

(saját ábra)

## Éghajlatváltozás hatásai szakirodalom alapján

Először az éghajlatváltozás folyamatát és a következményeit fogom bemutatni, majd pedig a klímaszcenárió közül kettőbe adok részletes betekintést. Ezt követően a mintaterületet és a növényeket érintő konkrét hatásokat ismertetem.

### Mi az éghajlatváltozás és miért okoz gondot?

Az üvegházhatású gáz szókapcsolat hallatán mindenkinek az éghajlatváltozás jut az eszébe, és ezeknek negatív hatásai, azonban azt is tudni kell, hogy a légkörben található üvegházhatású gázoknak köszönhetjük a földi életet. Ilyen gázok például a metán, a szén-dioxid, vagy a vízgőz. A Napból érkező rövid hullámokat beengedik, a felszínről visszavert hosszú hullámokat azonban elnyelik, nem engedik ki a légkörből, így tartják ezek a gázok melegen Földünket. A probléma azonban az, hogy az ipari forradalom óta az emberi tevékenységek, mint például az energia szektor, az ipar vagy a mezőgazdaság gyors ütemben növeli az üvegházhatású gázok koncentrációját. Ezek a gázok jelentős mennyiségű időt töltenek a légkörben, emiatt még ha mindenféle emisszióval járó tevékenységet befejeznénk, akkor is sok idő lenne, hogy minden visszaálljon a normális kerékvágásba. (Szabó, 2002) A szén-dioxid, a legnagyobb mennyiségben jelenlévő üvegházhatású gáz, 20-200 év alatt bomlik fel. A metán, habár csak 10-15 évig van jelen, de 20-szor hatékonyabb, mint az előbbi. (INT-02) A dinitrogén-oxid, mely 300-szor hatékonyabb a CO<sub>2</sub>-nél, körülbelül 114 évig található meg a légkörben, de csak alacsony koncentrációban. (INT-01) A természetben nem előforduló halogénezett és fluorozott szénhidrogének több ezer évig képesek stabilan maradni, továbbá ugyanilyen magas határfokon is tartják bent a meleget, de rendkívül kis mennyiségben találhatóak meg a légkörben. (INT-02) A vízgőzt is érdemes megemlíteni, hiszen ez teszi ki a légköri üvegházhatású gázok kétharmadát. Habár a vízkörforgás természetes része, és nem közvetlenül növeli az emberi behatás, a magasabb hőmérséklet miatt mégis gyarapodik a légkörben előforduló vízgőz molekulák száma. (Clark, 2012)(INT-02) Ezen gázok koncentrációjának növekedése hozzájárul ahhoz, hogy minél több hősugarat elnyeljenek, és fogva tartsanak a légkörben. Megoldásként csak hosszútávú tervekben gondolkozhatunk, melyet kizárólag globálisan, szigorú szabályok mellett tudunk megvalósítani. (Szabó, 2002)

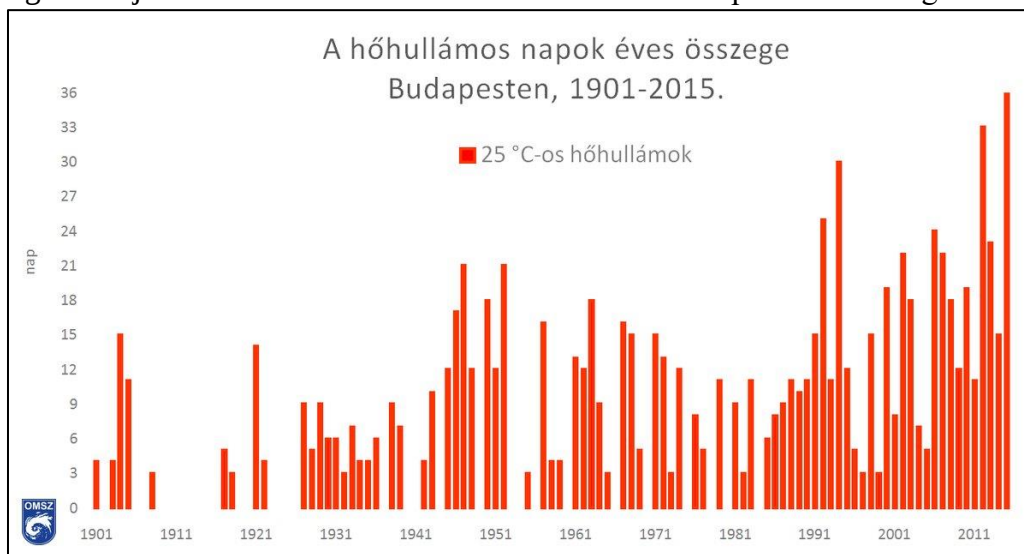
Jelenleg Európában 1,1 °C -kal melegebb az átlaghőmérséklet. Feltevések alapján, ha ez eléri a 2 °C-ot, akkor visszafordíthatatlan következményeket fog maga után vonni az itteni tengeri és szárazföldi ökoszisztémákat tekintve. Az alapvető folyamatok átalakulnak, a csapadék

rendszeretlenül esik, a tengeráramlások megváltoznak, a jég elolvad és növeli a tengerek és óceánok szintjét, a már kialakult éghajlati és növényzeti zónák megváltoznak. Számos állat és növényfaj képtelen lesz alkalmazkodni a drasztikusan átalakult környezeti viszonyokhoz. Emiatt csökken a diverzitás és módosul a teljes ökoszisztéma szerkezete. (IPCC, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, 2022)

## Hőhullámok

Mielőtt kifejténém a két választott scenárió alapján bekövetkező változásokat, bemutatom, hogy a közelmúltban milyen ehhez hasonló, rövidtávú hatást érzékelhettünk, melyek a későbbiekben akár mindennapjaink részét is képezhetik majd.

Az utóbbi két évtizedben folyamatosan nő a hőhullámos napok évi száma. Nincsen konkrét definíció a hőhullámra, de a lényege, hogy az átlagosnál magasabb a hőmérséklet több napon át. Az OMSZ egyik grafikonjával szeretném szemléltetni a hőhullámos napok növekvő tendenciáját. A 2. ábra grafikonja az 1901 és 2015 közötti időszak 25°C -os napok éves összegét mutatja be.



2. ábra - Hőhullámos napok éves összege 1901-2015 időszakban. Feltétel, hogy az átlag középhőmérséklet legalább 3 napig elérje a 25 Celsius fokot

forrás INT-10

Egyértelműen látható, hogy míg az 1900-as évek elején hőhullám nélküli évek is voltak, a 80-as évektől kezdve inkább az a kérdés, hogy hány napot fog egy évből felölelni. Ez a grafikon csak 2015-ig mutatja be a hőhullámokat, de például a 2018-as hőhullám volt idáig a leghosszabb, mely Budapesten 30 napig is eltartott. Természetesen ez az ország különböző pontjain nem azonos, de

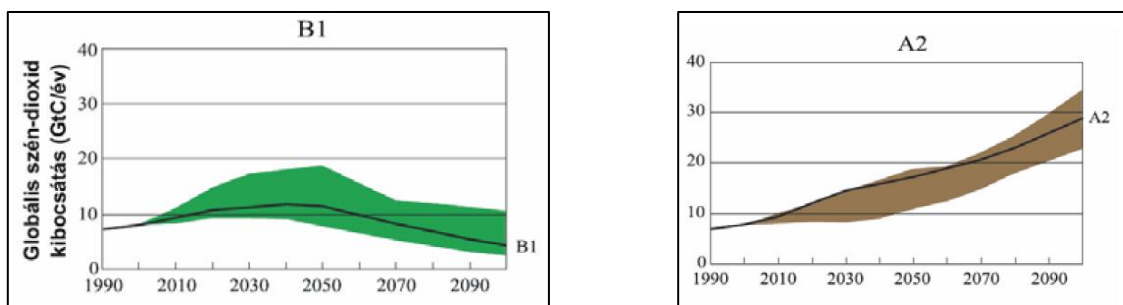
a budapesti mérőállomások helyezkednek el legközelebb az én mintaterületemhez, így azt gondolom ez adja a legközelebbi értéket. A jövőben a hőhullámok egyre hosszabbak és egyre gyakrabban lesznek. (INT-10)

## Szcenáriók

Tömerdek mennyiségű forgatókönyv készült, hogy miképpen változhat majd az emberiség és a föld sorsa az éghajlatváltozás következtében. Különböző scenárió családok különböző szempontok szerint elemzik a hatásokat. Például a népesség növekedését, szerkezeti változásait, a gazdasági folyamatokat, a fenntarthatóság szerepének felértékelődését, illetve az emberi tevékenységek következményeképp kibocsátott gázok számbeli változásait. Ezek nyilván csak becslések és feltételezések, és a rendszer komplexitása megnehezíti előrelátásunkat. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 2007-ben kezdte el kidolgozni az RCP forgatókönyveket, melyek a kibocsátás következtében kialakuló energiakényszer alapján kerültek kategorizálásra. Később pedig megalkották a SRES forgatókönyveket: A1, A2, B1 és a B2. Szakdolgozatomban a B1-t, optimista, illetve A2-t, pesszimista scenáriók hatásait fogom vizsgálni.

Először a scenáriók alapját ismertetem, tehát a gazdasági és társadalmi átalakulásokat. A pesszimista A2 jövőkép alapján minden egyén függetlenségre fog törekedni, továbbá a különböző régiók demográfiai jellemzői nagyon lassú ütemben hasonulnak egymáshoz, ami miatt a népesség megállás nélkül gyarapodik. Az optimista B1 jövőkép szerint kiegyenlítődnek a globális különbségek. A gazdaság a szolgáltatások irányába terelődik az anyagigényes tevékenységek helyett és globális intézkedések lépnek érvénybe a fenntartható megoldásokért.

Ami az éghajlati viszonyokat illeti a két scenárió között óriási különbségek vannak, hiszen a társadalmunk és gazdaságunk szoros összefüggésben van a klímaváltozás folyamataival. A CO<sub>2</sub> kibocsátás mértéke a B1 scenárióban a legalacsonyabb, míg az A2 scenárió a második legmagasabb értéket képviseli. (Barcza, et al., 2011, p. 95). A 3. ábrán a

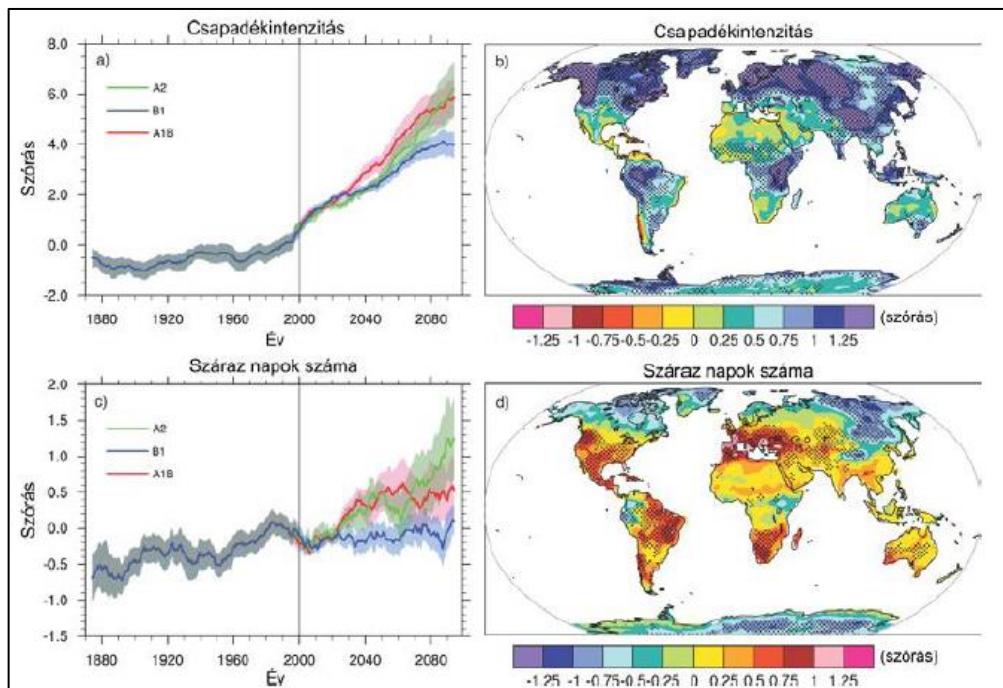


3. ábra - A globális szén-dioxid kibocsátás összehasonlítása a két scenárió alapján

forrás: (Barcza, és mtsai., 2011)

globális szén-dioxid kibocsátás SRES forgatókönyvek alapján meghatározott éves adatait láthatjuk. Míg jelenleg körülbelül 15 Gigatonna az éves kibocsátás, addig a B2 az 5 Gt irányába igyekszik, az A2 pedig ennek körülbelül hatszorosa, tehát 30 Gt éves szén-dioxid kibocsátást valószínűsít 2100-ban. Az A2 scenárió alapján a globális szén-dioxid szint 2100-ra 850 ppm-re emelkedik, mely közel háromszorosa az ipari forradalom előtti idők légköri mennyiségének. Továbbá csak ebben a scenárióban jelent további CO<sub>2</sub> emissziót a földhasználat. A hőmérsékletet tekintve a 2090-2099-es időszakban az 1980-1999-hez viszonyítva a B1 scenárió legvalószínűbb növekedése 1,8 °C. Ugyanez az szám az A2 szerint 3,4 °C, mely majdnem a duplája. Az A2 scenárió szerint a 2003-as évi hőhullám mindennapi lesz a XXI. század végére (Beniston, 2004). A csapadék időbeli eloszlása feltehetően megváltozik, emiatt nyáron csökken, télen pedig nő majd a csapadék mennyisége. A csapadékintenzitásban és a száraznapok számában is ez a két érték a legszélsőségesebb, amit a 4. ábráról olvashatunk le. A 2007-es IPCC jelentésben 9 éghajlati modellt hasonlítottak össze. A felső sorban a csapadékintenzitás gyorsuló üteme főként a 2000-es évektől olvasható le. Az évi csapadékösszeget elosztjuk és a csapadékos napok számával, ezt globálisan átlagoljuk és így kapjuk meg a diagrammban szereplő adatokat a 3 megnevezett forgatókönyv esetén. De ezek természetesen csak becslések.

Fontos megjegyezni, hogy ezek a scenáriók a szárazföldi ökológiai rendszereket és az óceánok üvegház-mérlegében történő természetes változásokat nem tartják szem előtt, csak az antropogén tényezők átalakulásaira fókuszálnak (Nakicenovic & Swart, 2000). Azonban lényeges lenne ezeket is számba venni, ugyanis az óceánok képesek megkötni az emberi tevékenységekből származó szén-dioxid jelentős részét. Habár a szárazföldi rendszerek munkája sem elhanyagolható mértékű, a rendszer csökkenő szénmegkötő képessége miatt az antropogén eredetű szén nagy része a légkörben marad (IPCC, Climate Change 2007: Synthesis Report, 2007).



4. ábra - A csapadékinintenzitás és a száraznapok számának összehasonlítása a két scenárió alapján

forrás: (Barcza, és mtsai., 2011)

## Éghajlatváltozás hatásai a Dunára

A vizes élőhelyek esetében meghatározó a folyó jelenléte és ennek tulajdonságai. Földrajzi helyzettől függ, hogy mi jellemző rájuk: milyen változékony vagy éppen állandó a csapadék, illetve a talajvízszint, milyen a talaj, a kőzet és a rajta kialakuló vegetáció (Poff, és mtsai., 1997) (Postel & Richter, 2003).

A Dunát érintő változások és ennek hatása az ottani ökoszisztémára előrejelzéséhez a SWIM-et alkalmazta egy tanulmány, mely egy regionális hidrológiai modell. Alapvetően már az antropogén beavatkozások és folyamatos behatások egy állandó stresszfaktort jelentenek minden

ökoszisztémára nézve, így a vizes élőhelyekre is. A klímaváltozás felboríthatja a megszokott áramlási rendszert, mely a folyóknak egy meghatározó és emberi években nézve állandó tulajdonsága, így ez a módosulás az egész ökoszisztémát negatívan befolyásolja. Főként a közép és a déli szakaszok fognak veszélybe kerülni, ahol még kevés az antropogén behatás és a természetes áramlatok uralkodnak. Ha 2 C° -t nő a hőmérséklet az ipari forradalom előtti időkhöz képest, valószínűleg idővel a faj diverzitás megfogytatkozik, az összetétel pedig megváltozik, ugyanis a szűktűrésű fajok képtelen lesznek alkalmazkodni. (Stagl & Hattermann, 2016).

Az 5. ábra bemutatja, hogy a lápokra és vízi ökoszisztémákra nézve a behatások pozitívan vagy negatívan, illetve milyen mértékben hatnak. Magyarország közép Európában helyezkedik el, tehát ezt az oszlopot kell átnézni és behatárolni a változásokat. Mindképpen negatív hatást fejt ki a klímaváltozás, de ennek mértékében vannak eltérések a tényezők között. Az eutrofizáció és a lecsapolt mocsarak zavarai közepes negatív hatással, míg a lápok kiszáradása és átalakulása csak gyenge negatív hatással fogja sújtani a régiókat. A fajok diverzitásának csökkenéséhez a középső régiókban nincs kielégítő információ. (Barcza, és mtsai., 2011)

| Szektor                    | Hatás                          | Régiók Európán belül |         |         |      |        |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------|---------|---------|------|--------|
|                            |                                | Északi               | Atlanti | Középső | Déli | Keleti |
| Lápi és vízi ökoszisztémák | Lápok kiszáradása/ átalakulása |                      |         |         |      |        |
|                            | Fajok sokfélesége              |                      |         | ??      |      |        |
|                            | Eutrofizáció                   |                      |         |         |      |        |
|                            | Lecsapolt mocsarak zavarai     |                      |         |         | n.a. |        |

Figyelembe vett tényezők:  
A hatások földrajzi kiterjedése, az érintett emberek száma, a hatás intenzitása.  
n.a.: nem alkalmazható, ??: nincs kielégítő információ.  
A hatás várható nagysága növekszik a színek erősségével:

|  |                      |  |                       |  |                    |
|--|----------------------|--|-----------------------|--|--------------------|
|  | Gyenge pozitív hatás |  | Közepes pozitív hatás |  | Erős pozitív hatás |
|  | Gyenge negatív hatás |  | Közepes negatív hatás |  | Erős negatív hatás |

5. ábra- A lápi és vízi ökoszisztémákat érintő hatások Európában

forrás: (Barcza, és mtsai., 2011)

Egy kutatás főként a Ráckevei-Soroksári Duna-ág területének (későbbiekben RSD) vízi ökoszisztémáját és a madárvilágát vizsgálja az antropogén éghajlatváltozások általi behatások tekintetében. Azonban az itteni galériaerdők és nádas-sásas társulásokat is figyelembe veszi és az

eredmények ismertetése során ezekre is kitér. Különböző klímamodellek vizsgálata alapján vonták le a végkonklúziókat; A csapadékintenzitás változása és a hirtelen lezúduló extrém csapadékmennyiség a vízminőség romlását okozza, hiszen a Dél-pesti szennyvíztisztítótelep nem tudja befogadni azt a mennyiséget és tisztítatlanul az RSD-be ömlik. Ez pedig eutrofizációhoz, a vízi élővilág pusztulásához vezet. Ha pedig éppen az aszályos időszak tart, melyet a magán öntözésre szánt vízkivétel csak tovább fokoz, akkor az alacsony vízállás miatt lezárt zsilip az oldott oxigén csökkenéséhez vezet. Amikor egy folyamatos aszályos időszakot egy nagy esőzés, akár vihar követ, sokkal nagyobb a veszély lehetősége. A talajfelszín vízáteresztő képessége csökken, emiatt mindenhol is befolyhat a felszínről a folyóba a szennyezett víz. Akár a folyómeder károsodásával, ennek bemosásával is romolhat a vízminőség. A változás jelentősége inkább a 2071-2100 közötti időszakban nő meg a kutatás szerint. (Dr. Czira, Fejes, & Incze, 2023) (Bartholy, Pongrácz, & Gelybó, 2007)

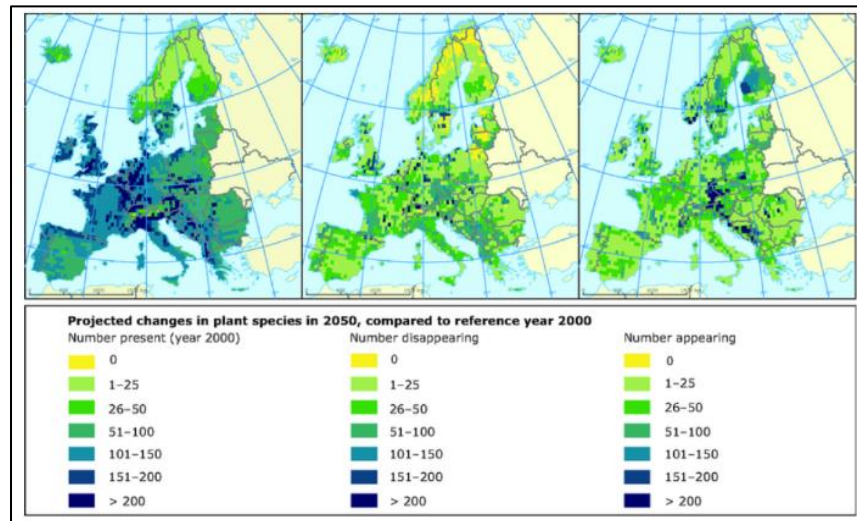
### Milyen hatások érik a növényeket a klímaváltozás során?

A bioszféra minden egyes eleme része egy komplex rendszernek, melyek szemmel láthatóan legalapvetőbb eleme a vegetáció. Ez ad élelmet, otthont és lehetőséget az emberek és állatok életére. Ha a természetes vegetáció stabilitása felborul, mert nem tudnak alkalmazkodni a természet viszonyaitól, a megváltozott élettelen tényezőkhöz, akkor minden más is veszélybe kerül. Tehát szakirodalmak összevetésével lássuk milyen hatások érik a növényeket.

A megnövekedett széndioxid koncentráció segíti a növényeknek a felvételt, melyet több kutatás is bizonyít; évgűrűvizsgálat, csökkent sztómaszám, zöldülési trend. Azonban a magas hőmérséklet és vízhiány miatt a széndioxid felvétel korlátozva lehet sok esetben, melyet kutatások is alátámasztanak. A növényt érik fenológiai változások, hiszen a tavaszi események hamarabb kezdődnek, az őszi pedig tolódnak. Ezzel megnő a növények növekedési időszaka, ami első hallásra pozitívnak tűnik, de könnyen kedvezőtlené alakulhat a helyzet. A fagyűrő növények jó korán elkezdnek kihajtani és virágozni, azonban a késői fagyok könnyen károsíthatják az egyedeket. A növény veszít az energiájából, nem fog úgy virágozni és termést hozni és betegségek is könnyebben fogják megtámadni. (Czúcz, 2010)

A fajok elterjedésének változásai: Az állatokkal ellentétben a növények elvándorlása egy sokkal lassabb folyamat, és a drasztikus változással nem tudnak majd lépést tartani. A 6. ábra az A2 scenárió szerinti növényállomány változást mutatja be 2050-re Európában a 2000-es évet alapul

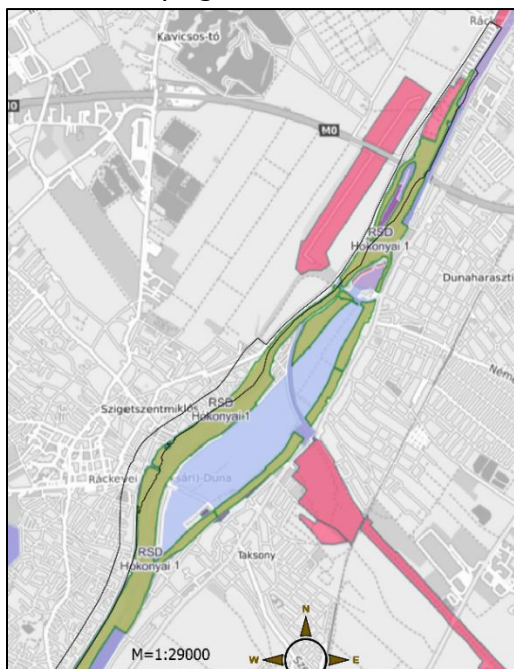
véve. Magyarországot megfigyelve láthatjuk, hogy a 2000-ben meglévő fajszámhoz képest hány tűnik majd el, illetve hány új jelenik meg. A nyugati régióban jelenik meg néhány magasabb értékkel rendelkező folt, tehát az itteni állományból fognak nagyobb számban fajok eltűnni és újak megjelenni. Az egész országot pedig 1-25 egyedszám változást tapasztalhatunk majd. Tehát nem a mi országunk fajkészletét alakítja át leginkább az éghajlatváltozás ezen időszakban, azonban akár egyetlen faj eltűnése vagy egy új megjelenése elindíthat vissza nem fordítható folyamatokat az ökoszisztémákon belül. (INT-03)



6. ábra - Növényállomány faj szintű változása a klímaváltozás következtében  
forrás: INT-03

## Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának természeti adottságai

Szigetszentmiklós Budapesttől délre, a Csepel-Szigeten helyezkedik, északi határa a XXI. kerület, Csepel. Nyugat felől kis szakaszon a Duna főága és Halásztelek határolja, míg délről Szigethalom. A keleti oldalának természetes határát a Ráckevei-Soroksári Duna-ág képviseli. Ez a Dunaág mesterségesen szabályozott északon a Kvassay és délen a Tassi-zsilipek által, emiatt ármentes területnek tekinthető. A Dunaág hossza 57,3 km, melyet 3 vagy 4 szakaszra bontanak. Az én mintaterületem a felső szakaszba tartozik. A Kvassay zsiliptől a Taksonyi-hídig, amibe a területem is beletartozik, a legkeskenyebb és legsekélyebb a meder, továbbá a víz is itt folyik a leglassabban. A Duna hordalékából keletkezett a Csepel-sziget, így tehát a homok talajának fő alkotója. Alsó és felső pannóniai homokkőre durvaszemcséjű üledéksor került 10-20 m mélységig. Továbbá kis mennyiségben mészkő, illetve agyag is található a területen. Jellemzően jó a terület talajának a vízmegtartó képessége. (Jakab & Papanek) A potenciális vegetációt illetően a partszakaszt jelenleg a ligeterdő határozza meg, azonban az emberi beavatkozások előtt a borókás-nyáras is jellemző volt a sziget irányába. A ligeterdő fásszárú fajaihoz tartoznak például a különböző fűzek (*Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix cinerea*, *Salix x sepulcralis* 'Chrysocoma'), a mézgás éger (*Alnus glutinosa*), a fehér és a fekete nyár (*Populus nigra*, *Populus alba*). A cserjeszint fejlettsége változó, de a jellemző fajok. A lágyszárúak csoportjának nagy részét a nád (*Phragmites australis*), a gyékény (*Typha latifolia*), a tőzegráfrány (*Thelypteris palustris*) és a zsombéksás (*Carex elata*) teszik ki. (Puha, 2008) (Bartholy, Pongrácz, & Gelybó, 2007) A növényzet részletesebb ismertetése a vizsgálati részben történik.

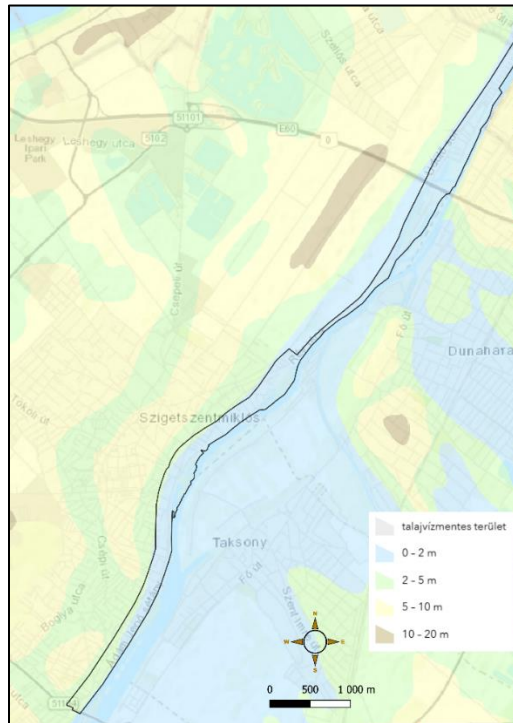


7. ábra - Szigetszentmiklós természetvédelmi területei

forrás: INT-04

A terület igen fontos természeti kincseket őriz. A folyó szabályozásának köszönhetően alakult ki Európa második legnagyobb úszóláp együttese. Lelassult az áramlás ezért az addig szállított hordalék a víz felszínére úszott és a sodrástól mentes területeken, hókonyokban kialakult az összesen 700 ha kiterjedésű

úszóláp. (Jakab & Papanek) A teljes vízfelület Natura 2000 különleges természetmegőrzési terület, az úszólápok pedig ex lege védettek. Az 7. ábrán láthatjuk a minteterületemre eső szakaszt. Késsel a Natura 2000 különleges természetmegőrzési terület, zölddel az ex lege védett úszóláp, lilával az Országos Ökológiai Hálózat magterülete, továbbá folyosója rózsaszínként. (INT-04) Az úszólápon kialakították 2002-ben az egyedülálló ökológiai Batya és Tanösvényparkot, mely az itteni természeti értékek bemutatásával ezek megőrzéséhez járul hozzá. (INT-08)



A talajvízszintje is egy meghatározó tényező a növények túlélése és megfelelő növekedése érdekében. Ehhez kapcsolódó térképet az MBFSZ oldalán találtam, mely a 8. ábrán látható. A jelmagyarázat alapján az RSD szigetszentmiklói szakaszán főként 0-5m, néhol pedig legfeljebb 10m-es mélységben található a talajvíz. Nyilván, ahol magasabban a talajvíz ott a sekélyebben gyökerező növények is vízhez juthatnak könnyedén, így nincs is feltétlen szükség a folyamatos locsolásra dísznövények esetében. A potenciális vegetáció fáira pedig az *Alnus glutinosa* kivételével, tehát a fűzekre és nyárfákra a sekély gyökérzet jellemző. (INT-05)

8. ábra - Talajvízszint Szigetszentmiklóson

forrás: INT-05

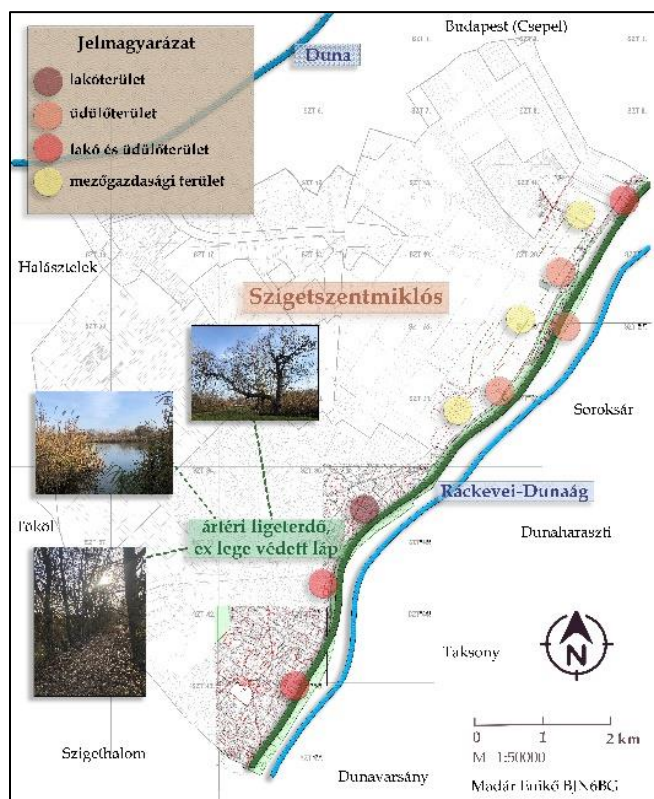
## Szigetszentmiklóson az agglomerációs és üdülőkertek hatásai

Szigetszentmiklós a Csepel-sziget legdinamikusabban fejlődő városa. Valószínűsíthető továbbá, hogy a sziget első üdülőterületei is itt lettek kialakítva, hiszen már a második katonai felmérésen láthatjuk a vízpartig lemenő beépítést, mely a többi szigeti település esetében ekkor még hiányzik (9. ábra). Az 1800-as évek közepétől kezdve épültek sorjára az üdülőházak, villák, ami egészen a mai napig tart. Számos horgásztanya is létesült a XX. században a part közvetlen közelébe. Újabb házak kerültek megépítésre továbbá a Csepel Autógyár munkásainak a 60-70-es években. Ettől kezdve pedig egyre inkább jellemző az üdülőházak lakóházzá való átalakítása és állandó lakhelyként való használata.



9. ábra - Szigetszentmiklós a második katonai felmérésen

forrás: INT-06



10. ábra - Ráckevei- Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszát övező területek

(saját ábra, alaptérkép forrása: INT-12)

A 10. ábrán látható a helyi építési szabályzat, mint alaptérkép, a várost körülölelő települések, továbbá a Duna elhelyezkedése. Különböző színű körökkel jelöltem a parti szakaszt környező tájhasználatokat, a beépítettség típusát. Látható, hogy délen sokkal sűrűbb a beépítettség, míg északon mezőgazdasági területek is megjelennek az üdülőterületek mellett.

Az antropogén hatások miatt folyamatosan csökkent a természetes flóra és fauna élettere. A mezőgazdaság nagyfokú művelése miatt csökken a diverzitás, a társulások közti kapcsolatok, a

stabilitás. A beépítés pedig szintén elszigetel, redukálja az értékes fajok egyedszámát továbbá az ezzel kapcsolatos egyéb emberi tevékenységek szennyezik a levegőt, a talajt, ami a növények és állatok további pusztulását eredményezi. A természeti károk mellett a táji értékekre is romboló hatással van az üdülőtelvek lakótelekké való átalakulása. Főként az utóbbi 50 évben gyarapodik ezen házak száma. Változott az üdülőterületek szerkezete, jóval sűrűbb lett és a telkek beépítési mértéke is jelentősen nőtt. A régen közösségi tulajdonú területeket ma már magán kézben tartják, és szinte az egész szakaszon teljesen a Dunáig be van építve. A magán stégek pedig rendszerint nem környezetbarát anyagból, illetve nem esztétikusan vannak kivitelezve. Emiatt igen nehéz lejutni a parthoz és ott sem egy harmonikus látvány fogadja az embert az eltérő anyaghasználat és a különböző stílusú házak miatt. A turisztikai lehetőségek tehát a tanösvényen kívül erőteljesen megcsorítottak, pedig egy ilyen értékes ökoszisztémával rendelkező területen érdemes lenne közelebb hozni az embereket a természethez és bemutatni szépségét. (Puha, 2008)

## A Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklói szakaszának vizsgálata

A vizsgálat eredményeit fogom szemléltetni; először a módszert, majd a tapasztalatokat magával a területtel kapcsolatban, ezt követően pedig rátérek a növények vizsgálatára.

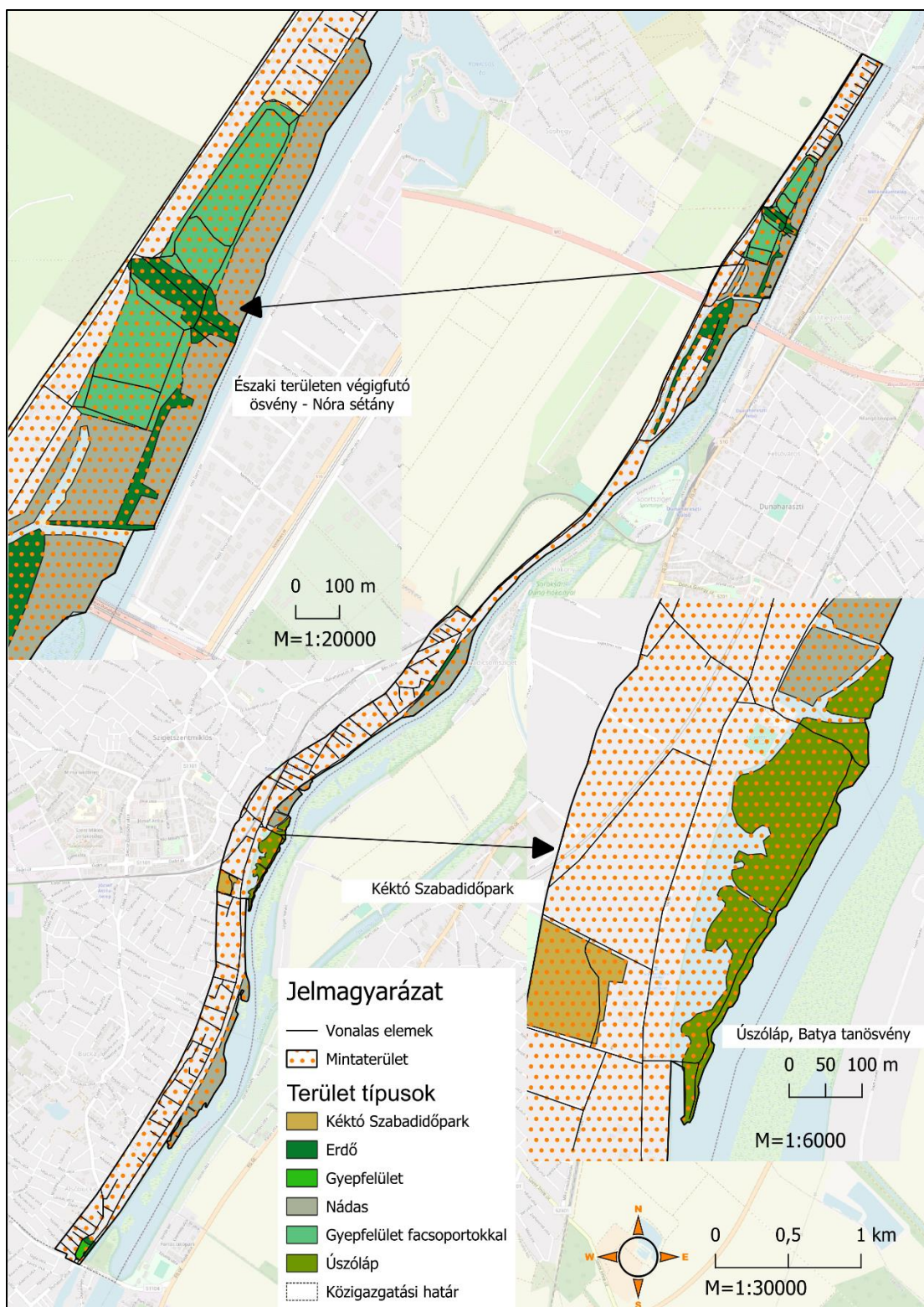
A vizsgálathoz helyszíneléseket tartottam 2022 őszén és telén, illetve 2023 tavaszán és a nyarán. Mobiltelefonnal és fényképezőgéppel készítettem képeket a növényekről és környezetükről. Igen hosszú partszakaszról van szó, így egy évszakos bejárást több alkalommal, részletekben tettem meg. A terület lehatárolását a 11. ábrán mutatom be. A partvonaltól 200 méteres sávot jelöltem ki a 8 km hosszú partszakaszon. Az északi mezőgazdasági területeket kivágtam, így ott egy sokkal keskenyebb szakaszt vizsgáltam. Csak azokat az utcákat jelöltem a térképen, amelyet be is jártam. Alaptérképként az Open Street Map (INT-11) és a Szigetszentmiklós honlapján található 2014-es térképet (INT-12) használtam. Ezek segítettek a nádas, az erdők nagyságának meghatározásában. Azonban, ami a térképen nem szerepelt, azt a vizsgálat alapján pontosítottam, átkategorizáltam. Tapasztalat alapján az üdülő funkciót szinte teljesen kiváltja a lakó funkció. Nagyon kevés, csak üdülőként használt telket, házat láttam. Ennek köszönhetően a kertek és előkertek nagy része rendezett volt. Azonban sok elhagyatott telekkel is találkoztam, ahol a fenntartás hiányát kihasználják az inváziós fajok és erős dominálnak.



1. kép - Áprilisi esőzés

(saját fotó)

A klímaváltozás hatásaira utaló jeleket is figyeltem. Ilyen volt például egy nagy áprilisi esőzés, amikor a víz szintje jelentősen megnőtt. Az 1. képen is látszódik, mely a tanösvényen készült, hogy a Duna már valószínűleg korábban kivájta magának azt az öblöt, és az esőzés miatt ki is töltötte azt.



11. ábra - Mintaterület elemei

(saját ábra, alaptérkép forrása: INT-11, INT-12)

## A partszakasz vegetációjának vizsgálata

A következőkben a mintaterület növényeinek vizsgálatát fogom részletesen bemutatni. Külön tárgyalom a potenciális vegetációt és külön a telepített dísznövényeket. Extenzív és intenzív területek közti különbséget és ahol számottevő, ott a partszakasztól való távolságot is figyelembe vettem a vizsgálat során. Készítettem egy táblázatot (mellékletben található), melyben ismertetem a területen megjelenő növények jellemzőit.

A terület adottságai részről már említettem, hogy ártéri ligeterdő a partszakasz potenciális vegetációja. Jellemzően pionír fák és cserjék alkotják. Definíció szerint azok a fajok, amelyek valamely területet elsőként képesek birtokukba venni. Gyorsan terjeszkednek és gyors a kezdeti növekedésük, viszonylag jól tűrik a levegő szennyezettségét, azonban igen gyenge társulási képességük. Utóbbi állítás a következők okán: nagy a fényigényük, rövid életűek, alacsonyabban nőnek későbbi stádiumok fáinál. (Schmidt & Tóth, 2006)

Az alábbi térképen bemutatom a partszakasz vegetációjának különböző típusait. Erre az élőhelyre jellemző fajok közül a területen gyakori volt a lombkoronaszintet képző *Salix alba* (fehér fűz), *Salix x sepulcralis* 'Chrysocoma' (szomorú fűz), *Salix fragilis* (törékeny fűz), *Salix cinerea* (hamvas fűz), *Populus alba* (fehér nyár), *Populus nigra* (fekete nyár), az alsó lombkoronaszintben az *Alnus glutinosa* (enyves éger) és az *Ulmus laevis* (vénic szil). Ahol a cserjeszint fejlettebb ott főként *Cornus sanguinea* (veresgyűrű som) és *Rubus caesius* (hamvas szeder) jelenik meg nagy tömegben.



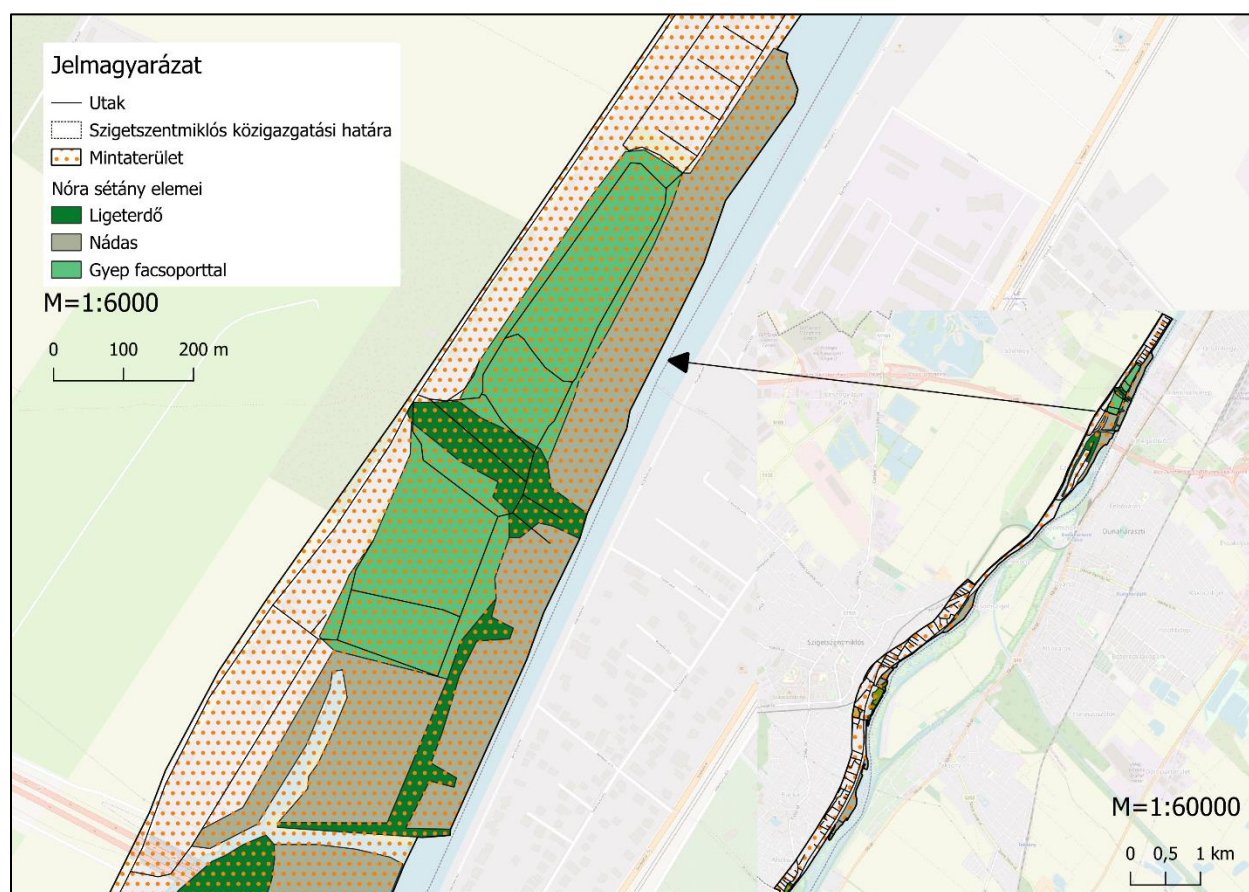
2. kép - Partig leérő telkek

(saját fotó)

Ahogy az üdülő- és lakóterületek teret nyernek, ezzel arányosan a természetes vegetáció kissé visszaszorul. Én is ezt tapasztaltam, hiszen a telkek egészen a partig leértek, ahogy ez az általam készített 2. számú képen is egyértelműen látszik. Habár jelen vannak fűzfák és a nádas, igen jelentős a gyep és az idegenhonos dísznövények térhódítása.

A természeti adottságok fejezeténél már említettem, hogy a partszakasz jelentős része a természetvédelem oltalma alatt áll. A 11. ábrán bemutatott 240 hektáros területen fut végig egy

ösvény hálózat, mely csupán csak az Ökológiai Hálózat egy folyosójaként funkcionál, mégis az ártéri ligeterdők és a nádas uralkodik. A területnek és az utaknak nincsen neve. Az egyszerűség kedvéért én ezt is Nóra sétánynak hívom szakdolgozatomban, hiszen ennek a sétánynak a folytatása ez az úthálózat. Az általam készített képeken megfigyelhető a terület háborítatlansága és természetessége. Teljesen stabilnak és egészségesnek tűnt a társulás megfigyeléseim alapján. Fő alkotója a *Salix alba*, a *Salix x sepulcralis* 'Chrysocoma', a *Salix fragilis*, a *Populus alba*. Cserjeszint itt láthatóan hiányzik. A nádas (*Phragmites australis*) egy teljesen homogén foltot képez az M0 autópályától egészen a magántelkekig.



12. ábra – A Nóra sétány ligeterdő és nádas területi megoszlása

(saját ábra)



*3. kép - Nóra sétány árvízvédelmi gáton végig húzódó útja  
(saját fotó)*



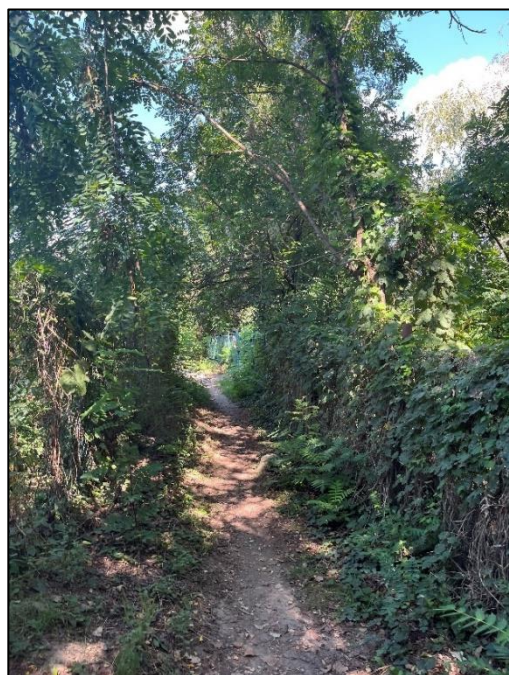
*4. kép - Nóra sétány útjáról Szigetszentmiklós belterülete irányába az ártéri ligeterdő  
(saját fotó)*



*5. kép - Nóra sétány útjáról Dunaharaszti irányába a nádas  
(saját fotó)*

Az M0-tól délre kezdődik a Czuczor-sziget, ahol a nádas egy kis megszakítás után folytatódik egységesen és mondhatni az ártéri ligeterdővel körbeölelik a szigetet északi irányból. Ez már Natura 2000 különleges természetmegőrzési terület, illetve ex lege védett láp is.

Ettől még délebbre a szántóföldek dominálnak, ahol főként takarmánynövények termesztését figyeltem meg. Ez természetesen nem képezi a vizsgálatom részét. Annyit azonban fontos megjegyezni, hogy a mezőgazdasági területek is egyértelműen a potenciális vegetációt szorítják ki. Így itt igencsak megcsappan a fűzfák, nyárfák száma.



6. kép - *Robinia pseudoacacia* uralta  
fenntartás nélküli terület

(saját fotó)

A Duna sor mentén habár szintén Natura 2000 különleges természetmegőrzési terület és ex lege védett láp, az akác (*Robinia pseudoacacia*), mint inváziós faj igen elszaporodott. Ezt az általam készített kép (6. kép) is teljes mértékben szemlélteti, ahol a terület teljes elhanyagoltsága megfigyelhető. Tovább sétálva a Gyula diák sétányon a part mentén a természetes vegetációt kicsit kiegészítik az itt lakók különböző idegenhonos vagy tájidegen fával. Itt emiatt feltételezhető, hogy intenzívebb fenntartást kap a partszakasz vegetációja. Ez az út az úszólápra torkollik, így erre folytatódott utam. Ezt az interaktív-ismeretterjesztő tanösvényt egyértelműen fenntartják a megfelelő módon, a hozzáértő szakemberek. Igen idős fűzek is megjelennek és a korhadt, kidőlt fatörzseket a területen hagyják (8. kép) ezzel is támogatva az ökoszisztémát. Érdekes még

megemlíteni, hogy itt megjelenik az alsó lombkoronaszintben az *Alnus glutinosa*, az *Ulmus laevis* a cserjeszintben pedig a *Cornus sanguinea*, valamint a *Rubus caesius* is.

Azt mondhatjuk, hogy a potenciális vegetáció elemei az egy-két inváziós fajok uralta területen kívül jó állapotban voltak, a fragmentáció, a területről való kiszorítás és a különböző (táj)idegen dísznövények telepítésének ellenére is. A fiatalabb példányok igen gyorsan szaporodnak, melyet a 7. képen bemutatok a *Populus albára* vonatkozóan. A potenciális vegetáció része, azonban agresszívan terjedő fajok közül jelentős egyedszámban találtam főként fenntartás nélküli

területeken *Humulus lupulust* és a *Hedera helixet*. A *Phragmites australis* és *Typha latifolia*, az úszólápok vizsgálata egy teljesen különálló szakdolgozatot tehetne ki, továbbá műszer is szükséges lenne a szakszerű kivitelezéshez. Azonban két igen fontos faj a partszakasznak, emiatt az értékelés és a kitekintés a jövőre részben kitérek a klímaváltozás hatásaira ezekkel a fajokkal kapcsolatban.



8. kép *Populus alba* sarjak az úszóláp területén  
(saját fotó)



7. kép - Korhadt fatörzsek jelenléte az úszólápon,  
a Batya tanösvényen  
(saját fotó)

Ahogy korább említettem, főleg a partvonalhoz leérő telkeken, igen nagy számban megjelennek a természetes vegetáció fajai, de döntő többségben vannak a tájidegen honos és főként az idegenhonos fajok. Előkertekben és telkeken belül alkalmazott dísznövények között nagy arányban találhatóak örökzöld fák, mint például *Picea pungens* (szúrós luc), *Pinus nigra* (feketefenyő), *Abies alba* (közönséges jegenyefenyő) *Taxus baccata* (tiszafa), *x Cupressocyparis leylandii* (leyland-ciprus), *Thuja orientalis* (keleti tuja) és *T. occidentalis* (nyugati tuja), illetve mindkét tujának az oszlopos fajtái. Lombhullatók között megjelenik *Prunus cerasifera* 'Nigra' (cseresznyeszilva), *Prunus padus* (zselnicemeggy), *Betula pendula* (közönséges nyír), *Juglans regia* (közönséges dió), *Albizia julibrissin* (perzsa selyemakác), *Fraxinus excelsior* (magas kőris), *Catalpa bignonioides* 'Globosa' (szívlevelű szivarfa), *Ficus carica* (közönséges füge), és két féle hársfa: *Tilia cordata* (kislevelű hársfa) és a *Tilia platyphyllos* (nagylevelű hársfa).

A cserjéket illetően a honos fajok közül a *Ligustrum vulgare* (közönséges fagyal), a *Berberis vulgaris* (sóskaorbolya), a *Corylus avellana* (európai mogyoró) és ennek bordó fajtái a leggyakoribbak. Idegenhonos fajokból szívesen alkalmazott a *Pyracantha coccinea* (tűztövis), az *Euonymus japonicus* (japán kecskerágó), a *Hibiscus syriacus* (kerti mályvacserje), a *Spirea x*

*vanhouttei* (közönséges gyöngyvessző), a *Juniperus sabina* (nehézszagú boróka) és a *Syringa vulgaris* (közönséges orgona).

A gyakran megjelenő dísznövények közé főként tágtűrésűbb fajok tartoznak, ez a mellékelt táblázatban is látható. Ennek köszönhetően a legtöbb mind intenzív mind extenzív fenntartásban megfelelő állapotban volt a bejárás során. A leggyakoribb fenyő a *Picea pungens* alapfaj és a 'Glauca' fajtája, illetve az *Abies alba* volt. Ennek ültetése még a mai napig tart, hiszen számos fiatal egyeddel találkoztam a bejárás alatt. A *Pinus nigra* állománya jellemzően inkább idősebb példányokból áll. Mindhárom fenyőfaj főként kerten belül helyezkedik el, extenzív és intenzív fenntartásban is. Betegség vagy kiszáradás jeleit nem láttam rajtuk. A *Taxus baccata* extenzív viszonyok között, a parttól távolabbi utcákban is teljesen jól érezte magát. A *Fraxinus excelsior* egy őshonos faj, melynek egy oltványát a 'Nana' fajtát sorfaként ültetik a területen. Igényei alapján tökéletesen megfelelnek neki a helyi adottságok, amit a terepbejárás is alátámaszt. A Thujának főként fenntartástól függ a területen az állapotuk. Mindenképpen csak intenzív fenntartásban és a parthoz közelebbi területeken teljedik ki díszítőértékük, de sokszor még ebben az esetben is betegségek vagy kiszáradás jelei mutatkoznak az egyedeken. A 9. képen látható egy általam „tuja temető”-nek nevezett valószínűleg egy nem fenntartott közterület, melyet egy szántóföld és a Rév út fog közre. A *Prunus cerasifera* 'Woodii' és *Prunus padus* mindkét fenntartású területen előfordulnak, közel a parthoz és attól távolabb is. Megfelelő volt a lombkoronájuk, a leveleken sem láttam betegséget. Az *Albizia julibrissin* meglehetősen későn nyílik, emiatt a késői fagyok károsíthatják. A terepbejárás során nekem úgy tűnt, minden egyed megfelelő állapotban van, a fagyok nem károsították és kedvelik az itteni klímát és talajt. A *Ficus carica* is igen közkedvelt kiskája vagy bokorfája a területnek. Habár alapvetően mediterrán viszonyokat igényel, a terepbejárás alapján itt is teljesen megfelelően tudnak fejlődni és díszítőértékükkel, különlegességükkel változatosabbá teszik a növényállomány megjelenését. A honos cserjék közül a *Corylus avellana* a legtöbbet alkalmazott és ő is bírja a legjobban az itteni viszonyokat, de a másik két faj is megfelelő állapotban volt. Igen nagyra megnő



9. kép – Tuja temető

(saját fotó)

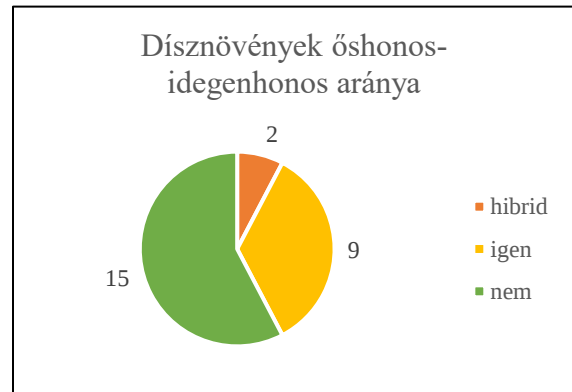
és egészséges levélzettel díszíti a kerteket. Az idegenhonos fajok közül az *Euonymus japonicus* csak intenzív fenntartásban teljesedik ki károkozók megjelenése nélkül.

Kettő fajt kell kiemelni, a *Juglans regia*-t és a *Syringa vulgaris*-t, melyekkel probléma volt. A terepbejárásom alatt ugyanis kártevő támadta meg. A *S. vulgaris* főként extenzíven vagy nem fenntartott területeken, míg a *J. regia*-t mindenféle területen. A tömeges megbetegedés mindamellett, hogy veszélyeztetheti a többi faj épségét, a partszakasz esztétikáját is negatívan befolyásolja.

Inváziós fafajokból legmeghatározóbb mindenképpen a *Robinia pseudoacacia*. Ahogy a potenciális vegetáció vizsgálatának ismertetése során írtam, főként az említett területen egy nagyobb akác dominálta erdő található. Itt elég magas a potenciális vegetációval szembeni borítottsága. Ezen kívül is megjelenik a területen elég nagy számban az akác, mind közterületen, mind pedig magán kertben. Emellett gyakori volt *Celtis occidentalis*, *Morus alba*, *Ailanthus altissima*. Főként extenzíven fenntartott, elhagyatott telkeken vagy közterületen. Néhol felbukkant egy-egy *Acer negundo*, *Eleagnus angustifolia*, illetve *Eleagnus ebbingei*, de nem számottevő. Cserjék és kúszónövények közül a *Syringa vulgaris*, az *Asclepias syriaca* és a *Parthenocissus inserta* volt meghatározó. A *Syringa vulgaris* a terület egészén előfordul, extenzív és intenzív fenntartásban is. Habár a dísznövényeknél is megemlítettem, én az itteni partszakaszon inkább inváziós jelleggel érzékelttem a jelenlétét. Korábban valószínűleg, mint dísznövény került ide, de igen könnyen sarjad, így nem volt nehéz elszaporodnia. Az *Asclepias syriacaval* csak a Nóra sétányon találkoztam.

Összefoglalásként és rendszerezésként készítettem egy táblázatot melyben bemutatom mind a potenciális vegetáció területen előfordult fajait, mind pedig a gyakran ültetett dísznövényeket, melyek jellemzéséhez különböző forrásokat (Simon, 1992) – w és r érték, (Schmidt & Tóth, 2006) (Bartha, 2021) és INT-07) használtam fel. Az első oszlopban a faj, néhány esetben a fajta került megnevezésre. Ezt követően pedig őshonosságát, származását, természetes élőhelyét ismertettem. Ez alapján pedig egy területi hasonlóságot határoztam meg. Leolvasható továbbá az egyes fajok, fajták víz-, talaj- és a fényigénye, illetve a szennyezettség tűrése, mely tulajdonságaikat 0-5 skálán értékeltem. A következő oszlopban a gyökérmélységet, a két utolsóban pedig a w- illetve az r-értéket szemléltettem. Használtam színjelzéseket is, hogy átláthatóbb és gyorsabban értelmezhető legyen a táblázat.

A potenciális vegetáció növényei közül a vizsgálatomban, mint cserje megjelenik a *Salix cinerea*, a *Cornus sanguinea* és a *Rubus caesius*. Továbbá 7 fa és 2 H életformájú növény található. A dísznövények közül 17 fa (esetleg kisfa) és 9 cserje. Ahogy a diagrammon is látható (12. ábra), a 26 fajból mindössze 9-ről mondható el, hogy őshonos, az összes többi idegenhonos vagy hibrid. 5 természetes élőhelye található vízközelben, 6 különböző lejtőn, hegyvidéken, 3 gyertyános-tölgyesben, bükkösben, 2 karsztbokor erdőben, 3 erdőszélen vagy nyílt területen, 1 bármilyen erdőben, 1 kultúrnövény, 2 hibrid, 3-ra pedig nem jellemző. A fajok előfordulási helyének jellemzői nevű kördiagrammban (13. ábra) összevontam az összes típusú erdőt egy cikké, illetve a hibrid, a kultúrnövény és a nem jellemző is egy cikk-ként szerepel; nem jellemző. A területi hasonlóságot (14. ábra) az alapján határoztam meg, hogy mennyire

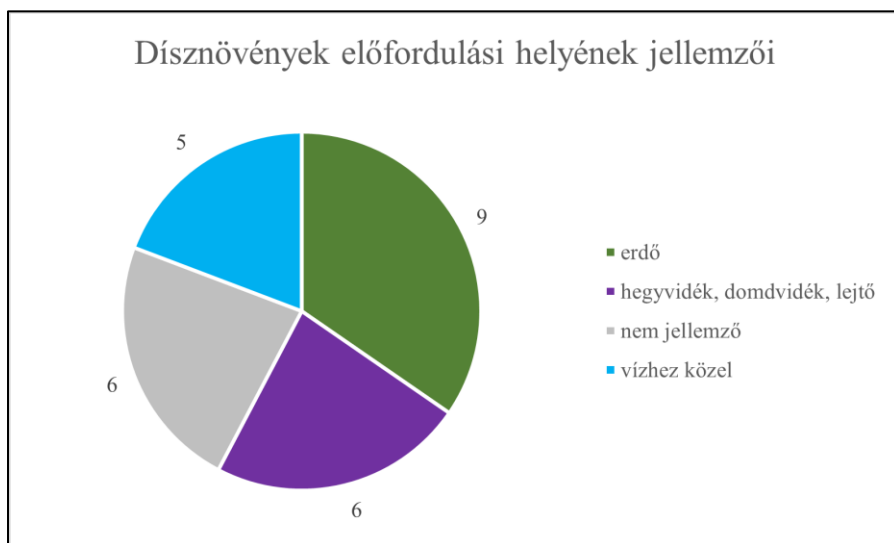


13. ábra - Őshonosság aránya a dísznövényeket tekintve

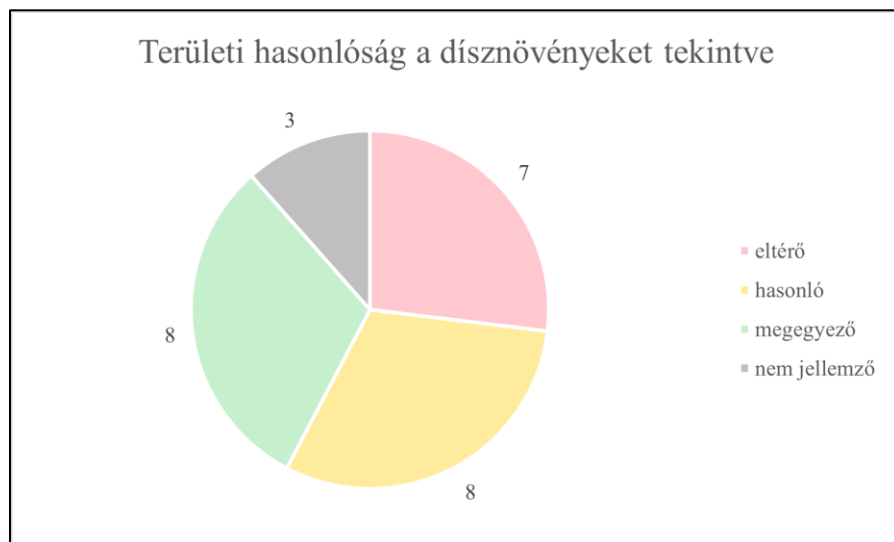
(saját ábra)

illeszkedik főként klíma és talaj viszonylatában az adott élőhely a ligeterdőéhez. Három csoportot határoztam meg, melyek a következő megnevezést és színjelzést kapták: egyezés(zöld), vannak hasonlóságok(sárga), eltérő(piros). Potenciális vegetáció elemei esetében nem kérdés, hiszen őshonos és ez a terület a természetes élőhelye, tehát egyezni fog. A dísznövények esetében látszik a táblázat két oszlopát összehasonlítva, hogy főként a karsztbokorerdők, a különböző lejtők, a hegyvidéki területek, amelyek teljesen eltérőek az itteni adottságoktól. A karsztbokorerdőt leszámítva, az összes többi erdőtípust hasonlónak ítélt meg, illetve a homokbuckákat is. A kördiagrammról leolvashatjuk, hogy nagyjából egyenértékű a három fő csoport. 9 megegyezik, 8 csak hasonlít, 7 pedig eltér a terület jellemzőitől, a 3 fennmaradó pedig a két hibrid (*Cupressocyparis leylandii*, *Spirea x vanhouttei*) és a kultúrnövény (*Ficus carica*). A legtöbb faj fényigénye (15. ábra) az 5-ös vagy 4-es kategóriába sorolható, tehát igen sok fényre van szükségük a megfelelő növekedéshez. Az 1-es kategóriába egyik növény sem került, emiatt nem is szerepel a diagrammon ez az érték. A vízigény esetében látható (16. ábra), hogy a potenciális vegetáció jellemzőbb fajai szinte mind 5-ös értékkel rendelkeznek, míg a dísznövények közül egyet sem soroltam az 5-ös kategóriába. A legtöbb faj a homokos, agyagos, löszös talajt kedveli. A növények légszennyezettség tűrését tekintve a 39 fajból 26 legalább 4-es értékű, tehát igen jól tűrik. A

gyökérmélység a fák estében lehet fontos, főleg az extenzíven fenntartott területeken. Az összes vizsgált növény közül csak 7-re jellemző a mély gyökérzet: *Abies alba*, *Alnus glutinosa*, *Pinus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Tilia cordata* és *Tilia platyphyllos*. A w- és r-érték csak az őshonos fajok esetében alkalmazható. A w-érték a vízháztartásra, az r-érték pedig a talajreakcióra vonatkozik. A vízháztartás a potenciális vegetáció esetében természetesen sokkal magasabb 6-10, míg a tájidegen fajok esetében 2-5. A talaj közel semleges vagy enyhén meszes besorolásba tartozik az igények alapján.

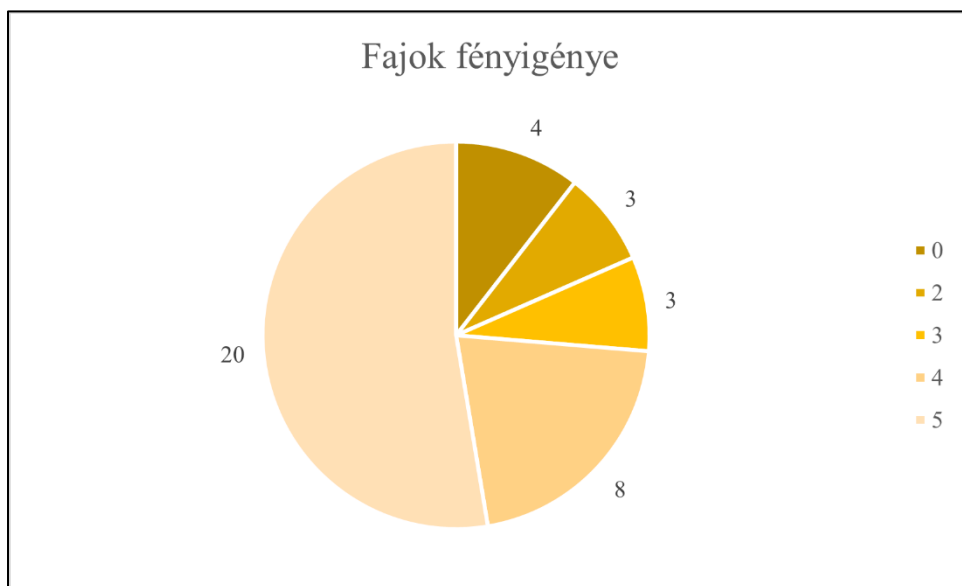


14. ábra – Dísznövények előfordulási helyének jellemzői  
(saját ábra)



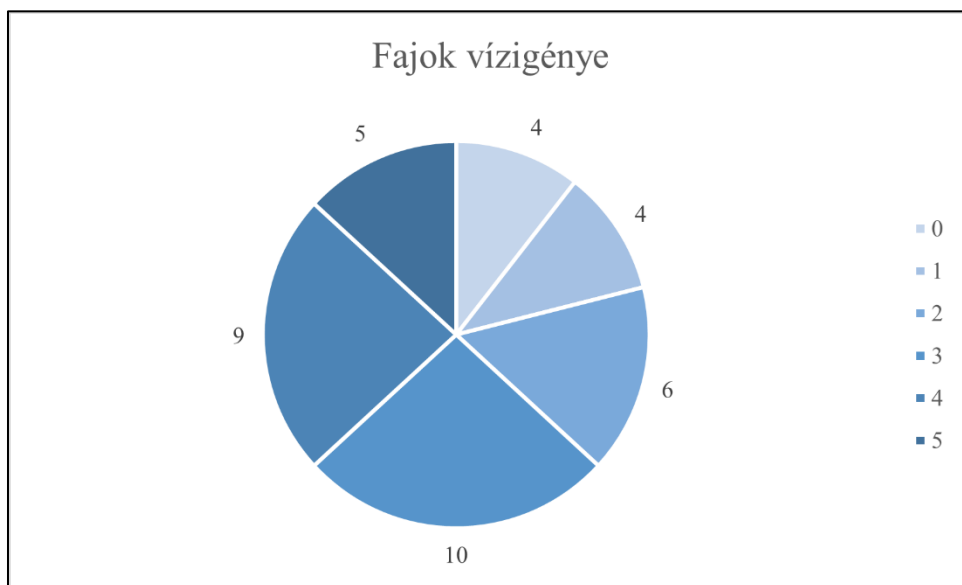
15. ábra – Területi hasonlóságok a dísznövényeket tekintve

(saját ábra)



16. ábra – Fajok fényigény

(saját ábra)



17. ábra – Fajok vízigénye

(saját ábra)

A terület potenciális vegetációjának rezisztenciája a klímaváltozás hatásaival szemben szakirodalom alapján

Tanulmányok alapján hasonlítottam össze a területre jellemző vegetáció és a dísznövények telepíthetőségét. Fő szempont volt, hogy a klímaváltozás szélsőséges viszonyait, mint például a csapadékinzertitás megváltozását milyen mértékig képesek tűrni.

A természetes vegetációt tekintve a *Salix alba* kevésbé tűri a szárazságot, mint a ***Populus nigra***, hiszen mélyebbre törő gyökereinek köszönhetően **effektívebb** tudja a vizet hasznosítani. De ez nem zárja ki természetesen azt a lehetőséget sem, hogy előforduljon olyan fűz egyed, mely jobban alkalmazkodik morfológiailag a szárazsághoz, összehasonlítva egy nyárfával. A ***Salix alba*** az Ebro folyó mentén, ahol az emberi behatások elég jelentősek, megfigyelések alapján **fogyatkozó tendenciát** mutat a *Populus nigrával* szemben. (Guilloy, González, Muller, Hughes M. R., & Barsoum, 2011) Egy tanulmány az ***Alnus glutinosa*** szárazságtűrését vizsgálta és a végkonklúzió szerint jobban **tűri a víz hiányát**, mint azt eddig gondoltuk. (Zhu, Liao, Liu, & Du, 2023) Természetesen a nagy mértékű vízmegvonást nem viseli el, de egy ideig még biztosan fogjuk tudni alkalmazni. A későbbiekben pedig ahol nem a terület természetessége a cél, ott egy másik éger, az ***Alnus cordata*** lehet majd az **alternatív** megoldás, mely közepes szárazságot is túléli. (Bede-Fazekas & Somodi, 2015) Egy kutatás bizonyítja, hogy a ***Phragmites australis*** kifejezetten jól tűri elég hosszú ideig mind a szárazságból, mind az elöntésből fakadó stresszt. Ezt annak köszönheti, hogy képes módosítani a levelek működését és méretét, visszafogja a fotoszintézisre szánt vizet, illetve csökkenti a párologtatást a kisebb levélfelszín segítségével, így a megmaradt vízmennyiség a növény túlélését segíti. Ez alapján kimondhatjuk tehát, hogy a nád még egy jó ideig tűrni fogja a klímaváltozás viszontagságait és a vizes ökoszisztémák tagja marad (Pagter, Bragato, & Brix, 2005). Hasonló a helyzet a ***Typha latifoliával***, mely szintén képes lesz alkalmazkodni a talajvízszint időszakos csökkenéséhez (Asamoah & Bork, 2010). Azonban a korábban az éghajlat változás hatása a Dunára fejezetben említett kutatás, mely sokkal részletesebben foglalkozik a vízi ökoszisztémákkal, szerint ez egy igen sérülékeny térség. Emiatt a javaslatok és a kitekintés résznél mindenképpen szorgalmazni fogom további kutatások megtörténését ebben a témában.

## Értékelés - várható változások a növényalkalmazásban szakirodalomkutatás alapján

A következőkben értékelni fogom a növények alkalmazhatóságát a területen a vizsgálatok és a szakirodalomkutatás alapján. Főként a dísnövények alkalmazhatóságát, a potenciális vegetációnak pedig inkább a rezisztenciáját fogom taglalni.

A **potenciális vegetáció** fajaival kapcsolatosan pozitívan és egységesen azt lehet mondani, hogy jelenleg a klímaváltozás nem befolyásolja sem egészségüket, sem élettartamukat, sem pedig a stabilitásukat. A jövőben, leginkább a 2071-2100-as időszakra vonatkozóan, ha az A2 scenárió irányába halad a világ, akkor van arra esély, hogy sekélyen növvő gyökereikkel a csökkenő vízszint, talajvízszint megakadályozza az elég mennyiségű víz felvételét. A táblázatomból leolvasható, hogy az *Alnus glutinosa* kivételével mindegyik sekély gyökérzettel rendelkezik. Az extrém csapadék miatt a talajban a szennyezőanyag koncentráció növekedése káros hatással lehet a növények fejlődésére. Ezek alapján akár eltűnhetnek a területről és megváltozhat a növényállomány összetétele. A beépülés miatti fragmentáció és a potenciális vegetáció kiszorítása gyeppelel vagy idegenhonos dísnövényekkel is folyamatosan csökkenti a stabilitást és a változásokkal szembeni rezisztenciát. Nagy átalakulások mehetnek végbe, mint például a szakirodalom alapján az előző fejezetben leírt *Populus nigra* és a *Salix alba* közti versengés. Ehhez az is hozzá járul, hogy ez egy ármentes terület a folyószabályozások miatt, tehát a Duna rendszeres kiöntése sem történik meg, amit a *Salix*ok általában igényelnek. Az *Alnus glutinosa*-át lehet, hogy a távoli jövőben felváltja majd egy másik faj, mely jobban tűri a hosszabb aszályos időszakot, főként a parttól távolabbi részeken. A nádas, gyékényes homogén rendszert alkotott a bejárásom alatt, amit a szakirodalom alapján alátámaszt az, hogy az időszakos szárazságot elviseli, sokkal jobban, mint azt feltételezzük.

A táblázatban szereplő adatok alapján és a klímaváltozás hatásait összevetve lássuk, mely **dísnövények** lesznek alkalmazhatóak pesszimista jövőképben is. A fák esetében a *Picea pungens*, a *Pinus nigra*, a *x Cupressocyparis leylandii*, a *Taxus baccata*, a *Tilia cordata* és *T. platyphyllos*, továbbá a *Prunus cerasifera* 'Woodii' és a *P. padus* mindenképpen el fogja viselni, illetve továbbra is kedvelni fogja a helyi viszonyokat. Egyik fajnak sincsenek nagy igényei, tehát sem nagyon nyirkos, sem a nagyon száraz időszakok nem fognak gondot okozni. Az *Abies alba*, habár az igényes fajok közé tartozik, a területen megkapja a megfelelő páratartalmat, amin a klímaváltozás

aszályos időszakokban sem fog nagy mértékben változtatni. **Cserjék** közül a *Spirea x vanhouttei*, *Hibiscus syriacus*, a *Corylus avellana* és a *Pyracantha coccinea*, azok a fajok melyek az igényeik és a terepi szemle alapján a leginkább megfelelőek. Mindhárom növény tűri a szárazabb és a nedvesebb időszakokat is. A *Ligustrum vulgare* egy mindenhol közkedvelten alkalmazott faj. Ezt tág tűrőképességének köszönheti. Hacsak nem jelenik meg egy új betegség, akkor a területen nem fog gondot okozni a telepítése még jó sokáig. Az *Euonymus japonicus* csak intenzív viszonyok között vagy a partszakaszhoz közelebbi részeken díszített igazán szépen. A *Ficus carica* és a *Berberis vulgaris* főként a száraz termőhelyet kedveli, de bejárásom teljesen egészségesnek tűntek. Mivel tűrik a nedvesebb talajt is, így szerintem hosszútávon is alkalmazható fajok maradnak. A *Catalpa bignonioides 'Globosa'* főként az előkerteket és utcafrontokat díszítette teljesen egészséges lombkoronával. Még a szennyezettebb levegő hatására sem jelentek meg rajta tetvek. Az *Abies alba* egy kifejezetten igényes faj, azonban a területen elég párás és tiszta számára a levegő, így igen szépen mutatnak előkertekben.

Most rátérek azokra a fajokra, amelyeknek **alkalmazása akadályba** ütközhet az A2 scenáriót figyelembe véve. A *Juniperus sabina* és a *Syringa vulgaris* ennél szárazabb helyre valóak az igényeik és a terepbejárásom tapasztalatai alapján. Korábban már említettem, hogy a *Syringa vulgaris* nem érzi magát jól a területen, a boróka pedig valószínűleg a jövőben szintén nem fogja a klímaváltozás viszontagságai mellett. A hirtelen nagy mennyiségű eső után, a nagy hőségben a gombás betegségek könnyen megtámadják őket. A *J. sabina* alapvetően is érzékeny kis mértékben a gombás betegségekre, ami a jövőben lehet, hogy romlani fog. A *Fraxinus excelsior* sem tűri jól a parti klímát, hiszen a vizsgálat során már képen bemutattam, hogy a sárga zuzmó megjelent az ágain és törzsén a túl párás levegő miatt. Az *Albizia julibrissin* esetében kérdéses, hogy a késői fagyokat mennyire fogja tudni átvészelni. A terepbejárás alatt egyébként épnek tűntek az egyedek. A *Juglans regia*, ahogy említettem nem igazán kedveli a nyirkos talajt és a párás levegőt. Továbbá egy kutatás alapján, a klímaváltozás felerősítheti a betegségekre való érzékenységet, ami jelenleg is súlyos károkat okoz a termésben és persze a díszértékét is rontja. (Zabiák, és mtsai., 2023)

Érdemes az **invazív** fajok jövőjéről is beszélni. Ezek nem szerepelnek ugyan a táblázatomban, hiszen itt főként a terepbejárás alapján látottakra támaszkodom, illetve mivel igen tágtűrésűek, az igényeik nem kifejezetten relevánsak. A *Robinia pseudoacacia* az egész területen megtalálható, de jelenleg csak bizonyos extenzív területeken okoz nagyobb gondot. Én azt gondolom, hogy a terjeszkedése limitált főként a beépítés miatt, de azon a partszakaszon, ahol sikerült teret hódítania

magának, akár teljesen el is nyomhatja majd a későbbiekben a fűzeket, nyárákat. Az *Asclepias syriaca* csak a Nóra sétányon bukkant fel, de ott van helye bőven kibontakozni, így szerintem a jövőben akár cserjeszintet is adhat a területnek, amennyiben nincsen megfékezve. A *Syringa vulgaris* sokféle betegsége károsíthatja, mely extenzív vagy elhanyagolt viszonyok között, ahogy a területen is jól demonstrálja, gyorsan képes elelterjedni. Óriási állománya van, mely a kártevők ellenére akár tovább növekedhet. Nem utolsó sorban még a *Celtis occidentalis*, *Morus alba* és az *Ailanthus altissima* gyakori előfordulása okozhat a jövőben egyre jelentősebb problémát. Főként a porták, utcák, az elhagyatott telkek a kedvelt megjelenési területük, tehát ahol nincsen különösebben korlátozva a terjedésük.

Én úgy vélem, a többi invazív fajról nem érdemes külön-külön szót ejteni. Hiszen előfordulásuk nem gyakori, továbbá nem gondolom, hogy a klímaváltozás gyorsítani fogja a terjeszkedésüket, de a javaslatoknál mindenképpen kitérek a megelőzésre.

## Javaaslatok

Javaaslataimat a növényalkalmazást tekintve két részre bontottam. Először a jelenleg használt növényeket, majd pedig a jövőre nézve további alkalmazható növényeket mutatom be. Kitérek az inváziós fajokkal szembeni megoldásokra is.

### Javaasolt jelenleg használt növények

A már évtizedek óta alkalmazott tájidegen növényfajok és természetesen az idegen honos fajok helyett is szorgalmazom a **ligeterdő fajainak telepítését**. Igen szép díszítőértékkel bírnak és hozzájárulnak az ökoszisztéma stabilitásához, a természetesség fenntartásához. Kisebb alapterületű kertekbe akár alacsonyabb oltvány *Salix*okat vagy *Populus*okat, az *Ulmus laevis*t és cserjéket, mint *Cornus sanguinea*, *Salix cinerea*, *Rubus caesius*, *Ribes nigrum*, *Salix purpurea* és a *Viburnum opulus*. Utcafrontokra, közterületekre és nagyobb kertekbe pedig az alapfajokat, kiegészítve az *Alnus glutinosával*. Ha azonban az őshonosság és a növények igényei alapján állítom össze a listát, akkor még kibővíthetjük a következő fajokkal: *Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *Abies alba*, *Cornus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Berberis vulgaris*.

### Javaasolt más társulások, növények

Amennyiben az A2 scenárió felé halad majd a világ, sajnos a hóhullámok miatt csökkenhet a folyó vízszintje, a talajvízszint, megnőhet a párologtatás, csökkenhet. Emiatt a területen szükségünk lesz olyan növényekre, amelyeknek kisebb a vízigényük és jobban tudnak vele gazdálkodni. Első sorban a **keményfás társulások** közül javasolnék fajokat, hiszen ők következnek a szukcessziós sorrendben. Ezek a ligetek árterek magasabb szintjén (is) alakultak ki, ahol a folyók szabályozása előtt az évi egyszeri elöntés volt jellemző. (Schmidt & Tóth, 2006) A magasabbra megnövő fajok közül javasolom a következőket: *Quercus robur* (kocsányos tölgy), *Fraxinus angustifolia subsp. danubialis* (magyar kőris), *Carpinus betulus*, *Ulmus laevis* (vénicszil), *Ulmus minor* (mezei szil), *Populus tremula* (rezgő nyár). Alacsonyabb termetű fajok közül *Malus sylvestris* (vadalma), *Pyrus pyraeaster* (vadkörte), *Padus avium* (zselnicemeggy), *Alnus incana* (hamvas éger). Cserjeszintbe a területen is megjelenő *Cornus sanguinea* (vörösgyűrűs som), *Euonymus europaeus* (európai kecskerágó), *Acer tataricum* (tatár juhar). Ezek a fajok mind tűrik a kisebb árasztást, de a szárazságot is, tehát sem hóhullámok, sem az extrém csapadék mennyiség nem fogja az állomány stabilitását veszélyeztetni. Őshonos, azonban tájidegen fajok,

de azt gondolom hosszú távon ez a megoldás a kisebbik rossz a természetesség megőrzése érdekében.

### Inváziós fajok

Az inváziós növények esetében nyilván nem az alkalmazhatóságról kell beszélni, hanem arról, hogy a jövőben melyik mennyire fog terjedni. Korábban már említettem a két fajt, amelyek szerintem veszélyeztetik a terület ökoszisztémáját, emellett egy pedig az esztétikáját is. Az ***Asclepias syriaca*** visszaszorítása mindenképpen egy fontos feladat. Javaslom az évi legalább kétféle alkalmas irtását, főleg a Nóra sétányon. Ehhez lehet akár a civileket mozgósítani, az ott lakókat, iskolásokat bevonni egy közös program keretében egy szakember segítségével a sarjak, bokrok eltávolítására. Akár itt is létre lehet hozni egy kisebb tanösvényt, interaktív táblákkal, ugyanúgy, mint az úszólápon. A ***Robinia pseudoacacia*** terjeszkedésének megállítása már inkább szakemberek dolga. Ez főként a nehezen hozzáférhető vagy veszélyes, esetleg olyan területeken tartom fontosnak, ahol veszélyeztetett növények lapulhatnak meg. Ha a már meglévő fákat nem is, de a sarjakat mindenképpen javaslom eltávolítani az egész partszakaszon, hiszen a potenciális vegetáció fajait teljesen kiszorítják. Emellett természetesen az *Celtis occidentalis*, a *Morus alba* és az *Ailanthus altissima* is nagyobb figyelmet kell, hogy kapjon, a terjeszkedés megakadályozását illetően. Emellett azt a 3 további fajt (*Acer negundo*, *Eleagnus angustifolia*, és *Eleagnus ebbingei*) is érdemes lesz nyomon követni, monitorozni, nem-e gyorsul fel a terjedésük a jövőben.

Köztudatba kell hozni tehát a potenciális vegetáció fajai alkalmazásának szükségességét az ökoszisztéma stabilitása érdekében, továbbá az inváziós növények veszélyességét. A magánkertek, porták és utcák rendben tétele is csakugyan pozitívan hat a terület összképére és természetességének megőrzésére.

## Kitekintés a jövőre

A terület növényalkalmazását tekintve szerintem hasznos alapot adhat a szakdolgozatom, de természetesen előre nem látható akadályba ütközhet bármelyik általam javasolt faj alkalmazása. Akár egy újonnan megjelenő kórokozó, akár a faj elvadulása – agresszív terjedése, akár kettő közti versengés folytán felmerülhetnek kételyek. Emiatt részletesebb és komplexebb vizsgálatokra lesz szükség, hiszen a szakdolgozatom főként teoretikus.

Nem lehet eleget hangsúlyozni, hogy a klímaváltozás miatt folyamatos monitoringra van szükség bármilyen területről vagy kutatásról beszélünk. Lehet támaszkodni a regionális klímamodellek adataira, de fontos, hogy ezt összehasonlítsuk a saját vizsgálatunkkal, a tendenciákkal, a változásokkal. Mivel egy természetvédelmileg kiemelt térségről beszélünk, ezért az RSD egész partszakaszát, az úszólápjait figyelemmel kell követni. Javaslom szakaszosan, havonta vagy évszakonként, illetve ahogy a szakértők szerint érdemes, továbbá például a hőhullámok vagy extrém csapadék hullása esetén azon időszakban gyakrabban megvizsgálni a területet, a növények, a talaj és a víz állapotát. Ilyenkor a víz és talajminőséget is ellenőriznie kell majd a szakembernek a korábban említett szennyezőanyagok bemosódása miatt. Amennyiben ez növekszik vagy akár már a jelenlegi minőségbesorolás szerint meghaladja a határértéket a szennyezettség, mindenképpen kell egy megoldás, amivel ezt csökkenteni és megelőzni lehet. Ilyen lehet egy új szennyvíztisztítótelep létrehozása vagy a déli kibővítése. Kisebb léptékben gondolkodva pedig bármilyen rehabilitációt szolgáló mérnökbiológiai megoldás megfelelő lehet. Az állatállomány állandó megfigyelése is természetesen hozzátartozik a feladatokhoz, tehát több különböző szakember közös munkájára lesz szükség.

A terület egyedülállóságát és szépséget népszerűsítve szerintem fel lehet számolni sok komplikációt. A megfelelő, tehát honos fajok alkalmazását a magánkertekben és utcafrontokon. A locsolási vízkivételt, aszályos időszakokban. Esetleg a mezőgazdasági területek felszámolását, a beépítések szigorúbb szabályozását, illetve a csapadékelvezetés megoldását is elősegítheti. Ehhez persze a civilek ösztönzésére van szükség, melyet például a jelenlegi tanösvény kibővítésével, interaktívabbá tételével, felszereltségének növelésével lehetne elérni.

## Összefoglalás

A szakdolgozatom fő célja az volt, hogy a Ráckevei-Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszának jelenlegi adottságait, növényállományát és fajkészletét megvizsgáljam. Ezt követően pedig szakirodalomkutatás alapján megállapítsam főként az A2 pesszimista scenárió változásait szem előtt tartva, hogy egyes fajokat, hogyan fog a jövőben érinteni a klímaváltozás. Szakirodalomkutatásként bemutattam az éghajlatváltozás hatásait, a terület adottságait és az agglomerációs hatásokat. Vizsgáltomban megfigyeltem a fajkészletet, a fajok állapotát, illetve extenzív és intenzíven fenntartott környezetben összehasonlítottam őket. Táblázatba rendeztem az igények és a származási hely, továbbá ennek jellemzői alapján. Diagrammokat készítettem ezen adatok alapján, hogy statisztikailag is be tudjam mutatni az állományt. Megállapítottam, hogy a potenciális vegetáció fajai jelenleg igen jól tűrik a viszontagságokat az antropogén hatások ellenére is. A dísnövényalkalmazás esetében több különböző kategóriába csoportosítottam a növényeket, a jelenlegi állapotnak és az igényeinek megfelelően. Vannak fajok, melyek igényeik alapvetően sem felelnek meg az itteni adottságoknak, ezek alkalmazását nem javaslom a jövőben. Több természetesen azon fajok száma, melyek alkalmazása valószínűleg még egy jó ideig nem fog akadályba ütközni. A klímaváltozással összefüggésbe hoztam a potenciális vegetáció rezisztenciáját, a dísnövények alkalmazhatóságát, illetve az invazív fajok terjedését a várható viszonyok alapján. A kutatásom alapján a század végéig nem fog végbe menni nagy változás a fajkészlet tekintetében, amennyiben nem történik katasztrófa. Fontos azonban kiemelni, hogy habár igen rezisztens a ligeterdő- és az alkalmazott dísnövényállomány, az invazív fajok térnyerését kicsit nehezebb behatárolni. Javaslataimnak keretét a terület természetességének megőrzése adja, ami az egész RSD szakaszra vonatkoztatható. Emiatt szorgalmazom legfőképpen a potenciális vegetáció fajainak alkalmazását, illetve esetlegesen a távoli jövőben a szukcessziós folyamatban ezt követő keményfás ligeterdő fajait. A terület folyamatos monitorozása elengedhetetlen, mind az inváziós fajok visszaszorítását, mind az újonnan megjelenő betegségeket, mind pedig a különböző időjárás extrémekkel járó változások nyomon követését tekintve. Azt gondolom, szakdolgozatom egy alapot vagy irányt adhat további részletes kutatásokhoz, melyek hozzájárulnak a térség természeti szépségének megóvásához.

## Irodalomjegyzék

- Asamoah, S., & Bork, E. (2010). Drought Tolerance Thresholds in Cattail (*Typha latifolia*): A Test Using Controlled Hydrologic Treatments. *Wetlands*, 30, 99-110. Forrás: <https://doi.org/10.1007/s13157-009-0005-2>
- Barcza, Z., Bartholy, J., Bihari, Z., Czira, T., Haszpra, L., Horányi, A., . . . Torma, C. (2011). *KLÍMAVÁLTOZÁS – 2011*. Budapest: A Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszéke.
- Bartha, D. (2021). *Fekete Lista. Magyarország inváziós fa- és cserjefajai. / Black List. Invasive tree and shrub species of Hungary. \* Szürke Lista. Magyarország potenciálisan inváziós fa- és cserjefajai. / Grey List. Potentially invasive tree and shrub species of Hungary*. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó. Forrás: [http://publicatio.uni-sopron.hu/2424/1/E-FeketeesSzurkeListacimlappal\\_2021.pdf](http://publicatio.uni-sopron.hu/2424/1/E-FeketeesSzurkeListacimlappal_2021.pdf)
- Bartholy, J., Pongrácz, R., & Gelybó, G. (2007). Regional climate change expected in Hungary for 2071-2100. *Applied Ecology and Environmental Research*.
- Bede-Fazekas, Á., & Somodi, I. (2015). Stylization: A method for preserving the character of climate sensitive habitats. A case Study of acidofrequent mixed forests. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 1453-1458.
- Beniston, M. (2004). The 2003 heat wave in Europe: A shape of things to come? An analysis based on Swiss climatological data and model simulations. *Geophysical Research Letters*, 1-4. doi:10.1029/2003GL018857
- Clark, D. (2012. 01 16). How long do greenhouse gases stay in the air? Forrás: TheGuardian: <https://www.theguardian.com/environment/2012/jan/16/greenhouse-gases-remain-air>
- Czúcz, B. (2010). Az éghajlatváltozás hazai természetközeli élőhelyekre gyakorolt hatásainak modellezése. Budapest.
- Dr. Czira, T., Fejes, L., & Incze, D. (2023). Az antropogén éghajlatváltozás hatásainak becslése és elemzése a Ráckevei (Soroksári)-Dunán. *Földrajzi Közlemények*, 102-116. doi:10.32643/fk.147.2.3
- Guilloy, H., González, E., Muller, E., Hughes M. R., F., & Barsoum, N. (2011). Abrupt Drops in Water Table Level Influence the Development of *Populus nigra* and *Salix alba* Seedlings of Different Ages. *Wetlands*, 1249–1261. Forrás: <https://doi.org/10.1007/s13157-011-0238-8>
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change. Genava, Switzerland: IPCC.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, NY USA: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844

- Jakab, A., & Papanek, L. (dátum nélk.). A Ráckevei Soroksági Duna Természeti Értékei. Forrás: [http://www.dunaifoto.hu/images/pdf/rackevei\\_duna-ag\\_tortenete\\_leirasa.pdf](http://www.dunaifoto.hu/images/pdf/rackevei_duna-ag_tortenete_leirasa.pdf)
- Nakicenovic, N., & Swart, R. (2000). *Special Report on Emissions Scenarios (SRES) - A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Pagter, M., Bragato, C., & Brix, H. (2005). Tolerance and physiological responses of *Phragmites australis* to water deficit. *Aquatic Botany*, 81, 285–299. Forrás: <https://pdf.sciencedirectassets.com/271225/1-s2.0-S0304377005X02212/1-s2.0-S0304377005000033/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjECAaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQDxwHlpLPJB1jSgJ284XhITbh6ZF9i33H0i9vHP3ulduwlgXc6FP%2FsMQSI9J5mB33ELfV9eyjqSNy4ySh%2BWC9wM>
- Poff, N. L., Allan, J. D., Bain, M. B., Karr, J. R., Prestegard, K. L., Richter, B. D., . . . Stromberg, J. C. (1997). The Natural Flow Regime: A Paradigm for River Conservation and Restoration. *BioScience*, 47, 769-784.
- Postel, S., & Richter, B. (2003). *Rivers for Life: Managing Water for People and Nature*. Washington: Island Press.
- Puha, M. (2008). Folyóparti üdülőkertek kialakulásának sajátosságai a szigetszentmiklósi üdülőkertek példáján. *4D - Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat* 9-12., 53-59.
- Schmidt, G., & Tóth, I. (2006). *Kertészeti dendrológia*. Budapest: A Mezőgazda Kiadó.
- Simon, T. (1992). *A magyarországi edényes flóra határozója*. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Stagl, J. C., & Hattermann, F. F. (2016). Impacts of Climate Change on Riverine Ecosystems: Alterations of Ecologically Relevant Flow Dynamics in the Danube River and Its Major Tributaries. *Water*.
- Szabó, G. (2002). A globális klímaváltozás - a XXI. század kihívása. *Debreceni Szemle*, 599-613.
- Zabiák, A., Kovács, C., Pál, K., Peles, F., Fekete, E., . . . Sándor, E. (2023). Diaporthe and Diplodia Species Associated with Walnut (*Juglans regia* L.) in Hungarian Orchards. *Horticulturae*, 9(2), 205. doi:10.3390/horticulturae9020205
- Zhu, L., Liao, Z., Liu, L., & Du, B. (2023). Effects of Extreme Drought and Heat Events on Leaf Metabolome of Black Alder (*Alnus glutinosa* L.) Growing at neighbouring Sites with Different Water Availability. *Forests*.

## Internetes források

INT-01 2023.02.06. [How long do greenhouse gases stay in the air? | Environment | The Guardian](#)

INT-02 2023.02.06. [Mit nevezünk üvegházhatású gázoknak és hogy kerülnek a légkörbe? | Másfél fok \(masfelfok.hu\)](#)

INT-03 2023. 03.10. [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-changes-in-number-of-plant-species-in-2050](#)

INT-04 2022.12.10. [https://termeszetvedelem.hu/](#)

INT-05 2023.06.04. [https://map.mbfisz.gov.hu/tvz/](#)

INT-06 2022.12.10. [https://maps.arcanum.com/hu/](#)

INT-07 2023.09.05. [https://www.ebben.nl/en/treeebb/](#)

INT-08 2023.03.10. [https://kirandulastippek.hu/budapest-kornyeke/szigetszentmiklos-uszolas-tanosveny](#)

INT-09 2024.11.01. [https://www.met.hu/rolunk/hirek/index.php?id=3395](#)

INT-10 2024.10.25. [https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek\\_tanulmanyok/index.php?id=1398](#)

INT-11 2024.11.01. [https://www.openstreetmap.org/#map=8/47.184/19.509](#)

INT-12 2024.11.01. [https://szigetszentmiklos.hu/](#)

## Ábrajegyzék

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ábra - Szakdolgozat felépítése, folyamatábra .....                                                                                                   | 4  |
| 1. ábra - Szakdolgozat felépítése, folyamatábra .....                                                                                                   | 4  |
| 2. ábra - Hőhullámos napok éves összege 1901-2015 időszakban. Feltétel, hogy az átlag középhőmérséklet legalább 3 napig elérje a 25 Celsius fokot ..... | 6  |
| 3. ábra - A globális szén-dioxid kibocsátás összehasonlítása a két scenárió alapján.....                                                                | 8  |
| 4. ábra - A csapadékintenzitás és a száraznapok számának összehasonlítása a két scenárió alapján .....                                                  | 9  |
| 5. ábra- A lápi és vízi ökoszisztémákat érintő hatások Európában.....                                                                                   | 10 |
| 6. ábra - Növényállomány faj szintű változása a klímaváltozás következtében forrás: INT-03.....                                                         | 12 |
| 7. ábra - Szigetszentmiklós természetvédelmi területei .....                                                                                            | 13 |
| 8. ábra - Talajvízszint Szigetszentmiklóson .....                                                                                                       | 14 |
| 9. ábra - Szigetszentmiklós a második katonai felmérésen .....                                                                                          | 15 |
| 10. ábra - Ráckevei- Soroksári Duna-ág szigetszentmiklósi szakaszát övező területek.....                                                                | 15 |
| 11. ábra - Mintaterület elemei .....                                                                                                                    | 18 |
| 12. ábra – A Nóra sétány ligeterdő és nádas területi megoszlása .....                                                                                   | 20 |
| 13. ábra - Őshonosság aránya a dísznövényeket tekintve .....                                                                                            | 26 |
| 14. ábra – Dísznövények előfordulási helyének jellemzői .....                                                                                           | 27 |
| 15. ábra – Területi hasonlóságok a dísznövényeket tekintve .....                                                                                        | 27 |
| 16. ábra – Fajok fényigény .....                                                                                                                        | 28 |
| 17. ábra – Fajok vízigénye.....                                                                                                                         | 28 |

## Képjegyzék

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. kép - Áprilisi esőzés .....                                                                | 17 |
| 2. kép - Partig leérő telkek.....                                                             | 19 |
| 3. kép - Nóra sétány árvízvédelmi gáton végig húzódó útja .....                               | 21 |
| 4. kép - Nóra sétány útjáról Szigetszentmiklós belterülete irányába az ártéri ligeterdő ..... | 21 |
| 5. kép - Nóra sétány útjáról Dunaharaszti irányába a nádas .....                              | 21 |
| 6. kép - Robinia pseudoacacia uralta fenntartás nélküli terület .....                         | 22 |
| 8. kép - Korhadt fatörzsek jelenléte az úszólápon, a Batya tanösvényen .....                  | 23 |
| 7. kép Populus alba sarjak az úszóláp területén (saját fotó) .....                            | 23 |
| 9. kép – Tuja temető.....                                                                     | 24 |

## Mellékletek

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. melléklet - Szigetszentmiklós partszakaszán gyakran megjelenő/ültetett növények jellemzői..... | 41 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

| potenciális vegetáció részét képző fajok | őshonos | származási hely                                                  | előfordulási helyének jellemzői                                           | területi hasonlóság | igények és tűrőképesség |                                                                          |           |                                 | gyökérmélység | w érték | r érték     |   |                       |  |                       |  |
|------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|---------------|---------|-------------|---|-----------------------|--|-----------------------|--|
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     | vízigény                | talajigény                                                               | fényigény | szennyezettség tűrése<br>levegő |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Salix alba</i>                        | igen    | Európa, Nyugat-Ázsia                                             | vízpartok mentén                                                          |                     | 5                       | nyirkos, vizes agyagos, homokok talaj                                    | 5         | 5                               | sekély        |         | 9           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Salix x sepulcralis</i> 'Chrysocoma'  | hibrid  | hibrid                                                           | hibrid                                                                    | hibrid              | 5                       | nyirkos, vizes agyagos, homokok talaj                                    | 5         | 5                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Salix cinerea</i>                     | igen    | Európától Közép Ázsián át Nyugat-Szibériáig                      | síkvidéki álló és lassú folyású vizek partján, láps, nedves területen     |                     | 3                       | agyagos, homokos talaj                                                   | 4         | 3                               | sekély        |         | 10          | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Salix fragilis</i>                    | igen    | Európa, Nyugat-Ázsia                                             | patak- és folyóvölgyek mentén                                             |                     | 5                       | tápanyagban gazdag, laza szerkezet, mészmertes öntéstalaj                | 5         | 3                               | sekély        |         | 9           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Populus alba</i>                      | igen    | Észak Afrikától Közép és Dél Európán keresztül Nyugat Szibériáig | sík vidéken, ártéri ligeterdő, gyöngyvirágos tölgyes, alföldi homokbuckás |                     | 5                       | agyag, lösz, homok                                                       | 5         | 4                               | sekély        |         | 6           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Populus nigra</i>                     | igen    | Észak-Afrika, Eurázsia                                           | ártér, vizek mentén                                                       |                     | 5                       | agyag, lösz, homok                                                       | 5         | 2                               | sekély        |         | 7           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Alnus glutinosa</i>                   | igen    | Eurázsia, Észak-Afrika                                           | dombvidéki patakok mentén, síkvidéki égerlápokban, ligeterdőkben          |                     | 0                       |                                                                          | 5         | 5                               | mély          |         | 10          | 0 |                       |  |                       |  |
| <i>Ulmus laevis</i>                      | igen    | Kelet- és Közép-Európa                                           | síkvidéki folyók mentén, ligeterdőkben                                    |                     | 3                       | normál vagy nyirkos talaj                                                | 3         | 3                               | sekély        |         | 7           | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Cornus sanguinea</i>                  | igen    | Európa                                                           | lombos erdők, cserjések                                                   |                     | 3                       | nyirkos, tápanyagdús                                                     | 3         | 3                               |               |         | 4           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Rubus caesius</i>                     | igen    | Eurázsia                                                         | folyók árterein, nyár-fűz ligeterdők                                      |                     | 3                       | rétegű öntéstalaj                                                        | 3         | 3                               |               |         | 8           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Humulus lupulus</i>                   | igen    | Európa, Nyugat-Ázsia, Észak- Afrika, Észak-Amerika               | nem jellemző                                                              |                     | 1                       |                                                                          | 2         | 3                               |               |         | 7           | 0 |                       |  |                       |  |
| <i>Hedera helix</i>                      | igen    | Európa, Kaukázus                                                 | erdőkben                                                                  |                     | 1                       |                                                                          | 2         | 4                               |               |         | 5           | 3 |                       |  |                       |  |
| dísznövényként ültetett fajok            |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Abies alba</i>                        | igen    | Közép- és Dél- Európa                                            | bükkös, lucos erdőkben                                                    |                     | 4                       | nyirkos, homokos, agyagos, laza tápdús                                   | 2         | 2                               | mély          |         | 4           | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Betula pendula</i>                    | igen    | Eurázsia                                                         | erdei tisztás, irtás, nyíres fenyér                                       |                     | 4                       | normál viszonyok                                                         | 5         | 5                               | sekély        |         | 4           | 0 |                       |  |                       |  |
| <i>Picea pungens</i>                     | nem     | Délnyugat-USA                                                    | völgyek, vízfolyások mentén                                               |                     | 3                       |                                                                          | 0         | 5                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Pinus nigra</i>                       | nem     | Közép-, Dél-Európa, Kis-Ázsia                                    | nem jellemző                                                              |                     | 1                       |                                                                          | 5         | 5                               | mély          |         | 2           |   |                       |  |                       |  |
| <i>Taxus baccata</i>                     | igen    | Európa, Kis-Ázsia, Észak-Afrika                                  | gyertyános-tölgyes, bükkös                                                |                     | 2                       |                                                                          | 0         | 5                               | sekély        |         | 5           | 5 |                       |  |                       |  |
| <i>x Cupressocyparis leylandii</i>       | hibrid  | hibrid                                                           | hibrid                                                                    | hibrid              | 2                       |                                                                          | 5         | 5                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Thuja orientalis</i>                  | nem     | Kína, Korea                                                      | nem jellemző                                                              |                     | 4                       | bármilyen talaj, kivéve nyirkos                                          | 4         | 5                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Thuja occidentalis</i>                | nem     |                                                                  |                                                                           |                     |                         | agyagos, tözeges, homokos, közepes tápanyagtartalmú és nedvessényű talaj | 4         | 5                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Prunus cerasifera</i> 'Nigra'         | nem     | Délnyugat-Ázsia                                                  | nem jellemző                                                              |                     | 2                       | agyag, lösz, homok                                                       | 5         | 4                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Prunus padus</i>                      | nem     | Kelet-Európától Kelet-Ázsiáig                                    | vízpartok mentén, úde talajú erdőkben                                     |                     | 4                       | nyirkos, agyagos, lösz, homokos talaj                                    | 5         | 4                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Juglans regia</i>                     | nem     | Dél-Kelet Európa, Kis-Ázsia                                      | hegyvidéki erdők                                                          |                     | 3                       | nyirkos talajt nem kedveli                                               | 5         | 5                               | mély          |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Albizia julibrissin</i>               | nem     | szubtrópusi öv északi határán Irántól Japánig                    | erdőszélen, nyílt élőhelyeken                                             |                     | 3                       |                                                                          | 5         | 3                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Fraxinus excelsior</i>                | igen    | északi féltek, mérsékelt öv                                      | ligeterdő, elegyes lombos erdő, szurdokerdő, köves lejtő                  |                     | 4                       | nyirkos, vizes, agyagos, lösztalaj                                       | 5         | 5                               | mély          |         | 5           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Catalpa bignonioides</i> 'Globosa'    | nem     | USA déli része                                                   | középhegységi folyópartok                                                 |                     | 4                       | nyirkos, agyagos, lösz, homokos talaj                                    | 4         | 4                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Ficus carica</i>                      | nem     | Mediterráneum                                                    | kultúrnövény                                                              | kultúrnövény        | 2                       | agyagos, homok                                                           | 5         | 3                               | sekély        |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Tilia cordata</i>                     | igen    | Európa                                                           | domb és hegyvidéki erdők, cseres-kocsánytalan és gyertyános-tölgyes       |                     | 2                       | agyagos, lösz, homokos talaj                                             | 4         | 5                               | mély          |         | 5           | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Tilia platyphyllos</i>                | igen    | Közép-Dél Európa, Kis-Ázsia                                      | gyertyános-tölgyes és bükkös elegyfája                                    |                     | 4                       | nyirkos, agyagos, lösz, homokos talaj                                    | 4         | 5                               | mély          |         | 4           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Ligustrum vulgare</i>                 | igen    | Észak-Afrika, Európa, Kis-Ázsia                                  | erdők, cserjések                                                          |                     | 3                       | agyag, lösz, homok                                                       | 4         | 4                               |               |         | 4           | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Syringa vulgaris</i>                  | nem     | Balkán                                                           | karsztbokorerdő, sziklás lejtő                                            |                     | 3                       | nyirkos, agyag, lösz, homok                                              | 5         | 5                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Berberis vulgaris</i>                 | igen    | Európa, Kaukázus                                                 | karsztbokorerdő, száraz tölgyes, bozótos, nyáras-borókás                  |                     | 2                       | agyag, lösz, homok                                                       | 5         | 5                               |               |         | 3           | 4 |                       |  |                       |  |
| <i>Hibiscus syriacus</i>                 | nem     | Kína, India                                                      | hegyvidéki lejtők                                                         |                     | 0                       | agyag, lösz, homok                                                       | 5         | 3                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Spiraea x vanhouttei</i>              | hibrid  | hibrid                                                           | hibrid                                                                    | hibrid              | 3                       |                                                                          | 5         | 5                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Corylus avellana</i>                  | igen    | Európa, Kis-Ázsia                                                | vegyes lombos erdők, tölgyesek szélén                                     |                     | 0                       |                                                                          | 0         | 3                               |               |         | 5           | 3 |                       |  |                       |  |
| <i>Pyracantha coccinea</i>               | nem     | Dél-Európa, Kis-Ázsia                                            | mészkő lejtők, homokbuckák                                                |                     | 0                       | agyag, lösz, homok                                                       | 0         | 5                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Euonymus japonicus</i>                | nem     | Japán                                                            | lejtőn erdőkben, bozótosokban, erdők szélén                               |                     | 4                       | laza szerkezet, jó vízáteresztő képességű, tápanyagdús talaj             | 4         | 3                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| <i>Juniperus sabina</i>                  | nem     | Közép-Dél Európa, Kis-Ázsia, Szibéria                            | köves hegyvidéki, törpefenyők öve                                         |                     | 3                       | jó vízáteresztő képességű talaj                                          | 5         | 5                               |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| Jelmagyarázat                            |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   |                       |  |                       |  |
| vízhez közel                             |         |                                                                  |                                                                           |                     | egyezés                 |                                                                          | vízigény  |                                 | fényigény     |         | tűrés       |   | w érték jelmagyarázat |  | r érték jelmagyarázat |  |
| nem jellemző                             |         |                                                                  |                                                                           |                     | vannak hasonlóságok     |                                                                          | 5         |                                 | 5             |         | 5 jól       |   | 0=extrém száraz       |  | 0=nem jellemző        |  |
| erdő                                     |         |                                                                  |                                                                           |                     | eltérő                  |                                                                          | 4         |                                 | 4             |         | 4           |   | 1=igen száraz         |  | 1=savanyú             |  |
| hegyvidék, dombvidék, lejtő              |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          | 3         |                                 | 3             |         | 3 közepesen |   | 2=száraz              |  | 2=gyengén savanyú     |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          | 2         |                                 | 2             |         | 2           |   | 3=mérsékeltlen száraz |  | 3=közel semleges      |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          | 1         |                                 |               |         | 1           |   | 4=mérsékeltlen úde    |  | 4=enyhén meszes       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     | 0 nem jellemző          |                                                                          | 0         |                                 |               |         | 0           |   | 5=úde                 |  | 5=meszes,bázikus      |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 6=mérsékeltlen nedves |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 7=nedves              |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 8=mérsékeltlen vizes  |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 9=vizes               |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 10=igen vizes         |  |                       |  |
|                                          |         |                                                                  |                                                                           |                     |                         |                                                                          |           |                                 |               |         |             |   | 11=vízi               |  |                       |  |

1. melléklet - Szigetszentmiklós partszakaszán gyakran megjelenő/ültetett növények jellemzői

saját táblázat az alábbi források felhasználásával: (Bartha, 2021) (Schmidt & Tóth, 2006) (Simon, 1992) INT-07