



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

**Belvízjárta területek adaptív vízgazdálkodásának
tájépítészeti szempontú megalapozása**

DOI: 10.54598/006080

Doktori (PhD) értekezés

Varga Dalma Erzsébet

Budapest

2024

A doktori iskola

megnevezése: Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola

tudományága: agrárműszaki

vezetője: Dr. Bozó László
egyetemi tanár, DSc, MHAS
Magyar Agár- és Élettudományi Egyetem
Környezettudományi Intézet

Témavezető(k): Hubayné Dr. Horváth Nóra
egyetemi docens
Magyar Agár- és Élettudományi Egyetem
Tájépítészeti, Településtervezési és
Díszkertészeti Intézet
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Dr. Bíró Tibor
egyetemi tanár, PhD habil.
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Vízstudományi Kar

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK.....	3
Eredménytérképek jegyzéke	5
Ábrák jegyzéke.....	5
Táblázatok jegyzéke	6
Mellékletek jegyzéke	7
1. BEVEZETÉS	8
2. CÉLKITŰZÉS.....	10
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	13
3.1. A kutatás struktúrája, szerkezeti felépítése.....	13
3.2. Alkalmazott módszertan	16
3.3. A kutatási mintaterületek elhelyezkedése, általános jellemzése	18
3.3.1. Rába alsó belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése	18
3.3.2. Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése.....	20
3.4. Felhasznált adatok, adatbázisok, valamint térinformatikai és statisztikai szoftverek	21
4. AZ ÉRTEKEZÉSBEN ALKALMAZOTT FOGALMAK ÁTTEKINTÉSE, ÉRTELMEZÉSE	24
4.1. A belvízzel kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése	24
4.2. A kék- és zöldinfrastruktúrával kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése	27
4.3. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése	28
5. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	30
5.1. A belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, az ökoszisztéma-szolgáltatás definíciójának értelmezése jogforrásokban és szakanyagokban	30
5.2. A belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, az ökoszisztéma szolgáltatás fogalmak értelmezése tájvédelmi vonatkozású szakpolitikai stratégiai dokumentumokban.....	36
5.3. A belvízképződés okai és jellemzői	39
5.4. A területi tervezés és a belvízjárta területek kapcsolata, összefüggései.....	44
5.5. A kutatás tájtörténeti és tájvédelmi elemzéseit megalapozó szakirodalmak áttekintése ...	49
5.5.1. Tájváltozási elemzések szerepe a vízjárta, különös tekintettel a belvízjárta területek esetében.....	49
5.5.2. Tájvédelmi szempontú elemzések, a kutatást megalapozó természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összefoglalása.....	54
5.6. Belvízzel kapcsolatos kutatások összefoglalása	58
6. HELYZETFELTÁRÁS	60
6.1. A belvízjárta területek területi elhelyezkedése	60
6.2. A belvízkezelés igazgatási rendszere	61
6.3. Belvízi elöntéssel érintett települések Magyarországon	63
6.4. A belvízi védekezés rendszere	69
6.5. A belvízvédekezésben alkalmazott szemléletek, vízmegtartó megoldások	75

7. BELVÍZJÁRTA TERÜLETEK TÁJÉPÍTÉSZETI SZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉSÉNEK EREDMÉNYEI.....	77
7.1. Belvízjárta területek tájtörténeti vonatkozásai.....	77
7.1.1. Belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek országos elemzése.....	77
7.1.2. Belvízjárta területek tájtörténeti jellemzése mintaterületek példáján.....	85
7.1.3. Történeti térképek vízjárta területeinek összevetése – validálás.....	94
7.2. Belvízjárta területek szerepe a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében.....	95
7.2.1. Kutatói kérdések, hipotézisek.....	95
7.2.2. Alkalmazott módszertan	97
7.2.3. Eredmények.....	99
7.3. Belvízjárta területek tájképi jelentősége, tájkarakter befolyásoló szerepe.....	103
7.3.1. Kutatói kérdések, hipotézisek.....	104
7.3.2. Alkalmazott módszertan	104
7.3.3. Eredmények.....	105
7.4. Belvízjárta területek területhasználatának sajátosságai.....	111
7.4.1. Kutatói kérdések, hipotézisek.....	111
7.4.2. Alkalmazott módszertan	112
7.4.3. Eredmények.....	113
7.5. Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek indikátorainak meghatározása.....	117
8. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	127
9. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	131
10. ÖSSZEFOGLALÁS	135
11. SUMMARY	138
12. MELLÉKLETEK	141
M1 Irodalomjegyzék.....	141
1. Könyv, könyvrészlet, közlemény	141
2. Időszaki kiadványok cikkei.....	143
3. Jogszabályi és az állami irányítás egyéb jogi eszközei	146
4. Vármegyei Területrendezési Tervek:	148
5. Elektronikus publikáció	150
6. Térképek	153
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	155

Eredménytérképek jegyzéke

1. *eredménytérkép*: Mintaterületek elhelyezkedése
2. *eredménytérkép*: I. mintaterület: Rába alsó belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése
3. *eredménytérkép*: II. mintaterület: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése
4. *eredménytérkép*: Rendszeresen belvízjárta területek övezete és a vármegyék kapcsolatának elemzése
5. *eredménytérkép*: Belvízelöntési gyakoriság kategóriák területi elhelyezkedése
6. *eredménytérkép*: Települések csoportosítása belvízelöntési gyakoriság kategóriák érintettsége alapján
7. *eredménytérkép*: Települések csoportosítása a BV-index alapján
8. *eredménytérkép*: Belvízcsatorna-hálózat és szivattyútelepek elhelyezkedése
9. *eredménytérkép*: Belvízcsatorna hálózat sűrűsége (5 km²-en belüli darabszám)
10. *eredménytérkép*: Belvízcsatorna hálózat sűrűsége (5 km²-en belüli kilométerhossz)
11. *eredménytérkép*: Belvízjárta területek és az ármentesítő, vízrendezési tevékenységek előtti, egykor vízjárta területek kapcsolata
12. *eredménytérkép*: I. mintaterület: Rába alsó belvízvédelmi szakasz tájváltozási sajátosságai
13. *eredménytérkép*: II. mintaterület: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz tájváltozási sajátosságai
14. *eredménytérkép*: Belvízjárta területek a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében
15. *eredménytérkép*: Belvízjárta területek és a tájképvédelmi területek kapcsolata
16. *eredménytérkép*: Tájkarakter típusúterületek és a belvízjárta területek kapcsolata
17. *eredménytérkép*: Kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek és a belvízjárta területek kapcsolatának elemzése
18. *eredménytérkép*: Szenáriók a belvízjárta szántóterületek területhasználat-váltására
19. *eredménytérkép*: Szenáriók eredményeinek összesítő térképe belvízvédelmi szakaszokra vonatkoztatva

Ábrák jegyzéke

1. *ábra*: A kutatás struktúrája, szerkezeti felépítése
2. *ábra*: A belvíz fogalom értelmezése a 2024. május 2-án hatályban lévő hazai jogforrásokban
3. *ábra*: A belvíz (mint többletvíz) fogalom előfordulási gyakorisága a 2024. május 2-án hatályban lévő hazai jogforrásokban a jogszabályok hierarchiája szerint csoportosítva
4. *ábra*: A Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár)
5. *ábra*: Egykor vízjárta területek ábrázolása az 1783-ban készült I. és az 1864-ben készült II. katonai felmérésen Vésztő és Okány környékén
6. *ábra*: Belvíz témakörben megjelent publikációk darabszáma 1820-tól napjainkig
7. *ábra*: Komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség térkép
8. *ábra*: Magyarország településeinek 2011-es adatok szerinti belvízi kockázati besorolása
9. *ábra*: Belvízvédelmi szakasszal érintett önálló közigazgatási egységek (települések) darabszáma
10. *ábra*: Bálványosi-csatorna, partján gazdag zöldinfrastruktúrával Vésztő területén
11. *ábra*: Elhanyagolt, inváziós fajokkal benőtt belvízcsatorna Tiszapüspöki közelében
12. *ábra*: Belvízelöntéssel érintett területek kiterjedése 1940-2023 között
13. *ábra*: Rába alsó belvízvédelmi szakasz területhasználati megoszlása 1784-2018 között (%)

14. *ábra*: Felületszerű kék- és zöldinfrastruktúra elemek megoszlásának változása a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén 1784-2018 között (%)
15. *ábra*: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területhasználati megoszlása 1784-2018 között (%)
16. *ábra*: Felületszerű kék- és zöldinfrastruktúra elemek megoszlásának változása a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területén 1784-2018 között (%)
17. *ábra*: Validálási részeredmények a II. mintaterület példáján
18. *ábra*: Tájképvédelmi terület övezetével érintett belvízjárta területek országos, alföldi és kisalföldi megoszlása és azok összevetése az országos, alföldi és kisalföldi referenciaértékekkel
19. *ábra*: Tájképvédelmi terület övezetével érintett belvízjárta területek megoszlása belvízveszélyeztetetettségi kategóriák szerint országos, alföldi és kisalföldi léptékben
20. *ábra*: Belvízjárta területek területhasználati megoszlása országos léptékben

Táblázatok jegyzéke

1. *táblázat*: A mintaterületek kiválasztásának szempontjai
2. *táblázat*: A kutatásban felhasznált adatbázisok megnevezése, csoportosítása
3. *táblázat*: Belvízelöntési gyakoriság kategóriák a belvízelöntés relatív gyakoriságának mértéke alapján a Pálfi-féle osztályozás szerint
4. *táblázat*: Kutatói kérdések a belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, illetve az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak jogszabályi értelmezésének áttekintésére
5. *táblázat*: Belvíz, zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak előfordulása jogforrásokban (2024. májusi állapot alapján)
6. *táblázat*: Belvíz csoportosítása keletkezése alapján
7. *táblázat*: A hazai belvízrendszerek és a vízügyi igazgatóságok területi adatai
8. *táblázat*: BV-index értékeinek meghatározása
9. *táblázat*: A hazai települések belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti érintettsége országos, alföldi és kisalföldi szinten
10. *táblázat*: Belvízcsatorna-hálózat kategorizálása kiterjedése szerint országos, alföldi és kisalföldi szinten
11. *táblázat*: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek elemzésére
12. *táblázat*: Egykor vízjárta területekhez viszonyított jelenleg belvízjárta területek országos megoszlása
13. *táblázat*: Egykor vízjárta területekhez viszonyított jelenleg belvízjárta területek alföldi megoszlása
14. *táblázat*: Egykor vízjárta területekhez viszonyított jelenleg belvízjárta területek kisalföldi megoszlása
15. *táblázat*: Belvízjárta területekhez viszonyított egykor vízjárta területek országos megoszlása
16. *táblázat*: Belvízjárta területekhez viszonyított egykor vízjárta területek alföldi megoszlása
17. *táblázat*: Belvízjárta területekhez viszonyított egykor vízjárta területek kisalföldi megoszlása
18. *táblázat*: Kutatói kérdések és H4 hipotézis a belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek mintaterületi elemzésére
19. *táblázat*: Mintaterületi eredmények összevetése a történeti idősíkok közötti területhasználat-változás tendenciájának elemzésével
20. *táblázat*: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének értelmezésére
21. *táblázat*: A kutatás során elemzett természet- és tájvédelmi jelentőségű területi kategóriák csoportosítása

22. *táblázat*: Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek megoszlása síkvidéki és belvízjárta területeken
23. *táblázat*: Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek országos megoszlása belvízjárta területeken belvízelöntési gyakoriság szerint csoportosítva
24. *táblázat*: Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek alföldi megoszlása belvízjárta területeken belvízelöntési gyakoriság szerint csoportosítva
25. *táblázat*: Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek kisalföldi megoszlása belvízjárta területeken belvízelöntési gyakoriság szerint csoportosítva
26. *táblázat*: Belvízjárta, egykor vízjárta területek alföldi megoszlása védett és kiemelt oltalom alatt álló természeti területek rendszerében
27. *táblázat*: Belvízjárta, egykor vízjárta területek kisalföldi megoszlása védett és kiemelt oltalom alatt álló természeti területek rendszerében
28. *táblázat*: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek tájképi szerepének értelmezésére
29. *táblázat*: Belvízjárta területeken előforduló tájkarakter típusok és megoszlásuk
30. *táblázat*: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek területhasználatának elemzésére
31. *táblázat*: Belvízvédelmi szakaszok összesített területhasználati megoszlása és viszonyítása az országos referencia-értékekhez
32. *táblázat*: Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek kiterjedésének és a belvízvédelmi szakasz területének hányadosaként kapott értékek kategóriába sorolása
33. *táblázat*: Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek indikátorai a kidolgozott nyolc scenárióban

Mellékletek jegyzéke

M1 Irodalomjegyzék

M2 Belvízjárta területek és kiváló, jó termőhelyi adottságú szántóterületek kapcsolata a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén

M3 Belvízzel kapcsolatos fogalmak definícióinak összefoglalása

M4 A települések fejlődése belvízjárta környezetben

M5 Az értekezés 5.5.2. fejezetében elemzett védettségi kategóriák definíciói

M6 Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M7 Ex lege védett természeti területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M8 Natura 2000 területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M9 UNESCO Bioszféra rezervátum területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M10 Ramsari területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M11 Országos Ökológiai Hálózat területek elhelyezkedése és országos megoszlása

M12 Belvízvédelmi szakaszok országos területi elhelyezkedése

M13 Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett települések

M14 Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett települések

M15 Fotódokumentáció a belvízjárta területek tájképi jelentőségének alátámasztására

M16 NÖSZTÉP kategóriák összevonása

M17 Belvízvédelmi szakaszok területhasználati megoszlása

M18 Belvízvédelmi szakaszok scenáriónkénti érintettsége

1. BEVEZETÉS

Napjainkban a klímaváltozás okozta közvetett és közvetlen hatások eredményeként egyre gyakrabban szembesülünk időjárási szélsőségekkel. Hektikus és gyakorta extrém csapadékmennyiség és -eloszlás, erőteljes hőmérsékleti ingadozások tapasztalhatóak, amelyek következtében aszályok, árvizek, villámárvizek, vagy éppen belvizek jelentkeznek egy-egy területen. Magyarország medencejellegű természetföldrajzi elhelyezkedéséből fakadóan a felszíni vizek viszonylatában kiszolgáltatott helyzetben van. (Nemzeti Vízstratégia 2017) Világszinten a klímaváltozás globális vízválsággal fenyeget, amelynek kisebb léptékben, hazánkban is érzékeljük hatásait, jeleit. Az *Országgyűlés 18/2013. (III.28.) OGY határozatával elfogadott Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia*, valamint nemzetközi szinten az ENSZ által 2015-ben megalkotott Fenntartható Fejlődési Célok és megoldandó kihívások között hangsúlyos szerepet kaptak a vízzel, a fenntartható vízgazdálkodással kapcsolatos tevékenységek, beavatkozások. A víz gazdasági és ökológiai tekintetben egyaránt érték, védelme, megőrzése és fenntartható módú használata, hasznosítása mindannyiunk felelőssége és feladata. Az állandó vízfelülettel rendelkező folyóvizek és állóvizek mellett az időszakos vízkészleteknek is kiemelt szerepe van a klímaváltozás negatív hatásainak ellensúlyozására tett erőfeszítések során. Mikroklimatikusan befolyásoló szereppel bírnak, hozzájárulnak a konvektív csapadékképződés folyamatához (Demeter 2016), biológiailag aktív felületükkel a **kék- és zöldinfrastruktúra** részét képezik és tájgazdagító jelentőséggel is rendelkeznek. Mindezek által komplex ökoszisztéma-szolgáltatást biztosítanak.

A víz az élet szimbóluma, meghatározója. Nem csupán a vízfolyások, állóvizek, hanem a vizenyős területek (~ vizes élőhelyek) is a természeti körforgás nélkülözhetetlen elemét képezik. Lehetnek állandóan vízhatás alatt állóak vagy időszakosan elöntöttek – ezek szerves részét képezik a belvízjárta területek –, amelyek közös jellemzője az ökoszisztéma-szolgáltatások széleskörű tárházának biztosítása.

A belvízjárta területek¹ az ország síkvidéki területeinek jelentős részét, a **termőföldek közel 50%-át** érintik, de a belvízi elöntés időbelisége, mértéke és térbeli elhelyezkedése változó. (Nemzeti Vízstratégia 2017) Időszakos vízfelületek, amelyek magas értékkel bírnak a vízmegtartás, a vízhatékonyság növelése terén. Ezen területek a kisléptékű víz visszatartó intézkedések² (NWRM

¹ Belvízjárta terület: „elsősorban a mezőgazdaságilag nem hasznosítható mélyebb, lefolyástalan síkvidéki területek, ahol a helyi csapadék egy része átmeneti vízfelesleg formájában, nagyobb mennyiségben és gyakorisággal összegyűlik” (Dobó et. al. 2020)

² Természetes vízmegtartó/víz visszatartó megoldások: „A vízgazdálkodáshoz kapcsolódó alkalmazkodási gyakorlatokat, amelyek a természetes folyamatok és az ökoszisztéma-szolgáltatások igénybevételén alapulnak, nevezzük természetes vízmegtartó megoldásoknak.” (saját fordítás European NWRM Platform alapján)

Natural Water Retention Measures) potenciális fejlesztési területeiként azonosíthatóak és ezáltal a hosszútávú, fenntartható, hatékony vízgazdálkodás részét képezhetik és növelhetik egy adott terület ökoszisztéma-szolgáltatás értékét. (Magnier et. al. 2024)

A vizes élőhelyek és a vízfelületek kiemelt szerepét támasztja alá az is, hogy természet- és tájvédelmi szempontból – hazai és nemzetközi vonatkozásban egyaránt – a leginkább védett területek közé tartoznak. A belvízjárta területek ökológiai értéke és jelentősége még nem elismert, kevés kutatásban azonosítható a belvíz értékadó, élőhelyet teremtő és -gazdagító szerepe. Kiemelendő azonban, hogy az időszakos vízborítás nem minden esetben jelent ökológiai értelemben jótékony hatást, kifejezetten, ha a klímaváltozás hatásainak következtében a vízborítás mértéke, illetve térbeli, **időbeli rendszeressége** erősen változó. Ezért külön kell foglalkozni a belvízjárta területek földrajzi elhelyezkedésével, természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel való átfedésük elemzésével, amely eredmények egyes belvízjárta területek akár rendszeresen vízborított területekké alakításának megalapozásához is hozzájárulhatnak.

Egy adott terület, táj, tájelem érzékelésében kiemelt szerepet kap annak látványbeli megítélése – többek között erre világított rá az országos **Tájkarakter** kutatás. (Csősz et al 2019) A táj karakterét számos tényező határozza meg, illetve hatást gyakorol rá, többek között a természetföldrajzi (pl. domborzati, vízrajzi stb.) adottságok, az antropogén befolyásoltság, átalakítottság mértéke (pl. területhasználatok megoszlása, beépítettség mértéke), a **zöldinfrastruktúra** jelenléte, a vonalas és felületszerű elemek eloszlása (mozaikosság, szegélyek megléte). Mindezek nagyban befolyásolják a táj arculatát, az esztétikai megítélését. Az állandóan, illetve időszakosan vízjárta területeknek azért van nagy szerepe a táj karakterének formálásában, mert szinte minden indikátorban kimutatható jelenlétük vagy közvetett hatásuk van azokra. Mindezek által a **belvízjárta területek** is aktív és fontos elemét képezik a kék- és zöldinfrastruktúra hálózatnak, amellyel esztétikai értelemben vett időszakos **tájgazdagító és tájkaraktert meghatározó szerepük is jelentős**. Az egykori vizenyős területek, a XVIII-XIX. századi folyószabályozások előtti vízzel gyakorta elöntött területek (*Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt* - Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár; Babinszki 2017) szerepe és a természetes, természetközeli élőhelyek átalakításának napjainkban (is) érzékelhető hatásai rávilágítottak arra, hogy ezen időszakos vagy rendszeresen vízborította területek mennyire értékesek. Az Európai Unió egyre szigorúbb intézkedéseket, stratégiákat fogalmaz meg a fenntarthatóság, az ökoszisztémák védelme, a biodiverzitás növelése vagy legalább szinten tartása érdekében – ezek egyik eszköze a Táj Egyezmény, amelynek célkitűzéseihez (kiemelten a fenntartható tájfejlesztés, a táj védelme és a táj kezelése célokhoz) jelen értekezés szorosan kapcsolódik.

2. CÉLKITŰZÉS

Kutatásom elsődleges célkitűzése a **belvízjárta területek tájépítészeti szempontú elemzése és értékelése**, különös tekintettel a kék- és zöldinfrastruktúra hálózatban, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek³ rendszerében betöltött szerepére az adaptív vízgazdálkodás és a belvízreform megalapozása céljából. Mindezek mellett a belvízjárta területek ökoszisztéma-szolgáltatási értékelésének megalapozása is fontos részét képezi értekezésemnek, elsősorban az esztétikai, tájgazdagító szerepük és a kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásuk alátámasztása céljából. A kutatás első lépéseként meghatároztam azon **kutatói kérdésköröket**, amelyek mentén egységenként építettem fel a belvízjárta területek vizsgálatát és értékelését. Kutatásom alapvetően három fő egységre bontható, amelyekhez kutatási egységenként csoportosítom a megfogalmazott kutatói kérdésköröket:

1. Szakirodalmi áttekintés és helyzetfeltáró munkarész

- a. Milyen szabályozási környezet veszi körbe a belvíz fogalomrendszerét? Hol található, hova illeszthető és hogyan értelmezhető ezekben az ökológiai szemlélet?
- b. A kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak mely jogforrásokban, illetve stratégiákban, ágazati tervekben jelennek meg? Rendelkezésre áll-e olyan jogforrás, stratégia, ágazati terv, amely a kutatás alapját képező három fogalmat (belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatások) együtt kezeli, értelmezi és a közöttük levő kapcsolatot feltárja?
- c. Milyen a belvízjárta területek földrajzi elhelyezkedése, illetve a belvízi védekezés, valamint a belvízkezelés igazgatási rendszere és gyakorlata miként értelmezhető?
- d. A belvízjárta területek képződésének milyen feltételei vannak és azokat a klímaváltozás hatásai miként módosítják?
- e. A területi tervezésben mekkora súllyal jelenik meg a belvízjárta területek szerepe?
- f. A belvízzel kapcsolatos kutatásokban a belvíz milyen szerepkörben (károkozó vagy pozitív ökológiai vonatkozás) jelenik meg? Mekkora arányú a tudományos munkákban a belvíz értéként azonosított értelemzése?

³ Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek értelmezése: az Agrárminisztérium Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztályának állásfoglalása (2023) értelmében összefoglalóan természet- és tájvédelmi jelentőségű területnek minősülnek azon területek, amelyek alatt a magyar, a nemzetközi vagy az Európai Unió által kihirdetett jogszabályok, irányelvek, egyezmények hatálya alá tartozó, az alábbiakban felsorolt és a kutatásban alkalmazott területek értelmezendők:

- Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek
- Egyéb, természeti és táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák

A **szakirodalmi áttekintés és helyzetfeltáró munkarészekben** a jogszabályi keretek, stratégiák összefoglalásával, értelmezésével, a disszertációban alkalmazott fogalmak definícióinak és a belvív, a kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak értelmezési vonatkozásainak feltárásával és annak kritikai elemzésével alátámasztom az éghajlatváltozás hatásainak ellensúlyozására tett intézkedésekhez, illetve az alkalmazkodáshoz szükséges eszközök fontosságát. Mindezek mellett szakirodalmi források felhasználásával összefoglalom a belvízképződés okait és jellemzőit. A belvízjárta területek elhelyezkedésének, a belvízkezelés igazgatási rendszerének és a belvízi védekezés gyakorlatának bemutatásával pedig az aktuális helyzetképről adok átfogó ismertetést. A belvízjárta területek és a területi tervezés összefüggéseinek elemzésével célom a jelenlegi tervezési eszközök, szabályozási keretek értelmezése, amelyek a belvízgazdálkodás fenntarthatóságának biztosítására hatással lehetnek.

2. Belvízjárta területek tájvédelmi szempontú értékelése

- a. Milyen és mekkora a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentősége? Milyen szerepet töltenek be a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében?
- b. Milyen mértékben hat a tájképre a belvizek jelenléte? Van-e karakterformáló jellegük és szerepük? Elkülöníthető-e tájképi jelentőségük a vízborította és a vízmentes időszakokban?
- c. Milyen kapcsolat írható le a belvízjárta területek és a folyószabályozások, ármentesítések előtti vízjárta területek között? A feltárt kapcsolatok és a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentősége között van-e bármilyen kimutatható összefüggés?
- d. Milyen a belvízjárta területek területhasználati megoszlása? A belvízjárta területek jellemző területhasználatai, valamint a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek között milyen összefüggések, kapcsolatok azonosíthatóak?

A kutatás jelentős részét kitevő **értékelő munkarészben** a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének tájépítészeti szempontú, térinformatikai eszközök alkalmazásán alapuló kvantitatív és kvalitatív értékelését végzem el, amely által a belvízjárta területek tájvédelmi értékét határozom meg országos léptékben, ezzel hozzájárulva az adaptív belvízgazdálkodáshoz és a fenntartható tájgazdálkodáshoz.

3. **Mintaterületi elemzések, értékelések** (a mintaterületek kiválasztási módszertanát és azok részletes jellemzését a 3.3. számú fejezet tartalmazza)

- a. A kiválasztott mintaterületeken milyen tájváltozási folyamatok határozhatóak meg, illetve milyen a stabilnak tekinthető területhasználatok⁴ aránya? A mintaterületek tájtörténeti változása, valamint tájstabilitása milyen kapcsolatban áll a mintaterületek belvízjárta területeivel, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel?
- b. A mintaterületek részletes tájváltozási elemzése során a történeti térképek alátámasztják a kutatás 2. egységében kapott országos eredményeket?

A részletesebb, mélyrehatóbb **mintaterületi elemzések** az országos értékelések kiegészítésére, az ott megállapított eredmények alátámasztására szolgálnak, illetve a kutatás továbbfejlesztési irányait is meghatározzák. Az adaptív belvízgazdálkodási eszközök meghatározása összetett és interdiszciplináris megközelítésű, amelynek megfelelő indikátoraként azonosítható a belvízjárta területek ökoszisztéma-szolgáltatási értékének meghatározása. A mintaterületi elemzések a belvízjárta területek ökoszisztéma-szolgáltatás alapú értékelésének megalapozását segítik elő.

⁴ Stabil tájhasználat: A tájstabilitás elemzése egy terület “védendő, értéket képező, évszázadok óta azonos területhasználatainak” a feltárását szolgálja. Stabil, állandósult tájhasználatok alatt olyan területhasznosítások (pl. szántó, szőlő, erdő, gyeplélegelő) értendők, amelyek a második katonai felmérés óta, azaz több mint 175 éve változatlanok és bizonyították, hogy az adott művelési mód jól alkalmazkodik a természeti-táji adottságokhoz és a társadalmi igényekhez. (Hubayné et al, 2019; Filepné et. al. 2024)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kutatás struktúrája, szerkezeti felépítése

A kutatás strukturális felépítését tekintve **három fő egységre** bontható. Az első egységet az elméleti és gyakorlati alkalmazási háttér feltárása és elemzése jelenti (**szakirodalmi áttekintés és helyzetfeltárás**), a másodikat az **országos, tematikus elemzések** adják, míg a harmadikat a mintaterületi szinten elvégzett értékelések képviselik, köztük a tájváltozási folyamatok azonosítása, kiemelten a mintaterületek **kék- és zöldinfrastruktúra hálózatára**.

Az **első egységet** képező elméleti és gyakorlati háttérbe tartozik a *szakirodalmi és jogszabályi értelmezés és elemzés*, a belvízképződés feltételrendszerének és folyamatának összefoglalása, valamint a téma tekintetében releváns *hazai stratégiák* áttekintése. Kiemelt szerepet kap a *belvízkezelés jelenlegi gyakorlatának feltárása és értékelése* – hazai szinten –, illetve a kék- és zöldinfrastruktúrával és vízvisszatartással kapcsolatos projektek – a belvízkezelési gyakorlatba integrálhatóság szempontjából elsősorban ugyancsak hazai szinten – ismertetése, összefoglalása. A kisléptékű, természetalapú megoldások szakirodalmi háttérét is röviden áttekintettem, amelynek egyik fő komponensét alkotják a belvízjárta területek, mint a klímaváltozás hatásaként jelentkező időjárási szélsőségek és az egyenlőtlen csapadékeloszlás következtében fellépő vízbő és vízhiányos időszakok részleges kiegyenlítésében nagy szerepet játszó területek. A helyzetfeltárás fejezet részletes kidolgozása alapvetően a belvízzel és a belvízkezeléssel, -gazdálkodással összefüggő ismeretek minél hatékonyabb elsajátítását, kritikai elemzését és a kutatás további szakaszainak, elsődlegesen a mintaterületi elemzések és javaslatok kidolgozásának megalapozását segíti elő.

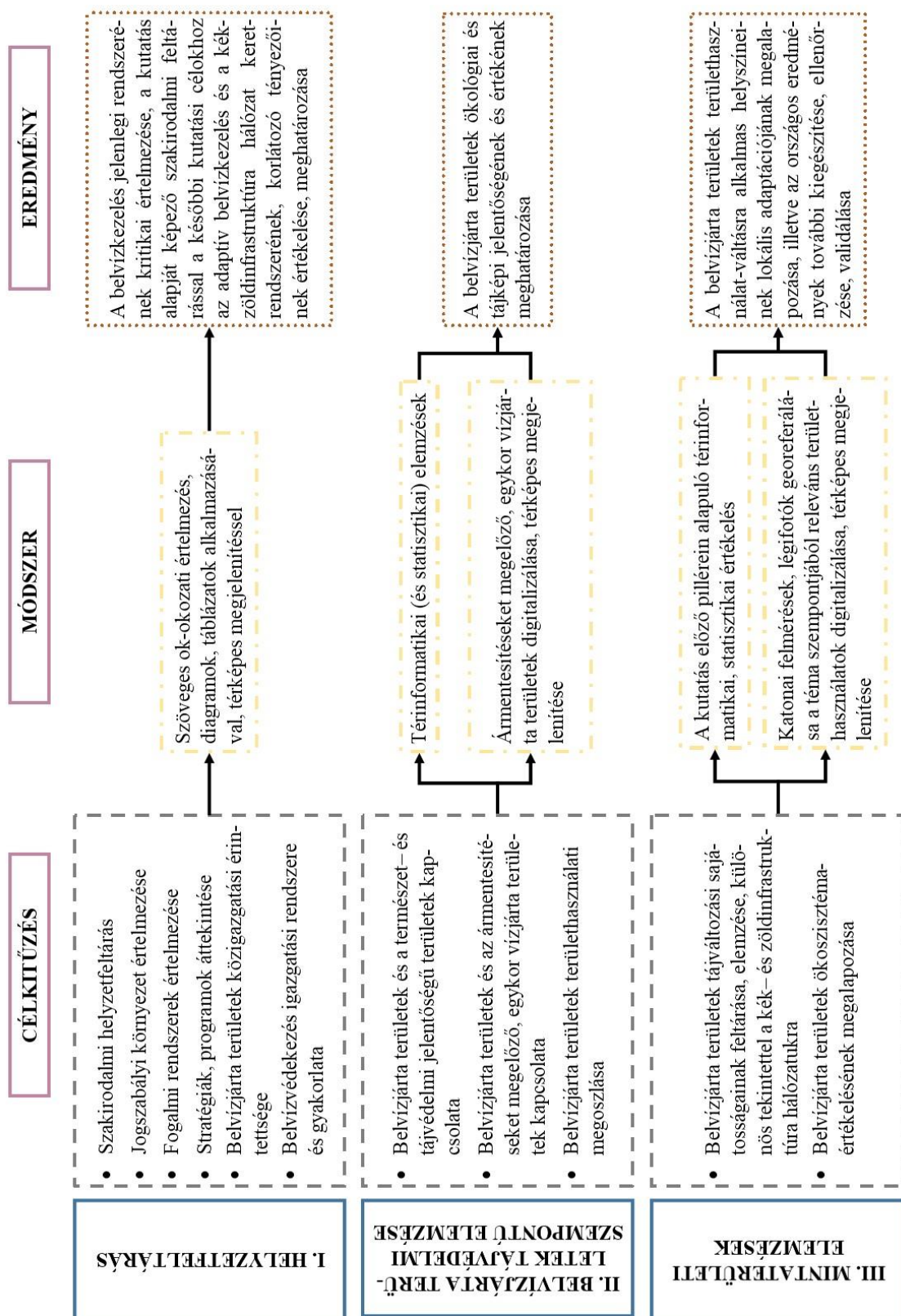
A kutatás **második egységét** a belvízjárta területek *tájvédelmi szempontú elemzései* teszik ki. Az országos tematikus elemzés során

- a belvízjárta területek és az ármentesítéseket megelőző, egykor vízjárta területek kapcsolatának,
- a belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek,
- valamint a belvízjárta területek és a területhasználatok

összefüggéseit tárom fel, továbbá a belvízjárta területek tájképvédelmi szerepét is értékelem. Mindezen elemzések – az egyes vonatkozó fejezetekben részletesen leírt – térinformatikai, módszerekkel kerülnek feldolgozásra országos léptékben. A belvízjárta területek tájvédelmi szempontú értékelése azok ökológiai szerepének meghatározásához nyújt alapot, amelyet a kutatás harmadik egységében végzett mintaterületi elemzések egészítenek ki.

A **harmadik egységben** két kiválasztott mintaterületet részletesen vizsgálunk térinformatikai módszerekkel. Kiemelt szerepet kap a tájváltozási sajátosságok jellemzése, a kék- és zöldinfrastruktúra, valamint a jelenlegi területhasználatok értékelése, amelybe a második egység keretében elvégzett tájvédelmi szempontú elemzések és értékelések eredményei is integrálásra kerülnek. A mintaterületi elemzések az országos értékelések eredményeinek pontosítására és kiegészítésére is megalapozó adatokkal szolgálnak.

A fentiekben leírt és az *1. ábrával* szemléltetett szerkezet adja a kutatás strukturális felépítését. A három egység önállóan is értelmezhető eredményeket és következtetéseket tartalmaz, azonban a kutatás fő célkitűzésének megfelelően a három egység egyesített összefüggéseinek halmaza jelenti a belvízjárta területek tájépítészeti szempontú értékelését. Az eredményekkel megalapozható az adaptív belvízgazdálkodás eszközszerrendszere, integrálva a kisléptékű természetalapú megoldásokat, a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepét.



I. ábra: A kutatás struktúrája, szerkezeti felelőtlése (saját szerkesztés)

3.2. Alkalmazott módszertan

A kutatás során alkalmazott módszerek az adott vizsgálati, illetve elemzési munkarész vonatkozó fejezetében kerülnek bővebben kifejtésre, jelen fejezetben a kutatás egészét érintően, átfogóan ismertetem a módszertant. A *szakirodalmi áttekintés* során elsősorban a kutatási téma tekintetében releváns, nyomtatott és digitális források, szakanyagok gyűjtését, majd kritikai elemzését végeztem el. A *szabályozási környezet* és a *jogszabályi háttér* értelmezése során a kutatás résztematerületeire (belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra hálózat, ökoszisztéma-szolgáltatások) fókuszáltan csoportosítottam a jogforrásokat, majd azokat kvantitatív és kvalitatív módon is elemeztem. Az önmagában **módszertani jellegű jogszabályi adatelemzés** a kutatás során további elemzésének alapjául szolgál. A belvízjárta területek **országos elemzését** értekezésemben elsősorban az **Alföld** és a **Kisalföld** területére végeztem el, noha e két nagytájon kívülre eső, egyéb síkvidéki területek is érintettek belvízi elöntéssel, mint például a tájegységileg a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság határán elhelyezkedő Keszthelyi-medence területe, azonban ezek kiterjedése elhanyagolható az alföldi és a kisalföldi belvízjárta területekhez képest. Ezek az ország belvízjárta összterületének mindössze 3,5 %-át teszik ki (117 db települést érintve, 104,5 km² összterület) és túlnyomó részük kis vagy alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság kategóriába⁵ esik. (OVF, 2020-as adatszolgáltatás nyomán számított adatok) A kutatásomban az objektív lehatárolás érdekében az országos, illetve részletesen az Alföld és a Kisalföld tájegységének határát vettem alapul, a két nagytájon kívülre eső belvízjárta területeket – tekintve azok belvízelöntési gyakoriságának és a belvízi elöntés területi kiterjedésének elenyésző mértékét, amelyek az értékelés eredményeit számottevő mértékben nem befolyásolják – figyelmen kívül hagytam az elemzés során. Minden értékelő munkarész alföldi és kisalföldi adatsorát azonban összevettem az országos referencia-értékekkel, ezzel alátámasztva a belvízjárta területek adott mutató által meghatározható értékeinek relevanciáját. Az értékelések során az alábbi összefüggéseket elemeztem, amelyek keretében mind országos, alföldi és kisalföldi szinten, mind pedig a belvízelöntési gyakoriság mértéke alapján elkülönítve értelmeztem az eredményeket:

- Belvízjárta területek – természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összefüggései,
- Belvízjárta területek – tájképvédelmi övezetek összefüggései,
- Belvízjárta területek – ármentesítések előtti, egykor vízjárta területek összefüggései,
- Belvízjárta területek – területhasználatok összefüggései,
- Belvízjárta területek – (szántó) termőhelyi adottságok összefüggései.

⁵ Belvízelöntési gyakoriság mértéke: az OVF 2020-as adatszolgáltatása alapján, a kutatáshoz rendelkezésre adott belvízelöntési gyakoriság állomány 4 kategóriája: magas fokú, átlagos mértékű, kis mértékű, illetve alacsony mértékű belvízelöntés. A kategorizálást részletesen az 5.3. számú fejezetben fejtem ki.

A felsorolt összevetések eredményeiből kapott értékek egybevetésével **összefüggéselemzést** végzek, amelynek során a belvízjárta területek – belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban – tájvédelmi jelentősége, az egykor vízjárta területekkel való kapcsolata, illetve a területhasználati összefüggései együtt kerülnek értelmezésre, kiemelve az egyes kategóriák közötti kapcsolatokat, hatásokat, amelyet keresztábra értékeléssel egészítettem ki. Az országos elemzések eredményeit táblázatosan és 1:1 250 000-es méretarányú eredménytérképeken mutatom be.

A területhasználatok, a kék- és zöldinfrastruktúra részletes elemzéséhez, illetve a belvízjárta területek tájváltozási sajátosságainak értékeléséhez és értelmezéséhez két kiválasztott mintaterületen végeztem részletes terepi és térinformatikai, távérzékelési elemzéseket, vizsgálatokat. A mintaterületeken a tájváltozás elemzése során a stabil tájhasználatok szerepét is elemeztem, amelyek alatt a vizsgálatok tárgyát képező történeti időállapotok (1700-as évek végétől napjainkig) során nem változott, állandónak tekinthető területhasználatok értendők.

A mintaterületek kiválasztásához figyelembe vett szempontokat és azok részletes indoklását az *1. táblázat* foglalja össze.

1. táblázat: A mintaterületek kiválasztásának szempontjai (saját szerkesztés)

Kiválasztási szempont, kritérium	Szempont, kritérium oka
Az elemzett mintaterület belvízvédelmi szakasz legyen	objektíven lehatárolható tervezési alapegységet jelent, mind közigazgatásilag, mind vízgazdálkodási szakterületen értelmezhető
Az elemzett két különböző mintaterület az ország területén eltérő helyszínen legyen	két, különböző tájegységen elhelyezkedő mintaterület elemzése a belvízjárta területek hasonlóságának, illetve különbözőségének összevetésére megfelelő alapot ad
Belvízelöntés szempontjából érintett legyen, de a két mintaterületen ne azonos mértékben jelentkezzen belvízelöntés	a belvízelöntés mértéke szerinti különbözőség és hasonlóság a területhasználatok, természet- és tájvédelmi jelentőségű területek, kék- és zöldinfrastruktúra hálózat elemzésénél jelent megfelelő összehasonlítási alapot
Változatos, de ne homogén kék- és zöldinfrastruktúra hálózattal rendelkezzen	a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat elemzése kiemelten fontos összehasonlítási alapot ad
Változatos területhasználati megoszlású legyen	területhasználati szempontból a mozaikosság vagy éppen a homogenitás fontos szempont a megalapozó elemzésekhez, kapcsolatban áll a kék- és zöldinfrastruktúra hálózattal, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek meglétével, valamint a belvízjárta területek területhasználatainak megítélésére is megfelelő alapot szolgáltat
Legalább az egyik mintaterületen legyenek kutatási előzmények	elsősorban saját, már meglévő kutatási előzményekre (Varga 2017) alapuló vizsgálatok és értékelések adaptálhatósága a másik mintaterületre

A meghatározott kiválasztási szempontok alapján a 01.08-as sorszámú (**Rába alsó**) és a 12.01-es sorszámú (**Holt-Sebes-Körösi**) belvízvédelmi szakaszt jelöltem ki a mintaterületi elemzések céljára, amelyek részletes jellemzése, elhelyezkedésük bemutatása a *3.3. számú fejezetben* olvasható.

A mintaterületi elemzések terepi felméréseken alapulnak, amelyekre a Rába menti mintaterület esetében 2020 nyarán, illetve telén, valamint 2024 januárjában, a Körös menti mintaterület esetében pedig 2020 őszén és 2022 nyarán került sor. A terepi felmérések elsősorban a zöldinfrastruktúra hálózat minőségi paramétereinek (pl. inváziós fajok) és a tájképi adottságoknak a megismerését célozták a mintaterületeken. A felméréseket megelőzően a mintaterületekre részletes térinformatikai elemzéseket végeztem, köztük a területhasználati jellemzőiket, a természet- és tájvédelmi szerepüket azonosítottam, valamint térképesen lehatároltam a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat egyes elemeit. Az előzetesen összeállított térképeket a helyszíneken a – legnagyobb arányban gyalogosan végzett – terepi bejárások alkalmával pontosítottam és a távérzékeléssel nem leírható minőségi paramétereket manuálisan felvételeztem. Az országos és a mintaterületi elemzések eredményeit táblázatosan és eredménytérképeken mutatom be.

3.3. A kutatási mintaterületek elhelyezkedése, általános jellemzése

A kutatás során a *3.2. számú fejezetben* ismertetett kiválasztási kritériumok alapján két mintaterületen is részletes, elsősorban tájtörténeti, valamint a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat értékelésére irányuló kvantitatív és kvalitatív elemzéseket végeztem, amelyeket a *7.1.2. és a 7.4.3.3. számú fejezetben* ismertetek bővebben. Jelen fejezetben a két mintaterület elhelyezkedését (*1. eredménytérkép*), illetve általános táj- és természetföldrajzi jellemzőit foglalom össze, valamint a belvízelöntési gyakoriságuk mértékére vonatkozó adatokat részletezem. A mintaterületek táj- és természetföldrajzi jellemzése során az alábbi adottságokat értelmeztem:

- Relief és terepadottságok,
- Talajtani adottságok,
- Belvízjárta területek csoportosítása a belvízelöntési gyakoriság mértéke szerint,
- Kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek övezete és a belvízjárta területek összefüggései,
- Jelenlegi területhasználatok.

3.3.1. Rába alsó belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése

Az **I. mintaterület** a Kisalföldön helyezkedik el (*1. eredménytérkép*), a Rába bal partján, illetve a Rábca jobb oldali vízgyűjtőjén, kiterjedése 130,82 km². Közigazgatásilag 12 település területét érinti Győr városa és Szany települések környékén. A Rábaköz középtáj és a Csornai-sík kistáj

részét képezi. (Csorba 2021) A mintaterület közel tökéletes síkságnak nevezhető, nagyon csekély a **domborzati** változatossága, 108,95 m és 122,51 m tengerszint feletti magassági értékek között mozog. A relief értékek meghatározásához az országos Tájkarakter kutatás egyik részeredményeként elkészült adatbázist használtam fel. A *2. eredménytérkép, 1. számú térképén* látható, hogy a mintaterület jelentős részét a tagolatlan felszínnek (0-2 m-es magasságkülönbség) jellemzik. Meghatározó arányú az enyhén hullámos felszínű területek kiterjedése is, ami a mintaterületen átlagosan 2-9 m-es magasságkülönbséget jelent. Ezen két domborzati kategória teljes mértékben lefedi a területet. Mindezeket összevetve a – belvívelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosított – belvízjárta területek domborzati helyzetével, megállapítható, hogy a belvízjárta területek a szinte teljesen lefolyástalannak tekinthető területrészeken jellemzőek. (A belvízképződésről szóló 5.2. számú fejezetben tárgyaltaknak megfelelően a belvíz kialakulásának egyik feltétele a sík, lefolyástalan területek megléte, amelyhez a mintaterület domborzati adottságai kedvezőek.) **Talajtani** jellemzőit értelmezve (*2. eredménytérkép, 2. számú térkép*) látható, hogy a vízhatású talajok dominálnak a mintaterületen. A Rába és a Rábca között elterülve, részben a két folyó árterét képező terület több, mint felét folyóvízi üledékes talajok teszik ki. Ezek területén jelentkeznek legnagyobb arányban a belvízjárta területek. A mintaterület középső részén, elsősorban az enyhén változatos domborzatú részekén tőzeg talajok is meghatározóak, illetve elenyésző mértékben agyagos talajok is megtalálhatóak – ezek területén kevesebb belvízjárta terület határolható le a mintaterület esetében, amelyet alátámaszt a területhasználati jellemzőjük is. Ezen területek jelentős része vagy vizenyős területű (a mintaterület mintegy 7,10 %-át adja) vagy erdő (a mintaterület közel 12 %-át teszi ki) területhasználati kategóriába sorolható. (*M17 melléklet*) Mint ahogyan a *2. eredménytérkép, 4. számú térképe* is mutatja, a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területének közel 67 %-a szántóföldi művelés alatt áll, amelynek meghatározó szerepét bizonyítja az is, hogy a terület sík domborzata és a termékeny, nagyobbrészt kedvező vízháztartású talajadottságai tekintetében nagy területeket érint a **kiváló és jó termőhelyi adottságú** szántóterületek övezete (2018. évi CXXXIX. törvény, 3/2. melléklet; 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet, 1. melléklete alapján). A belvízjárta területek elhelyezkedésével összevetve átfedések mutatkoznak a nevezett övezetek által érintett területekkel a mintaterület déli, illetve nyugati részén. (*M2 melléklet*) A Rába alsó belvízvédelmi szakasz területének 8,26 %-a tekinthető időszakosan belvízjárta területnek, amelyből alacsony mértékű (8,14%) és kismértékű (0,12 %) **belvívelöntési gyakoriságú** (1-es és 2-es belvívelöntési gyakoriságú területek) területek határolhatóak le. Átlagos és magas fokú belvívelöntés (3-as és 4-es belvívelöntési gyakoriság) nem jellemző a területen. (*2. eredménytérkép, 3. számú térkép*) **Területhasználati** megoszlásban a szántók (66,95 %), erdők (11,91 %) és a vizenyős területek (7,1 %) mellett jelentősnek tekinthető

a beépített és burkolt felületek aránya, amely 10,29 %-ot jelent a mintaterület teljes területéből. A 2. *eredménytérkép*, 4. *számú térképén* jól látható, hogy a beépített területek elsősorban tömörszerűen helyezkednek el, viszonylag kevés a külterületi, szórvány-jellegű beépítések jelenléte. A gyepek aránya elenyésző, a mintaterület mindössze 3,32 %-át adják ezen területhasználatok, amelyek jelentős része a belterületi, kiemelten lágyszárúak által dominált zöldfelületek által értelmezhető és jóval az országos átlag alatti érték. Külterületen kevés a gyepek területek jelenléte. A mintaterület állóvizekben szegény. A felszínborítási és területhasználati jellemzőkből egyértelműen látható, hogy egy erősen antropogén befolyású területegységnek tekinthető a Rába alsó belvízvédelmi szakasz, amelyen a természetközeli területek aránya elenyésző.

3.3.2. Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése

A **II. mintaterület** az Alföldön található (1. *eredménytérkép*), a Körösök vízgyűjtő területén, kiterjedése 360,38 km². A Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakaszt északról a Sebes-Körös határolja, nyugaton pedig a Berettyó folyó képezi a természetes határát. Közigazgatásilag 11 települést fed le a mintaterület Szeghalom és Vésztő környékén. Két kistáj is érinti a területét: döntően a Kis-Sárréthez, egy kisebb szakaszon pedig a Bihari-sík kistájhoz sorolható. Az ország egyik legintenzívebben művelt agrártájához tartozik a terület, nagy az antropogén befolyásoltság mértéke, amelynek következtében a természetközeli területek aránya jelentősen visszaszorult. (Csorba 2021) A táj- és természetföldrajzi adottságok elemzése során az I. mintaterülethez hasonlóan a domborzati, talajtani adottságok, a jelenlegi területhasználatok és a belvízjárta területek belvízelöntési gyakoriság kategória szerinti feltárását végeztem el. A mintaterület **domborzata** a Rába alsó belvízvédelmi szakaszhoz hasonlóan közel tökéletes síkságnak tekinthető, csekély változatossággal. A terepmagasság 82,16 m és 98,52 m tengerszint feletti magassági értékek között mozog. A mintaterület jelentős részét a tagolatlan, maximum 2 m-es magasságkülönbséggel jellemezhető felszín teszi ki. A keleti területén, az országhatár mentén kismértékű változatosság jellemző, átlagosan 2-9 m-es szintbeli magasságkülönbséggel enyhén hullámos felszín a meghatározó. (3. *eredménytérkép*, 1. *számú térkép*) A **talajtani adottságok** vonatkozásában sem mutatkozik nagy diverzitás a mintaterületen, legnagyobb arányban a folyóvízi üledék, illetve tőzeges talajok jellemzőek. A mintaterület keleti részén nagyobb egységekben, de elszórtan jelentkeznek löszös talajok, míg a nyugati területrészen több foltban is meghatározó a szikesedő területek jelenléte. (3. *eredménytérkép*, 2. *számú térkép*) Mind a domborzati adottságokkal, mind a talajtani jellemzőkkel összefüggést mutat a mintaterület **belvízelöntési gyakoriságának** mértéke és területi eloszlása. A jellemzően tagolatlan, tehát lefolyástalan területeken, valamint a vízhatású talajokon határolhatóak le a belvízjárta területek. A

Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz mintegy 33,46 %-a tekinthető rendszeresen vagy időszakosan belvízjárta területnek. Alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság (1-es kategória) a mintaterület 21,89 %-át, kismértékű belvízelöntési gyakoriság (2-es kategória) 8,63 %-át, átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság (3-as kategória) 2,16 %-át, míg magas fokú belvízelöntési gyakoriság (4-es kategória) 0,78 %-át teszi ki. (3. *eredménytérkép, 3. számú térkép*)

A mintaterület **jelenlegi területhasználatát** a mezőgazdasági területek dominanciája adja (62,68 %) (*M17 melléklet*), de megfigyelhető, hogy a szikesedésre hajlamos területek, amelyek egyben belvízelöntéssel is leggyakrabban érintettek, gyepterületként kerülnek hasznosításra. A gyepterületek aránya 13,34 % a mintaterületen, amely a szántók után a második legmagasabb arányt jelenti. Mindezen összefüggések egyértelműen mutatják, hogy a belvíz gyakori jelenléte a szikesedés folyamatát erősíti, aminek következtében a területek tápanyagtartalma is csökken, így szántóföldi művelésre alkalmatlanná válnak a területek. Ezen mintaterület esetében sem kiváló, sem pedig jó termőhelyi adottságú szántóterületek nem jelölhetőek ki a 2018. évi CXXXIX. törvény, 3/2. melléklete, illetve a 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet, 1. melléklete alapján. Vizenyős, vízjárta területek 7,93 %-ot, az erdőterületek 6,56 %-ot tesznek ki a mintaterület esetében. A beépített, illetve burkolt felületek megoszlása utóbbiakhoz hasonló értékű, 6,35 %-os. A nyílt vízfelületek aránya az I. mintaterülethez képest jelentős, de a mintaterület egészét tekintve nem túl markáns, az összterület mindössze 2,71 %-át adják. A gyümölcsösök, szőlők kiterjedése elhanyagolható mértékű. (3. *eredménytérkép, 4. számú térkép*) A belvízjárta területek és a területhasználatok közötti összefüggések részletes elemzése az 7.4. *számú fejezetben* olvasható.

3.4. Felhasznált adatok, adatbázisok, valamint térinformatikai és statisztikai szoftverek

A kutatás során több szakhatóságtól, adatszolgáltatótól és szervezettől kérelmeztem adatokat, amelyeket a kutatás egyes fejezeteiben alapadatként, hivatkozási forrásként használtam fel, illetve a kutatás egészében a rendelkezésre álló adatbázisokból kinyert eredményekre építettem a következtetéseket. Az igényelt és a kutatás folyamán felhasznált adatok megnevezését és témakörét, az adatszolgáltatókat és az adatok rendelkezésre bocsátásának időpontját a 2. *táblázat* tartalmazza.

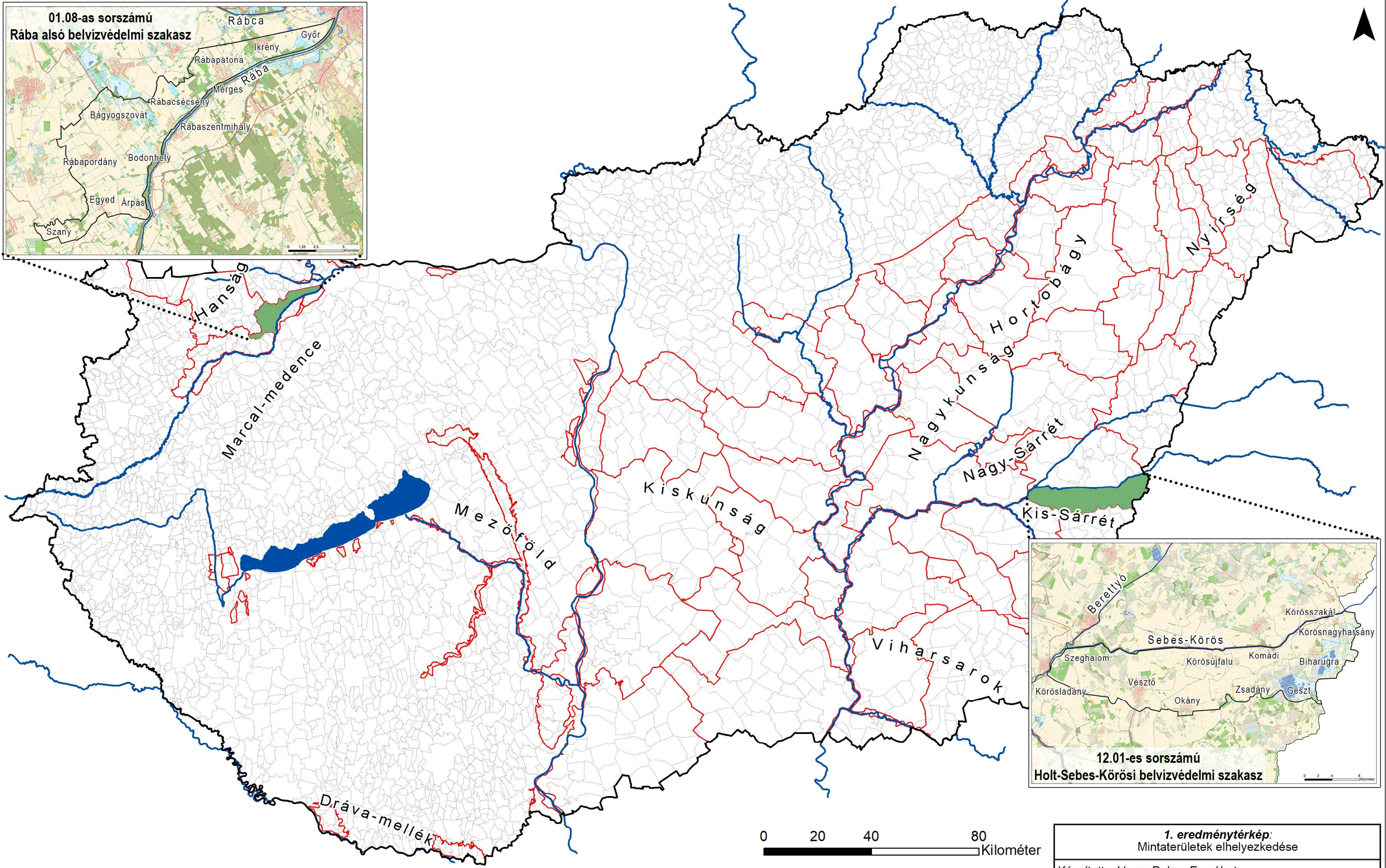
2. táblázat: A kutatásban felhasznált adatbázisok megnevezése, csoportosítása (saját szerkesztés)

Adat jellege	Adat megnevezése	Adatszolgáltató / adatgazda megnevezése	Adat beérkezésének időpontja
A kutatás alapját jelentő lehatárolások, területi kijelölések és a tematikus elemzések kiindulását képező adatok			
Adminisztratív jellegű adatbázisok	Belvívveszélyeztetettségi térkép	Országos Vízügyi Főigazgatóság	2020
	Belvízelöntési gyakoriság térkép	Országos Vízügyi Főigazgatóság	2020
	Magyarország vízfolyás hálózata	Országos Vízügyi Főigazgatóság	2021
	Magyarország állóvizeinek hivatalos adatbázisa	Országos Vízügyi Főigazgatóság	2024
A belvízjárta területek szerepe a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében			
Ökológiai jellegű adatbázisok	Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek	Agrárminisztérium	2021
	Ex lege védett lápok, szikes tavak	Agrárminisztérium	2021
	Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek	Agrárminisztérium	2021
	Natura 2000 különleges madárvédelmi területek	Agrárminisztérium	2021
	Országos Ökológiai Hálózat 2021 novemberi munkaállomány szerint	Agrárminisztérium	2021
	Ramsari területek 2021 januári állapot szerint	Agrárminisztérium	2021
	Bioszféra rezervátumok 2020 szeptemberi állapot szerint	Agrárminisztérium	2021
Tájképi jellegű adatbázisok	Természeti és táji értékek táji léptékű megőrzésének stratégiai megalapozása – Tájkarakter eredménytérkép	Agrárminisztérium	2021
A belvízjárta területek területhasználati jellemzőinek feltárása			
Ökológiai és területhasználati jellegű adatbázisok	Nemzeti Ökoszisztéma- alaptérkép (továbbiakban NÖSZTÉP) ⁶	Agrárminisztérium	2019
	Kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek	Lechner Tudásközpont	2018

⁶ A kutatás során készített elemzések az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készültek, Agrárminisztérium, 2019 (KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001) (<http://alapterkep.termeszetem.hu/>)

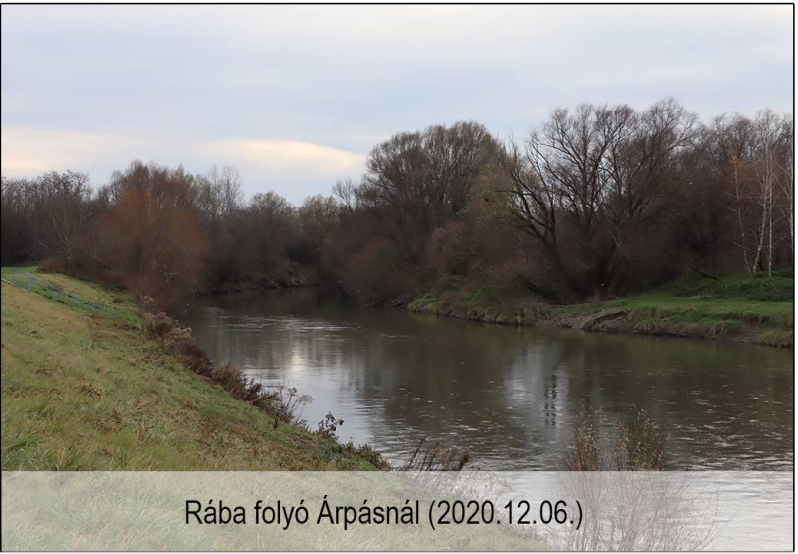
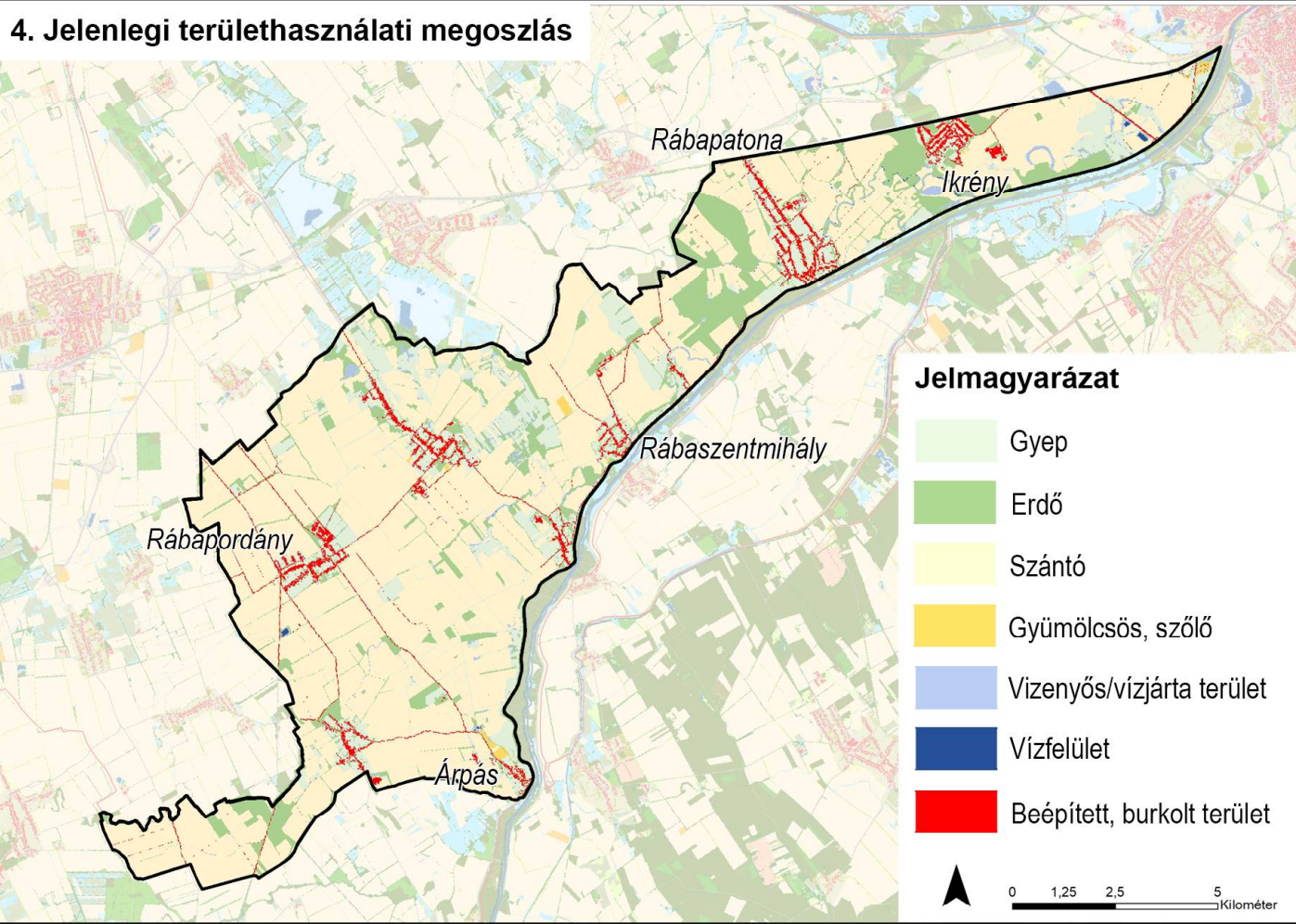
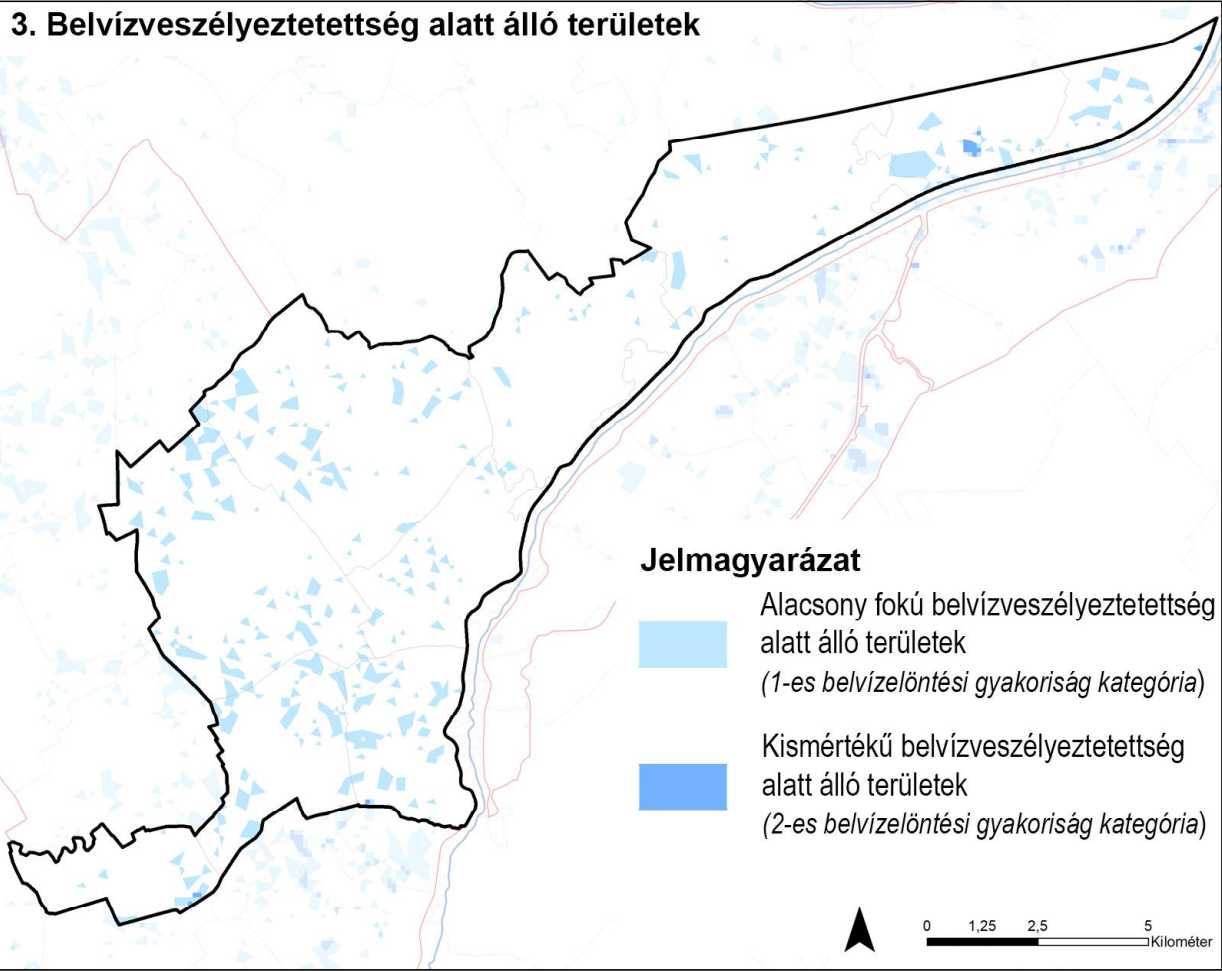
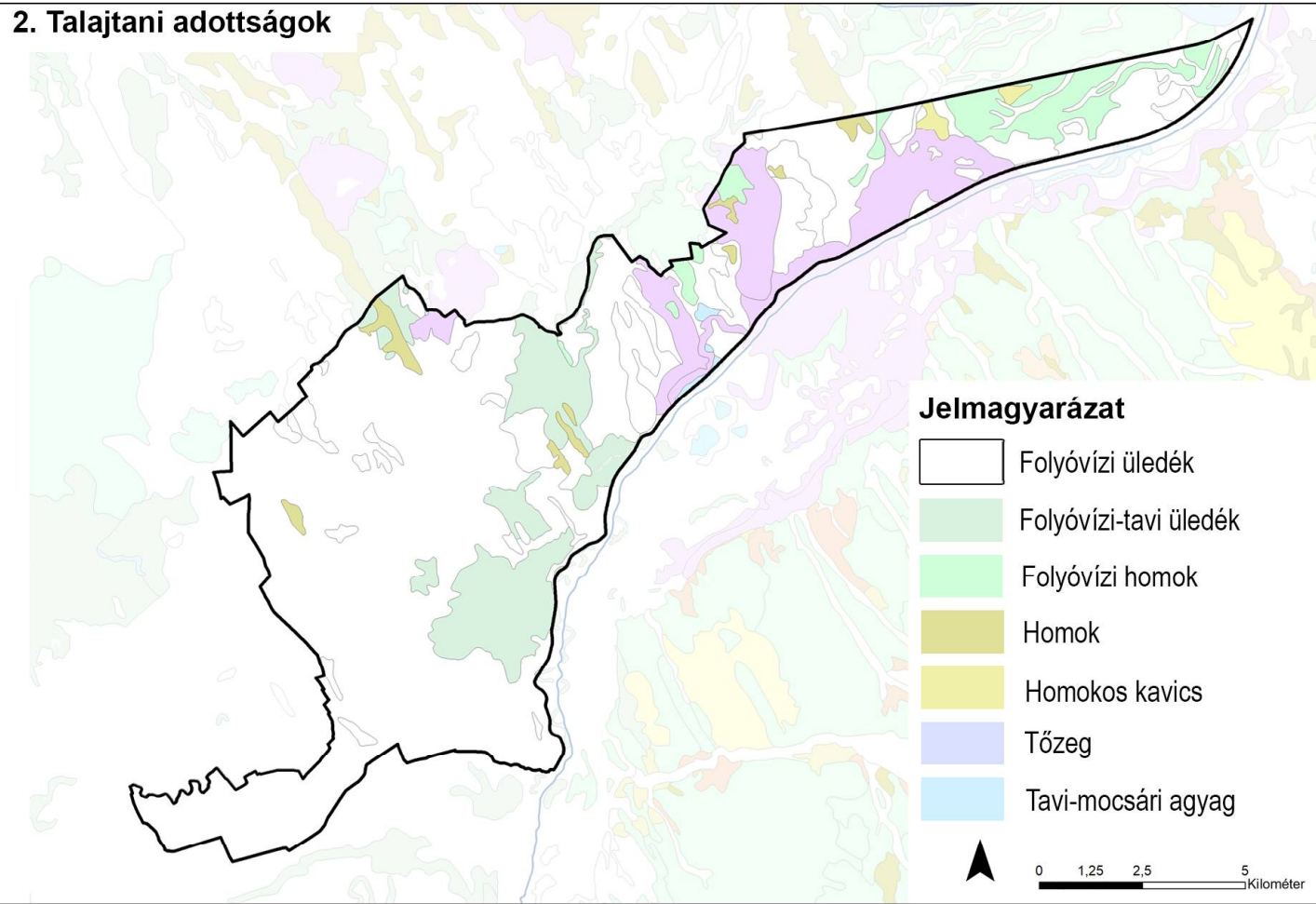
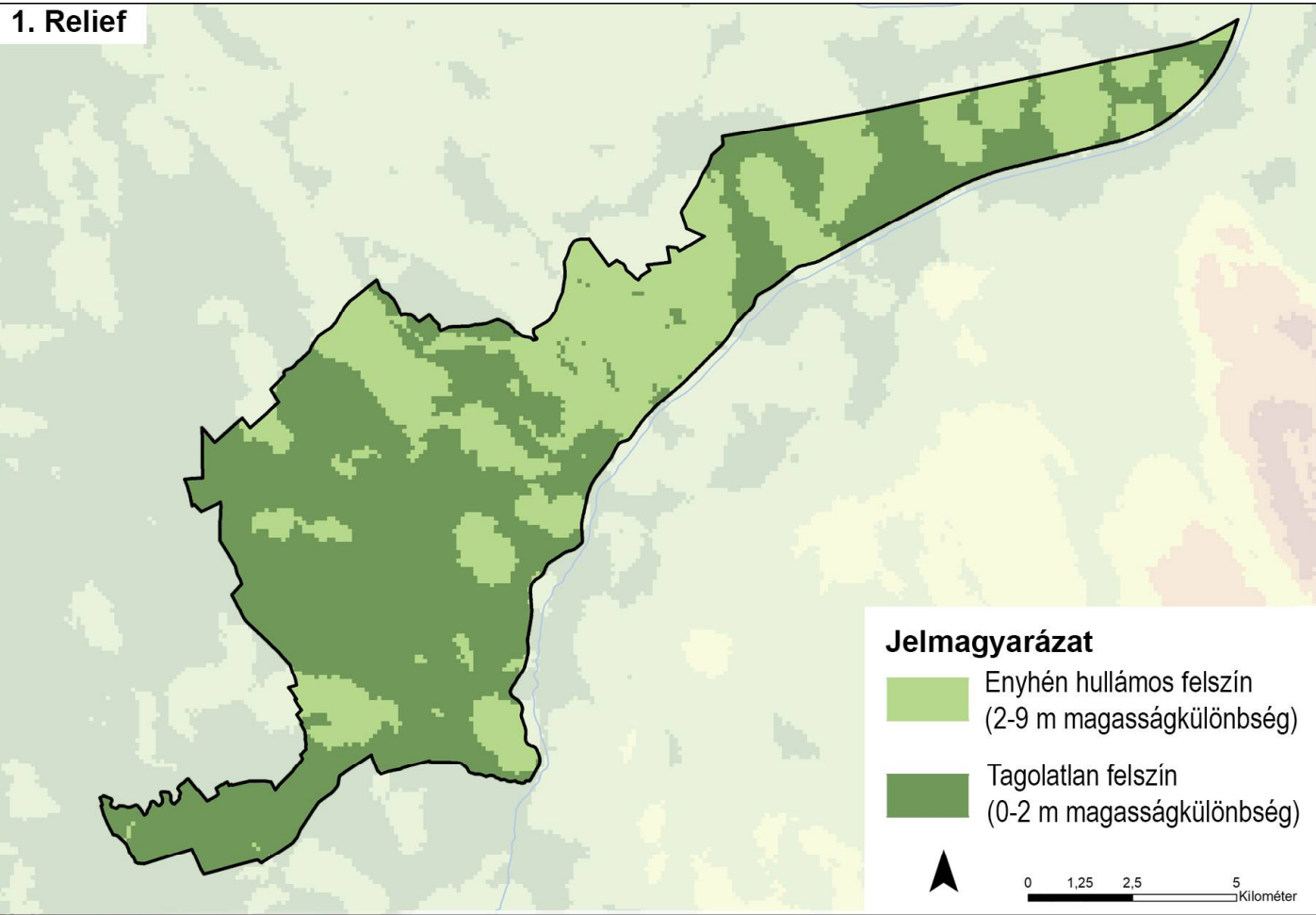
Adat jellege	Adat megnevezése	Adatszolgáltató / adatgazda megnevezése	Adat beérkezésének időpontja
A belvízjárta területek tájváltozási tendenciáinak jellemzése			
Tájtörténeti jellegű adatbázisok, források	I, II. Katonai felmérések	Arcanum online adatbázisa	2019-2020
	1950-60-as, illetve 1984-94-es évekbeli katonai topográfiai térképek	Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár	2019-2024
	A Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt c. térkép elektronikus, de nem digitalizált állománya	Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár	2020

A térinformatikai adatok feldolgozását, illetve a kutatás elemzéseinek túlnyomó részét **ArcGis 10.4 szoftver** alkalmazásával végeztem el, amelyet nem csupán az igényelt adatbázisok értékeléséhez és elemzéséhez, hanem néhány kiemelten fontos adatállomány digitális előállításához is alkalmaztam. A belvízjárta területek és az ármentesítések előtti, egykor vízjárta területek területi összefüggéseinek elemzéséhez a Hadtörténeti Térképtárból igényelt, a *“Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő munkálatok megkezdése előtt”* c. térkép vízjárta területeinek digitalizálást is elvégeztem. Ezen kívül a belvízjárta területek tájvédelmi szerepének alátámasztására felhasznált, a 2018. évi CXXXIX. törvény 3. mellékletét képező *“Tájképvédelmi terület”* övezetének, a kutatás részét képező adatbázisát is digitalizálással állítottam elő. A kutatásban előállított eredményeket táblázatos és diagramos formában Excel program segítségével, valamint térképesen megjelenítve összegeztem.



Jelmagyarázat			
	Országhatár		Belvízvédelmi szakaszhatár
	Vízfolyás, Balaton		Belvízvédelmi szakasz mintaterületek
	Közigazgatási határ		

1. eredménytérkép: Mintaterületek elhelyezkedése	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Rába folyó Árpásnál (2020.12.06.)



Tartamos és nagy területeket érintő belvívelöntés
2024.01.07-én a mintaterületen



Tartamos és nagy területeket érintő belvívelöntés
2024.01.27-én a mintaterületen



Tartamos és nagy területeket érintő belvívelöntés
2024.01.07-én a mintaterületen



Névtelen csatorna, magas vízállással a 2024 év eleji
belvizes időszakban (2024.01.07.)

Felhasznált adatok forrása:

1. Relief: Az Ökoszisztéma-alaptérkép domborzat adatrétege alapján, saját szerkesztéssel
2. Talajtani adottságok: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat adatbázisa: <https://map.mbfsz.gov.hu/>
3. Belvívelöntési gyakoriság: OVf adatszolgáltatás, 2020.
4. Jelenlegi területhasználatok: Az elemzés az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készült, Agrárminisztérium, 2019 (KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001)

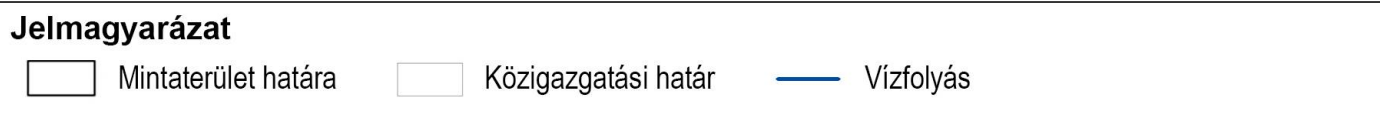
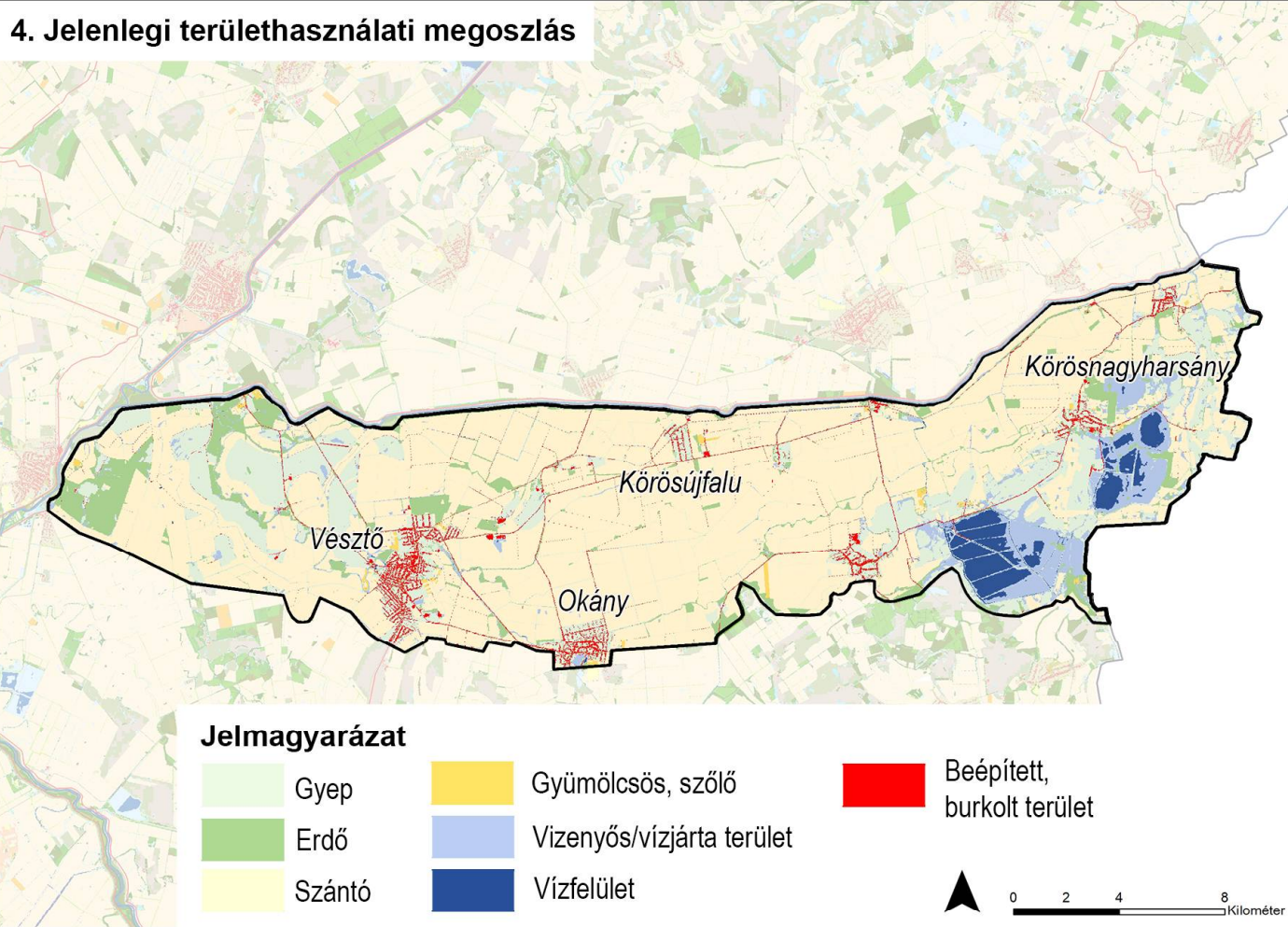
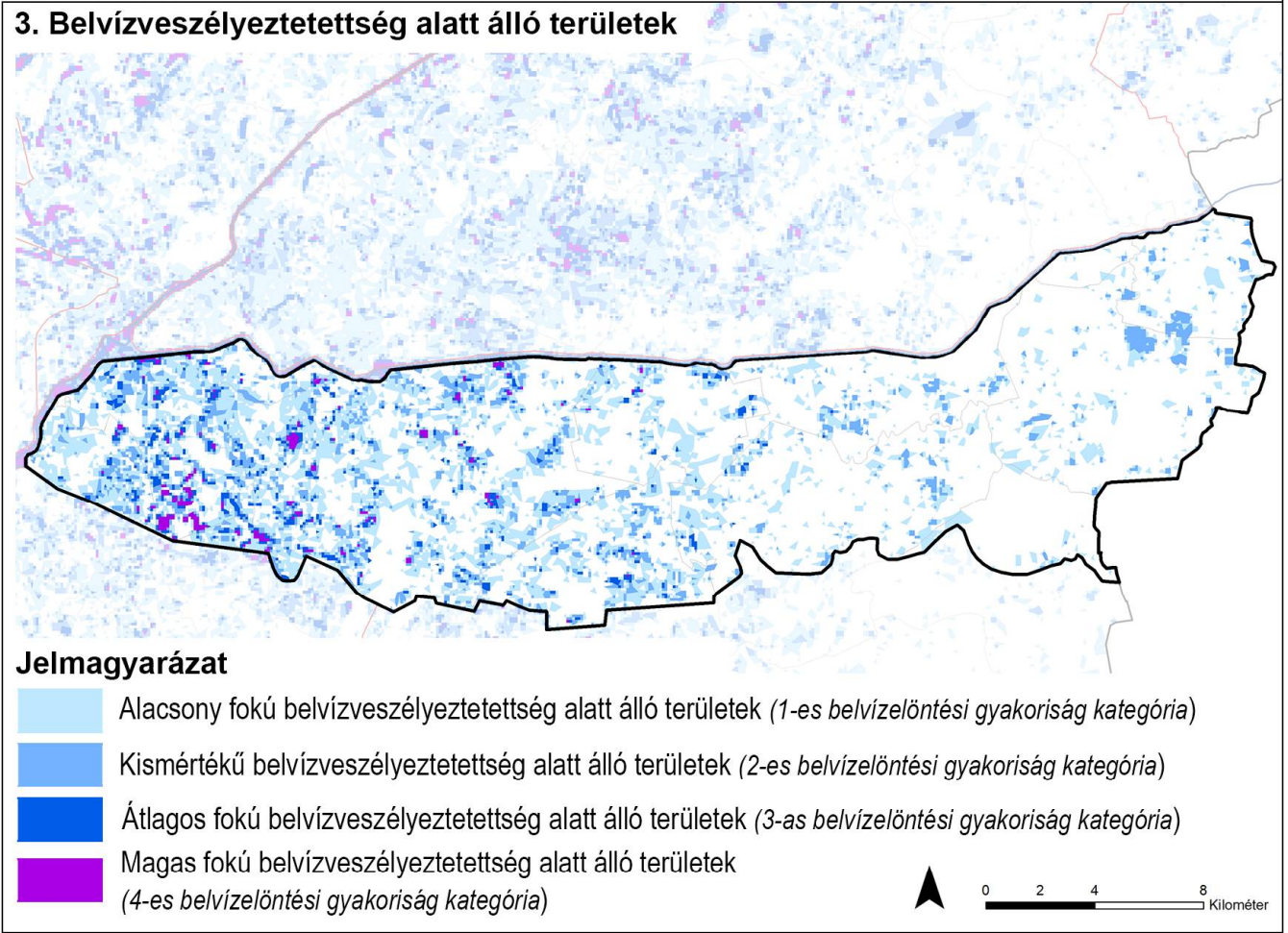
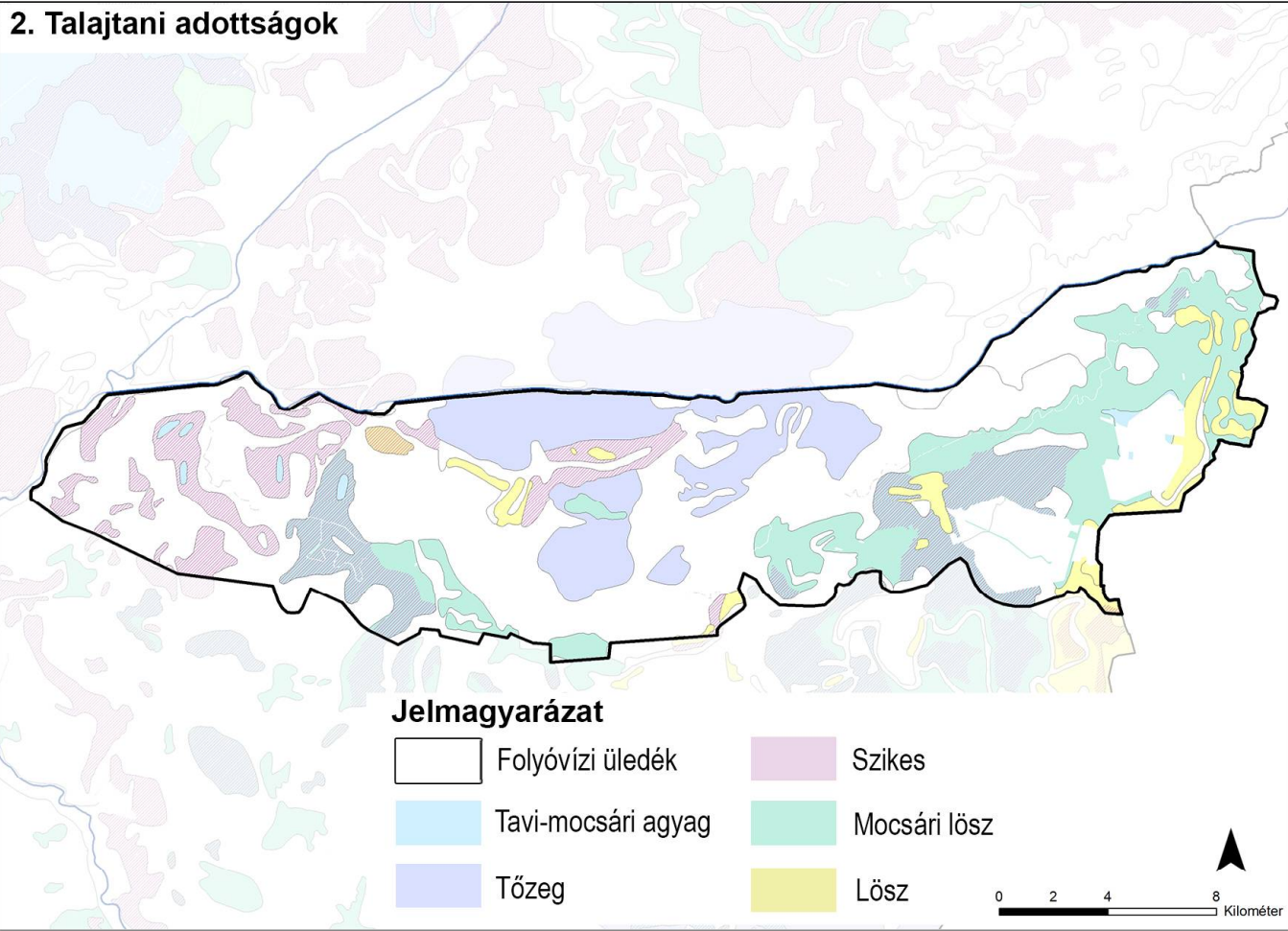
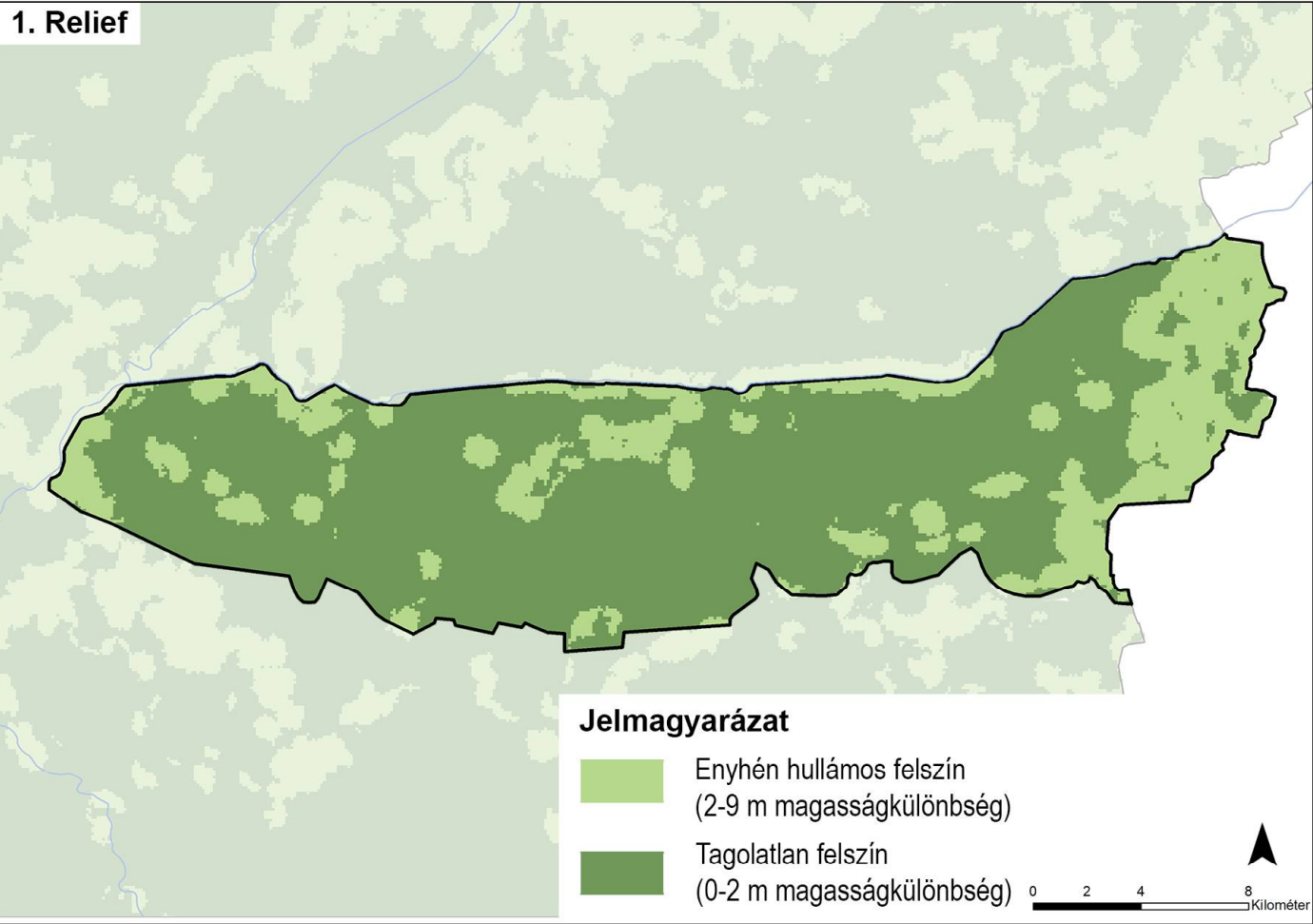
Fényképfelvételek: saját készítés 2020.12.6-ai, 2024.01.07-ei és 2024.01.27-ei terepi bejárásokon

2. eredménytérkép: I. mintaterület: Rába alsó belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

MATE Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



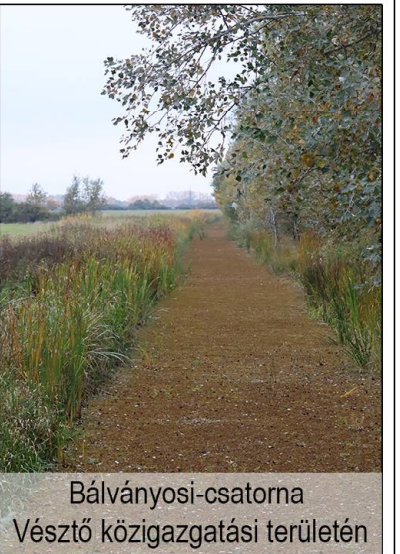
Kutas-főcsatorna Szeghalomnál



Kutas-főcsatorna zsilipje Szeghalom területén, a Kutas-főcsatorna - Berettyó találkozásánál



Körös-Maros Nemzeti Parkhoz tartozó terület a Holt-Sebes-Körös mentén



Bálványosi-csatorna Vésztő közigazgatási területén



Sebes-Körös Szeghalom és Vésztő határán



Legeltető gyeptáskázás a Berettyó - Sebes-Körös közötti területen

Felhasznált adatok forrása:

1. Relief: Az Ökoszisztéma-alaptérkép domborzat adatrétege alapján, saját szerkesztéssel
 2. Talajtani adottságok: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat adatbázisa: <https://map.mbfisz.gov.hu/>
 3. Belvívelöntési gyakoriság: OVf adatszolgáltatás, 2020.
 4. Jelenlegi területhasználatok: Az elemzés az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készült, Agrárminisztérium, 2019 (KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001)
- Fényképfelvételek: saját készítés 2020. október 23-24-ei terepi bejáráson

3. eredménytérkép: II. mintaterület: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz táj- és természetföldrajzi jellemzése

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

4. AZ ÉRTEKEZÉSBEN ALKALMAZOTT FOGALMAK ÁTTEKINTÉSE, ÉRTELMEZÉSE

A disszertációban alkalmazott és a kutatás témakörét érintő fogalmakat és azok kutatásban értelmezett definícióit jelen fejezetben részletezem. Az értekezés kulcsfogalmait a belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra teszik ki, illetve kisebb arányban az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal összefüggő meghatározások jelentik. A belvízzel kapcsolatos egyéb releváns fogalmakat értelmezésükkel – amelyek részben közvetlenül vagy közvetetten az értekezésben is megjelennek – összefoglalóan az *M3 melléklet* táblázata tartalmazza. A nevezett fogalmak terminológiájának részletezése, az értelmezésük időbeli változásainak elemzése, illetve a hazai jogszabályokban és szakmai tudományos jellegű anyagokban való megjelenésének változásai az *5.1. számú fejezetben* olvashatóak.

4.1. A belvízzel kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése

Elsőként a **belvízzel** összefüggő, az értekezésben megjelenő fogalmakat tisztázom. A vizek *többszörösebből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról* szóló 178/2010. (V.13.) Kormányrendelet 1.§ (2, c) bekezdése értelmében „*a rendes körülmények között vízzel nem borított földterületnek a talajvízből összegyülekező víz alá kerülése*” jelenti napjainkban a belvíz jogszabályi keretekkel meghatározott fogalmát. A belvíz fogalomkörének fejlődéstörténetét mutatja be részletesen Pálfi Imre 2004-es publikációjában⁷ (Pálfi 2004), amelyben az egyes meghatározások alapján, mint „*a sík vidékek időszakos, de meglehetősen tartós és viszonylag nagy területre kiterjedő jelensége, sajátos vízfajtája*” összegzi a belvíz fogalmat. Kozák (2006) meghatározása alapján „*a belvíz a talaj olyan víztöbblete, mely egyrészt a talaj felső rétegeit – a levegő kiszorításával – kétfázisúvá teszi, másrészt nagy tömegben a terep lokális mélyedéseiben összefüggő, lefolyás nélküli szabad vízfelszínű elöntéseket eredményez.*”

Belvízjárta terület alatt a „*belvízzel gyakran elborított terület*” értendő, „*amelynek domborzati és talajadottságai miatt belvíz megjelenésére általában, még viszonylag kisebb csapadék esetén is számítani lehet*”. (Szlávik 2013, GWP szótár) A belvízjárta terület idézett fogalmi meghatározása azonban nem tekinthető teljeskörűnek, mivel nem értelmezhető olyan speciális helyzetekre, amikor a felszíni elöntés a talajvíz horizontális áramlásának következtében alakul ki⁸ – ez az

⁷ A belvízzel kapcsolatos fogalmakban megjelenő ökológiai szemlélet változásait az *5.1. fejezetben* elemzem Pálfi (2004) értelmezése alapján.

⁸ Ilyen területek a Maros-hordalékkúpon jellemzőek, amikor a csapadék-tevékenység hatására meginduló talajvízszint-emelkedés következtében a felszínre bukik a talajvíz, azonban térben jóval távolabb, mint a csapadék-tevékenység bekövetkezési helyszíne. (Kozák 2006)

úgynevezett földárja jelenség. A **rendszeresen belvízjárta terület** fogalmat definiálja kijelölt övezetként az Országos Területrendezési Terv is: „*síkvidéki vagy enyhe lejtésviszonyokkal rendelkező területek azon mélyebb részei tartoznak közéjük, ahol a helyi csapadék egy része átmeneti vízfelesleg formájában, nagyobb mennyiségben és gyakorisággal összegyűlik*”. (2018. évi CXXXIX. törvény 4.§. 38.)

A belvíz kezelése, illetve a védekezés irányított módon történő szervezéséhez lehatárolt egységek kijelölésére van szükség, amelyeken belül üzemeltethető azon belvízelvezető infrastruktúra, amely a belvíz kezelésével kapcsolatos jogszabályi feladatokat látja el. Ezen területi egységek közé sorolhatóak a **belvízöblözetek** és a **belvízvédelmi szakaszok**. A **belvízöblözet** a „*belvízrendszeren belül domborzatilag elkülönített kisebb területegység, azaz részvízgyűjtő*”. **Belvízvédelmi szakasz** pedig a „*belvízrendszernek a védekezés célszerű irányításához és végrehajtásához alkalmasan meghatározott része, amely a vízügyi igazgatóságok működési területéhez tartozik, területét (határait) jogszabály állapítja meg*”. (Szlávik 2013)

A belvíz területi megjelenésének, kialakulásának monitorozására, illetve a tervezéshez, valamint a tervszerű védekezéshez szükséges a belvízelöntés gyakoriságának és a belvíz-veszélyeztetettségnek a térképezése. A **belvíz-veszélyeztetettség** fogalma a térbeli, statikus és dinamikus változó hatótényezők együttes hatásából eredő belvízi elöntések potenciális kialakulási valószínűségét határozza meg és jellemzi numerikus módon. (Bozán et al. 2015; Körösparti 2022) A valóságban a belvíz-veszélyeztetettséget és a tényleges belvízveszélyt meg kell különböztetni egymástól. (Kozák 2006) Míg a belvíz-veszélyeztetettség egy adott terület belvízi elöntéssel való érintettségének mértékét hivatott meghatározni, amely a veszélyeztetettség térképezés a folyamatába táplált adatok alapján határolja le és differenciálja a belvízelöntéssel potenciálisan veszélyeztetett területeket, addig a ténylegesen belvízelöntéssel érintett területek jellemzően kisebb területegységet fednek le. Mindez elvezet egy újabb fogalom, a **belvízelöntési gyakoriság** definíciójához, amely alatt a „*tényleges belvízelöntési adatok alapján szerkesztett belvíz-gyakorisági térkép*” értendő, vagyis a belvízelöntés relatív gyakoriságát jelenti. (Bozán et al. 2015) Mivel a belvízelöntési gyakoriság alapvetően a valós elöntési adatokból épül fel, a ténylegesen elöntött területek kiterjedését és elhelyezkedését illetően reprezentatív képet fest a belvízjárta területekről. Mindezek miatt **elemzéseimhez a belvízelöntési gyakoriság térkép térinformatikai adatbázisát használtam**. A Pálfai-féle belvízveszélyeztetettségi térkép a belvízi elöntések relatív gyakoriságának kategóriarendszerén alapul, amelyet a 3. táblázat tartalmaz. (Szilassi 2015)

3. táblázat: Belvízelöntési gyakoriság kategóriák a belvízelöntés relatív gyakoriságának mértéke alapján a Pálfai-féle osztályozás szerint (saját szerkesztés Szilassi 2015 alapján)

Belvízelöntési gyakoriság kategória száma	Belvízelöntés relatív gyakoriságának mértéke	Kategória megnevezése
1	< 0,05	nincs, vagy alacsony mértékű a belvízelöntés
2	0,05 – 0,10	kis mértékű belvízelöntés
3	0,11 – 0,20	átlagos mértékű belvízelöntés
4	> 0,20	magas fokú belvízelöntés

A belvíz fogalomkörének értelmezéséhez a belvíz kezelésével, illetve a belvízi védekezéssel összefüggő fogalmak tisztázása is kiemelten fontos. A **belvízgazdálkodás** elsősorban az időszakosan jelentkező víztöbblet szabályozott elvezetésére és más területen történő tározására irányul annak érdekében, hogy a mezőgazdasági tevékenység biztonságos keretek között folytatható legyen. A klímaváltozás hatásainak következtében a vízgazdálkodás elméletében és gyakorlatában új irányok is megjelentek, amelyek egyike az **adaptív belvízgazdálkodás** kialakulása. A Nemzeti Vízstratégia (2017) meghatározása alapján „*adaptív vízgazdálkodás alatt az időben és térben változó környezeti és egyéb körülményekhez való alkalmazkodás képességét és gyakorlatát értjük. Az ezt leginkább kikényszerítő tényezők globális szinten a környezetváltozáson belül a klímaváltozás, a világ népesség gyarapodása, az élelmiszer- és az energiabiztonság igényei, a technológiai meglepetések és a geopolitikai változások*”. Az adaptív belvízgazdálkodás alatt a Vízstratégia elveinek – a belvízgazdálkodás témakörében leginkább meghatározó célállapot elérésére fókuszáltan – lokális szintű alkalmazása értendő.

A **belvízhasznosítás** a télvégi, tavaszi belvizek összegyűjtése, tározása, majd később, a vízhiányos időszakokban főként mezőgazdasági célokra történő hasznosítása. A belvíz ebben az esetben természetes, valamint mesterségesen kialakított kisebb tározókban kerül összegyűjtésre, illetve a szántóföldek mélyebben fekvő részein tározható, ahol az őszi mélyszántás következtében a talaj makroporózus felső rétege lehetőséget nyújt a víztöbblet késleltetett beszívárogtatására. A **belvízvédekezés** a fentiekkel szemben a belvíz okozta károk csökkentésére, illetve azok elhárítására irányuló tevékenységeket foglalja össze. (Szlávik 2013) A **belvízrendezés** a belvízvédekezés eszköze, amelyben a belvíz szabályozott keretek között zajló elvezetéséhez szükséges intézkedési rendszer és eszközállomány határozható meg. (Szlávik, GWP szótár)

A belvízjárta területek és az ármentesítések előtti, egykor vízjárta területek összefüggéseinek, területi átfedésének elemzése során bevezettem egy új fogalmat: azon belvízjárta területeket, amelyek történeti előzménnyel rendelkeznek, tehát az ármentesítések előtti időszakban is

rendszeresen vagy időszakosan vízárt terület volt, **történetileg belvízárt** területként azonosítottam (részletesen a 7.1. fejezetben).

A téma kapcsán meghatározó fogalom az **ökológiai vízigény**, amely alatt „*azt a vízmennyiséget és vízminőséget kell érteni, ami valamely földrajzi térség valamennyi adottságához alkalmazkodott élővilág alapvető létfeltételeit korlátozás nélkül biztosítja, azaz a rá jellemző szerkezeti (strukturális) és működési (funkcionális) sajátosságok szabályszerű és folyamatos fenntartásához szükséges.*” (Dévai et. al. 1998)

4.2. A kék- és zöldinfrastruktúrával kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése

A **kék- és zöldinfrastruktúra** fogalmának meghatározására a belvíz definíciójával ellentétben kevés jogszabályi megközelítés áll rendelkezésre. A jelenleg kidolgozás alatt álló települési zöldinfrastruktúráról és zöldfelületekről szóló kormányrendelet – amely a 2023 decemberében hatályossá vált, *A magyar építészetéről szóló 2023. évi C. törvény* kiegészítő szabályozási elemeit tartalmazza tervezetten – fogja nevesíteni és definiálni a zöldinfrastruktúra fogalmát. (TeAMHUB konferencia előadás) A zöldinfrastruktúra – a vizsgálati és értelmezési szintjének megfelelően táji és települési léptékben értelmezve – komplex és interdiszciplináris megközelítéssel fogja össze egy hálózatba a természeti elemeket. (Csete 2023) Hazai jogszabályok közül a jelenleg hatályban lévő, *Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény* 2§, 48. pontja alapján zöldinfrastruktúra *“a jellemzően zöld- vagy vízfelülettel borított területek széles körű ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtó, stratégiaileg tervezett hálózata, amely a településtervezésben kerül meghatározásra, és az életminőség javítását, az egészség-, a környezet-, a természet- és a tájvédelem biztosítását szolgálja”*. A definíció több szempontból is közvetett, illetve közvetlen kapcsolatba állítható a belvízárt területekkel, amelyek időszakos vízborításukkal biológiailag aktív felületet képezve a zöldinfrastruktúra fontos részét alkotják.

A zöldinfrastruktúra fogalma mellett meg kell említeni a szakmai és tudományos életben még újszerű kék infrastruktúra kifejezését is, amelynek meghatározása és a zöldinfrastruktúra értelmezése között éles határ nem húzható, így gyakran együtt kezelendő. Ezáltal a kék- és zöldinfrastruktúra részének tekinthetőek a multifunkcionális, ökológikus és magas esztétikai értéket képező felületek, amelyek közvetlen és közvetett módon széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatásokat biztosítanak. (Hoyk 2021; M. Szilágyi – Vaszócsik 2022) Települési környezetben stratégiaileg megtervezett, természetes és természetközeli felületek rendszere, amelynek egyik legfontosabb jellemzője a hálózatoság, a biológiailag aktív kül- és belterületi felületek összefogása és egységben történő kezelése.

4.3. Az ökoszisztéma-szolgáltatásokkal kapcsolatos, az értekezésben használt fogalmak értelmezése

Az **ökoszisztéma-szolgáltatásokat** a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 4§-ának r) bekezdése az alábbi módon definiálja: *“az 1143/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet 3. cikk 6. pontja szerint azok a javak (termékek és szolgáltatások), amelyeket az ökológiai rendszer természetes vagy átalakított formájában nyújt, növelve a társadalom és a tagjainak jóllétét.”* A jogszabály alapvetően egy nemzetközileg elfogadott meghatározásra hivatkozik, ami alátámasztja, hogy az ökoszisztéma-szolgáltatások értelmezése, definiálása és jellemzése viszonylag újkeletű hazánkban, még kevés joganyag tartalmazza, illetve tesz utalást rá.

Nemzetközi szinten már az 1970-80-as években tanulmányok jelentek meg az ökoszisztéma-szolgáltatások tipizálására, illetve értékelésére vonatkozóan (Westman 1977; Ehrlich – Ehrlich 1981; Norberg 2004; Goswami 2017), azonban szélesebb körű elterjedése az 1990-es évekre tehető. (Gómez-Baggethun 2010)

Az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmi értelmezése is többértű, azonban az egyes definíciók közös tartalmi vonatkozása a természet és a társadalom egymásra hatásának megjelenése. (Kovács 2011) A fogalmat érintő értelmezések időbeli változását és a tartalmi hangsúlyok szerepének egyes korokhoz köthető jellegzetességeit az 5.1. számú fejezetben részletezem. Kutatásomban az ökoszisztéma-szolgáltatások értelmezéséhez a Millennium Ökoszisztéma Felmérés és a Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) álláspontja szerinti meghatározást vettem alapul, amely szerint a fogalom alatt *“mindazokat a kézzel fogható és kézzel nem fogható javakat és szolgáltatásokat értjük, amelyek az ökológiai rendszerek természetes vagy ember által befolyásolt működése során keletkeztek és hozzájárulnak a társadalom, s benne az egyén jóllétének fenntartásához és növeléséhez”*. (MA 2005; CICES 2013)

Az ökoszisztéma-szolgáltatások tehát egy összetett rendszer, az élő és élettelen, önszabályozásra képes életközösségen belüli kapcsolatok rendszerének összefoglaló megnevezése, amelyben az élet fenntartásához nélkülözhetetlen javak és szolgáltatások megőrzése, fenntartása és működésük biztosítása kiemelten fontos. (Filepné 2013; BFNP 2020) Az ökoszisztéma-szolgáltatások négy fő kategóriába csoportosíthatóak:

- Támogató szolgáltatások: más ökoszisztéma-szolgáltatások biztosításához és működéséhez szükségesek: példaként említhető a talajképződés folyamata.
- Ellátó szolgáltatások: az ökoszisztéma által nyújtott, közvetett vagy közvetlen formában hasznosítható javak: víz, élelmiszer biztosítása az élő közösségek számára.

- Szabályozó szolgáltatások: azon feladatok, amelyeket az ökoszisztéma-szolgáltatások biztosítanak az élő és élettelen környezet fenntartása érdekében: éghajlat, klimatikus jelenségek szabályozása többek között ebbe a kategóriába sorolható.
- Kulturális szolgáltatások: anyagi értelemben nem mérhető javak, amelyek az emberi jóléthez elengedhetetlenek: az emberi lelki, szellemi fejlődéshez és feltöltődéshez szükséges javak és értékek gyűjtő csoportja.

Az ökoszisztéma-szolgáltatások mind nemzetközi, mind hazai szinten egyre hangsúlyosabb szerepet kapnak a döntéshozási és tervezési folyamatokban, amelynek felismerése hívta életre Magyarország ökoszisztéma-alaptérképét (NÖSZTÉP). A kutatásom egyik fő adatbázisát jelentő térképi állomány 2015-ös báziséven alapulva, 2017 évi kiegészítő adatokkal készült az Agrárminisztérium koordinálásával megvalósult *„A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok”* című projekt keretében. (Agrárminisztérium 2019)

A vízjárta területek magas biodiverzitási értékkel rendelkeznek, ebből következően széleskörű az ökoszisztéma-szolgáltatási szerepük is. 2015-2018 között Németországban elkészült River Ecosystem Service Index (RESI) értékelés, amely a vízfolyások és hullámterek ökoszisztémáira vonatkozó szolgáltatásokat összesíti és értékeli integrált szemlélettel, mérőszámok segítségével. (Podschun 2018)

Mindezen projektek megfelelő alapot szolgáltatnak, illetve adaptálható adatbázisokat és módszertant nyújtanak a belvízjárta területek ökoszisztéma-alapú értékelési módszerének kidolgozásához.

5. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

5.1. A belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, az ökoszisztéma-szolgáltatás definíciójának értelmezése jogforrásokban és szakanyagokban

A belvíz fogalmi rendszerének időbeli változásait Pálfi (2004) foglalta össze. Eredményei alapján megállapítható, hogy a belvíz fogalmának értelmezésében egyfajta dinamikus fejlődési trend határozható meg. A belvíz fogalmi megközelítése, értelmezése az egyes történeti idősíkokban eltérő jellegű volt, jellemzően a XVIII. századi ármentesítő és vízrendezési tevékenységet követően alakult ki több, a jelenlegihez hasonló értelmezés. Kezdetben belvíz kifejezés alatt az ország határain belül található, vízi közlekedésre alkalmas vízfelületeket értették, amely értelmezés napjaink jogszabályaiban is nagy számban fellelhető. A vízrendezési munkálatokat követően fejlődött ki a kutatás tárgyát is képező értelmezés a belvíz esetében, amelyre nem csupán szakirodalmakban, hanem a köznyelvben, illetve a szépirodalmi művekben is található utalás a vadvíz kifejezés formájában, amely a belvízzel párhuzamba állítható. Justh Zsigmond XIX. századi magyar író műveiben több esetben is említést tesz *“zsombékos, sáros mezőről, amelyet minden tavasszal elpusztít a kifakadó vadvíz”*. Az Arcanum értelmező szótára alapján vadvízként a *“talaj felszínére törő és ott pocsoló, tócsák alakjában jelentkező talajvíz”* értelmezhető, amely a belvíz jelenlegi definíciójával jelentősen átfed. (Arcanum 2024)

A belvíz fogalmi értelmezésének szemlélete, megközelítési módja az adott kor, korszak jellemző gazdasági, vízgazdálkodási problémáira utal. Ennek alapján hol a gazdaságilag jelentkező negatív hatásai, hol a mezőgazdasági termelést befolyásoló vagy éppen ellehetetlenítő volta képezte a belvíz definíciójának tartalmi fókuszát. Az 1940-es évek elején, Salamin (1942) értelmezésében olvasható elsőként a belvíz meghatározása, mint a termőtalaj káros, mezőgazdasági termelést akadályozó vízbőrsége. (Salamin 1942; Kozák 2006) A korabeli kutatások közül Kienitz Gábor 1972-ben jegyzett, a mezőgazdasági művelés és a vízrendezés közti gyakorlati kapcsolatok és összefüggések elemzése is külön kiemelés érdemel. Kutatási eredményei alapján azon területeken, amelyek aszályos időszakban öntözést végeznek, belvíz idején sokkal nagyobb károk keletkeznek, amely ezen területek lecsapolásának fontosságát hangsúlyozza. (Kienitz 1972) Ökológiai vonatkozást, illetve a közvetett vagy közvetlen pozitív hatásait magukba foglaló fogalmi értelmezésre a belvíz történeti definíciói között nem találunk példát. Török Imre György nevéhez kapcsolódik a belvíz értelmezésének különböző irányokból történő megközelítésének csoportosítása: műszaki, biológiai és közgazdasági fókuszú definiálásra tett javaslatot. (Török 1997) Mindez a belvíz fogalom komplexitását, az egyes szakterületek egymástól részben eltérő szemléletének adott definícióban megjelenő hangsúlyát mutatja. Az elmúlt évtizedekben a

belvízveszély fogalomköre fejlődött ki, amelyhez számos – részben a távérzékelésen alapuló új tudományos eredmények segítségével – kutatás, illetve módszertan kidolgozása kapcsolódik. (Thyll – Bíró 1999; Bíró et al. 2000)

A belvíz fogalom jelenlegi értelmezésének és a belvízgazdálkodás aktuális szemléletének feltárása érdekében részletesen **áttekintettem a belvízhez kapcsolódó jogforrásokat**. A belvíz fogalom mellett a kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak joganyagokban megjelenő definícióinak értelmezésére vonatkozóan végeztem elemzést a 2024 év elején hatályban levő jogszabályok feldolgozásával. A Nemzeti Jogszabálytár jogszabálykereső nyilvános felületén a belvíz, a kék infrastruktúra, a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatás kulcsszavakkal történő kereséssel a **2024. május 2-án hatályos jogszabályokat** válogattam le. Ezen jogszabályi elemzés elsődleges célja az volt, hogy a kutatási téma alapját képező fogalmak jelenlegi jogszabályi környezetben megjelenő hangsúlyát, szemléletét, értelmezését értékeljem, illetve feltárjam a téma szempontjából releváns hatályos joganyagokat. Az elemzés rámutat, hogy a felsorolt fogalmak milyen szerepet töltenek be a jogszabályok rendszerében, az előfordulási gyakoriságuk milyen összefüggéseket mutat a jogszabályok hierarchiájával. A joganyagok csoportosításánál az alábbi kutatói kérdésekre kerestem a választ. (4. táblázat)

4. táblázat: Kutatói kérdések a belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, illetve az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak jogszabályi értelmezésének áttekintésére

K1: Milyen előfordulási gyakorisággal, milyen tartalommal/ökológiai szemlélettel, illetve mely jogszabályokban jelenik meg a belvíz fogalom? Kimutathatóak-e eltérő értelmezései, megközelítései a belvíz fogalomnak a joganyagokban (belvíz, mint többletvíz-hatás alatt álló terület; belvíz, mint a szárazföldre tartozó és az általa körülzárt folyó vagy állóvíz)?
K2: Mely jogszabályok kezelik kiemelten a kék- és zöldinfrastruktúra szerepét, mint a fenntartható vízgazdálkodás – különös tekintettel az adaptív belvízkezelésre – egyik fontos eszközét?
K3: Milyen előfordulási gyakorisággal, milyen tartalommal/ökológiai szemlélettel, illetve mely jogszabályokban jelenik meg az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalom? Hogyan értelmezik a hazai joganyagok az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmat?
K4: Miként kezelik a kutatás témáját képező három fogalmat (belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás) a jogszabályok együttesen? Előfordul-e a három fogalom egyszerre ugyanazon joganyagban?

Az elemzés a 2024. május 2-án hatályos jogforrások feldolgozásával készült a Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó által üzemeltetett online Nemzeti Jogszabálytár (NJT 2024) használatával. A három fogalom összesen 575 db hazai jogszabályban, 2411 alkalommal jelenik meg a vizsgált időállapotban. A fogalmak mennyiségi megoszlása szemlélteti azok hangsúlyosságának szerepét: a belvíz esetében kiemelkedően magas mind a fogalmat érintő joganyagok darabszáma, mind az azokban fellelhető belvíz szó megjelenése. A vízgazdálkodással kapcsolatos jogforrások túlsúlya mutatkozik a hazai jogszabályi környezetben, ezzel összefüggésbe állítható a belvíz fogalmának kiemelkedő gyakorisága is. A kék infrastruktúra fogalma 2024 májusában hatályban lévő jogszabályokban még nem jelent meg, viszont a zöldinfrastruktúra fogalma tíz joganyagban fellelhető. Hasonló előfordulási gyakoriságot mutat az ökoszisztéma-szolgáltatás fogalom mennyisége is. (5. táblázat)

5. táblázat: *Belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak előfordulása jogforrásokban (2024. májusi állapot alapján) (saját készítés)*

Belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás fogalmak előfordulása jogforrásokban (2024. májusi állapot alapján)			
	Belvíz fogalom előfordulása	Kék- és zöldinfrastruktúra fogalom előfordulása	Ökoszisztéma-szolgáltatás fogalom előfordulása
Érintett nemzeti jogszabály mennyisége (db)	556	10	9
Fogalom előfordulásának száma vonatkozó nemzeti jogszabályban (db)	2377	20	14

A **belvíz fogalom** esetében az érintett jogszabályok kétféle értelmezést különítenek el. “A vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról” szóló 178/2010. (V.13.) Kormányrendelet 1.§ (2,c) bekezdése értelmében “a rendes körülmények között vízzel nem borított földterületnek a talajvízből összegyülekező víz alá kerülése” jelenti a belvíz fogalmát, amely kutatásom alapját jelenti, míg “az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról rendelkező 17/1993. (VII.1.) KHVM rendelet 4. sz. mellékletében” ettől eltérően belvízként a “szárazföld határain belül víziközlekedésre alkalmas vizek” kerültek definiálásra. Ez alapján a belvíz e kétféle értelmezésére csoportosítottam az elemzett hatályos joganyagokat. Az 556 db, belvíz fogalmat nevesítő jogszabály 40 %-a (222 db) tartalmazza a belvíz fogalmát a kutatás tárgyát képező értelmezésben. (2. ábra)



2. ábra: A belvíz fogalom értelmezése a 2024. május 2-án hatályban lévő hazai jogforrásokban⁹
(saját szerkesztés NJT 2024 alapján)

Vizsgáltam továbbá azt is, hogy a belvíz fogalma milyen gyakran jelenik meg az érintett jogi eszközökben, ezzel értelmezve annak hangsúlyosságát. Ebben az esetben csak azon jogszabályokat vizsgáltam, amelyek a kutatás tárgyát képező értelmezésben nevesítik a belvíz kifejezést. Megállapítható, hogy átlagosan 1-10 alkalommal jelenik meg a legtöbbször a kifejezés ezekben a joganyagokban, viszont azokban, amelyek kiemelten a belvízgazdálkodásról, belvízi védekezésről határoznak, sokkal nagyobb számban tartalmazzák a fogalmat. Azon jogi eszközöket, amelyek a belvízgazdálkodás témakörében meghatározó jelentőséggel bírnak, az alábbi felsorolás tartalmazza összefoglalóan a joganyagok hierarchiájának sorrendjében:

- 2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről
- 2011. évi CLXVIII. törvény a mezőgazdasági termelést érintő időjárás- és természeti kockázatok kezeléséről
- 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 223/2014. (IX.4.) Kormányrendelet a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
- 314/2012. (XI.8.) Kormányrendelet a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

⁹ *Megjegyzés: a kutatás tárgyát képező belvíz értelmezés a 178/2010. (V.13.) Kormányrendelet 1.§ (2, c) bekezdésében meghatározottak szerint történt.

- 178/2010. (V.13.) Kormányrendelet a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról
- 147/2010. (IV.29.) Kormányrendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról
- 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédkezésről
- 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról
- 7/2012. (II.10.) BM utasítás a vízkárelhárítás irányításának szervezeti és működési szabályzatáról

A jogszabályok csoportosítása során elemeztem, hogy a kutatás tárgyát képező értelmezésben, a belvíz fogalmat tartalmazó joganyagok hierarchiája hogyan oszlik meg. A 3. ábrán látható eredmények alapján a kormányrendeletekben, egyéb szakági rendeletekben, valamint az egyéb szakági határozatokban és utasításokban közel azonos gyakorisággal fordul elő a belvíz kifejezés, míg a belvíz témakörét érintő jogszabályok közül a kormányhatározatok esetében a leginkább meghatározó a belvíz fogalmi említésének gyakorisága. Nem elhanyagolható a törvények jelenléte sem, a 2024. május 2-án hatályban levő törvények közül 21 db tesz említést a belvízről.



3. ábra: A belvíz (mint „többletvíz”) fogalom előfordulási gyakorisága a 2024. május 2-án hatályban lévő hazai jogforrásokban a jogszabályok hierarchiája szerint csoportosítva¹⁰ (saját szerkesztés NJT 2024 alapján)

¹⁰ *Megjegyzés: a kutatás tárgyát képező belvíz értelmezés a 178/2010. (V.13.) Kormányrendelet 1.§ (2, c) bekezdésében meghatározottak szerint történt.

A fentiekben összefoglalt jogszabályi elemzések a belvíz témakörének fontosságát támasztják alá, ugyanis az eredmények tükrében kijelenthető, hogy a belvíz – a kutatás tárgyát érintő „többletvíz” értelmezésben – fogalma meghatározó jelenléttel bír a jogforrásokban. **Az elemzett és felsorolt joganyagokban a belvíz értelmezése kivétel nélkül a gazdálkodási oldalról kerül megközelítésre, kiemelve annak károkozó jellegét, illetve az ellene való védekezési mechanizmusok szükségességét, szerepét és annak részletes szabályait. Megállapítható tehát, hogy a szabályozási környezet a belvízre, mint károkozó víztöbbletre tekint és a belvízkezelés vonatkozásában a magyar joganyagok még nem tükrözik a klímaváltozás kezeléséhez elengedhetetlen adaptív vízgazdálkodási szemléletet.**

A **zöldinfrastruktúra**, valamint **ökoszisztéma-szolgáltatások** esetében jellemzően a fogalmak általános megjelenése látható a joganyagok szövegében, azokkal kapcsolatos előírások, részletes szabályok és tervezést érintő keretek még nem kerültek meghatározásra. Ki kell emelni viszont, hogy a 2023 decemberében hatályba lépett *magyar építészetről szóló 2023. évi C. törvény*hez kapcsolódóan a zöldinfrastruktúra esetében jelenleg önálló jogi eszköz készítése zajlik, amely várhatóan a téma relevanciáját megfelelően alátámasztva és hangsúlyozva meghatározza a tervezési kereteket és hozzájárul a fenntartható jövőkép kialakításához és megalapozásához. Értekezésem készítésekor elsősorban az alábbi, hatályos jogszabályokat vettem alapul a zöldinfrastruktúra és az ökoszisztéma-szolgáltatások témakörében a joganyagok hierarchiáját és időrendi sorrendjét figyelembe véve:

- 2023. évi C. törvény a magyar építészetről
- 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 253/1997. (XII.20.) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről
- 18/2013. (III.28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról

Olyan joganyag, amely a kutatáshoz kapcsolódó három definíciót (belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás) egyszerre tartalmazza és a belvíz fogalmat ökológiai szemlélettel közelíti meg, nem található a jelenleg hatályban lévők között. Mindegyik fogalom külön-külön jelenik meg a jogszabályi rendszerben, a közöttük levő kapcsolatok és összefüggések azonosítása még nem került jogilag megalapozásra. Meghatározó továbbá, hogy **a joganyagokban alkalmazott belvíz kifejezés jellemzően a veszélyeztetettség, a kárelhárítás és a védekezés irányából kerül megközelítésre, amely alátámasztja, hogy a belvíz fogalmi értelmezése dominánsan annak negatív irányú megközelítéséből ered.**

5.2. A belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, az ökoszisztéma szolgáltatás fogalmak értelmezése tájvédelmi vonatkozású szakpolitikai stratégiai dokumentumokban

Az 5.1. fejezetben részletezett joganyag elemzés mellett kiemelten foglalkoztam azon szakági stratégiák tartalmának és az azokban megfogalmazott célkitűzéseknek az értelmezésével, amelyek a kutatás tárgyát képező adaptív belvízgazdálkodás témakörében relevánsak. A **stratégiák** a felsőbb szintű szabályozások tényleges megvalósításának irányait és kritériumait szabják meg, ezáltal a kutatás eredményeinek a gyakorlatban történő hasznosíthatósága és azok adaptálhatósága szempontjából meghatározó értelmezésük.

A 2017-2026 közötti időszakra vonatkozó, jelenleg hatályos **Nemzeti Tájstratégiában** (továbbiakban Tájstratégia) foglalt mindhárom stratégiai célkitűzéshez (természeti erőforrások és kulturális örökség általános védelme; bölcs és takarékos területhasználat kialakítása; éghajlatváltozás hatásainak mérséklése, alkalmazkodás) közvetlenül vagy közvetett módon is kapcsolódik a kutatásom. A Tájstratégia szövege több helyen is említi a belvíz fogalmat, azonban fogalmi értelmezését tekintve a joganyagokhoz hasonlóan a “veszélyeztetettség”, “kockázat” és a “védekezés” kifejezések vonatkozásában kerül említésre. Kiemelten kezeli azonban az emberi tevékenység és a természeti folyamatok eredményeként folyamatosan változó tájban – annak hosszú távú fenntarthatóságának biztosítása érdekében – a csapadékvízzel és a belvízzel történő hatékony és átstrukturált gazdálkodás kialakítását. Utóbbi esetében a Tájstratégia is megerősíti, hogy a *“vízjárta, természetbiztonság szempontjából veszélyeztetett területeken támogatni kell a megfelelő területhasználati mód megválasztását”*. Mindezzel utalva a belvízjárta területek területhasználat-váltásának szükségességére és fontosságára, azonban konkrétan nem nevesíti meg a belvízviisszatartásra alkalmas területeket.

A kutatási téma tekintetében a Tájstratégia mellett kiemelten kezelendő a **Nemzeti Vízstratégia** (továbbiakban Vízstratégia) (2017) is, amelyben a belvíz szerepe bár számos esetben említésre kerül, a teljes hazai vízgazdálkodást érintően súlya kevésbé meghatározó. A Vízstratégia elsődleges célkitűzései között szerepel a **vízhatékonyság növelése**, amely napjaink klímaváltozási tendenciáinak, valamint a fenyegető vízválság tükrében az integrált vízgazdálkodás egyik legfontosabb feladatát jelenti a közeljövőben. Azon területek területhasználatának megváltoztatása, amelyek az évtizedes gyakorlatok alapján gazdasági szempontból sem tekinthetők előnyösnek, a Vízstratégia által is erősen támogatott. A jövő vízgazdálkodását ezek az ún. “soft” vízgazdálkodási szabályozó eszközök határozzák meg. A vízviisszatartás lehetőségei a belvízjárta területeken kiemelkedőek, amelyek megvalósításával nem csupán pozitív ökológiai, természet- és tájvédelmi elmozdulást lehet előidézni, hanem a belvízi védekezés és az ehhez szükséges létesítmények fenntartási költségei is csökkenthetőek. A Vízstratégiában

megfogalmazottak alapján – az eredményes és fenntartható vízgazdálkodási jövőkép biztosítása érdekében – a szakmaközi, illetve a lakossággal, gazdálkodókkal történő együttműködés hatékonyságának növelése is elengedhetetlen, amelyhez pedig szemléletformálásra, illetve az új tudományos és tapasztalati ismeretek továbbadására is egyre nagyobb szükség van. A belterületi és a külterületi vízgazdálkodás gyakorlatának összekapcsolásával, egy összefüggő, koherens hálózat kialakításával hosszú távon működőképes rendszer építhető fel, amelynek alapjait az évszázados vízgazdálkodási gyakorlat már megteremtette, az azonban a jelen kor kihívásaira válaszul az adaptáció témakörében további fejlesztésre szorul. A Vízstratégiában a belvíz kifejezés mintegy 92 esetben olvasható. A kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatás azonban ebben a stratégiában nem hangsúlyos. Előbbit egy alkalommal, míg utóbbit öt esetben nevesíti a dokumentum.

A **Nemzeti Erdőstratégia** (továbbiakban Erdőstratégia) (2016-2030) kiemelt prioritásként kezeli az erdők ökoszisztéma-szolgáltatásainak széleskörű tárházának megőrzését és fejlesztését, amellyel a klímaváltozás hatásai elleni küzdelem erősíthető. A belvígazdálkodás témakörében az erdők szerepe kevésbé releváns, ezért az Erdőstratégiában foglaltak csak közvetetten meghatározóak a kutatási téma szempontjából. Az értekezés tárgyát képező három fogalom közül a még zöldinfrastruktúra – amelynek az erdők szerves részét képezik – fogalma sem kerül említésre a hatályos Erdőstratégiában.

A **Nemzeti Vidékstratégia** (továbbiakban Vidékstratégia) (2012-2020) a vidéki térségek kihívásaival és fejlesztési lehetőségeivel foglalkozik kiemelten, amelynek elsődleges stratégiai célkitűzése a vidék megtartóképségének megőrzése, fejlesztése, az egymással szemben álló, konfliktusos területhasználati módok közötti egyensúly megteremtése, ezáltal a természeti környezet megőrzése és fenntarthatóságának biztosítása a benne élők kiszolgálásával együtt. A Vidékstratégiában megjelenik a belvízjárta területek pozitív hatásainak értelmezése azon jó vízháztartású területek – részben időszakos – vizes élőhellyé alakításában, amelyek gazdálkodási szempontból nem tekinthetők előnyösnek. A **fenntartható vidéki tájgazdálkodás egyik legfontosabb pillére a térségek vízkészlet-gazdálkodásának javítása**, amelyben az adaptív belvígazdálkodás kiemelt szerepet kap. A Vidékstratégiában az értekezésben szereplő három kulcsfogalom közül a belvíz gyakran jelenik meg (mintegy 25-ször, amelyből egy esetben a belvíz, nem a kutatás szempontjából releváns értelmezésben, hanem mint határokon belül található vízfelületek összessége olvasható), illetve a zöldinfrastruktúra kifejezés is egy esetben előfordul a dokumentumban.

A **Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia** (továbbiakban NÉS) (2018-2030) az éghajlatváltozás Magyarországon várható hatásait összegzi, amelyben a vízgazdálkodást érintő

szcenáriók meghatározó szerepűek. A felvázolt jövőkép alapján megállapítható, hogy a belvizek kialakulása egyre inkább szélsőségesse, kialakulásuk a korábbi évtizedek gyakorlatától eltérően bizonytalanná fog válni. Ezzel együtt a talajvízszint – helyenként jelentős mértékű – süllyedése, a felszíni vízfolyások vízhozamának fokozódó egyenlőtlensége várható az extrém időjárási események mellett. Mindezen scenáriókból egyértelműen látszik, hogy Magyarország éghajlatára is jelentős hatást gyakorol a globális klímaváltozás, amely pedig közvetve és közvetlenül is befolyásolja a belvizek kialakulását mind térben, mind időben (eltolódó évszakok, tartamosság mértékének változása). A NÉS-ben foglaltak alapján a területi vízgazdálkodás egyik legfontosabb adaptációs proaktív és reaktív eljárása a belvíz visszatartása és tározása, amelyhez elengedhetetlen a belvízjárta területeken az alkalmazott művelés korlátozása vagy éppen megváltoztatása. Ehhez kapcsolódik a térségi tervezés kiemelt szerepe is: *“fontos az árvízi és belvízi kockázatnak kitett települési területekre vonatkozó minőségi célkitűzések integrálása a területfejlesztési, településfejlesztési, területrendezési, településrendezési tervekbe”*. A NÉS-ben a belvíz döntően, mint kockázati tényező jelenik meg, de a benne rejlő potenciálokra is nagy hangsúlyt fektet a stratégia. Ezzel szemben a kék- és zöldinfrastruktúra fogalma, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatás kevésbé hangsúlyos a dokumentumban, holott értelmezésük nagyban összefügg az éghajlatváltozásra adható, természetalapú megoldásokkal.

A **Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia** (2012-2024) (továbbiakban NFFK) a fenntartható fejlődés biztosítását lehetővé tevő és elősegítő adaptációs elveket foglalja össze több szakterületre vonatkozóan. Kiemelten hangsúlyosnak tekinti a nemzeti egyetértés kialakítását, amely a fenntarthatóság alapja. **A belvízre több esetben is, mint a “táj fontos eleme” tekint,** amely a *“mélyfekvésű síkvidéki területeinken a lokális mélyedésekben rövidebb-hosszabb ideig megmarad”* és a hozzá *“kapcsolódó vizes élőhelyekkel”* együtt meghatározó. Mindez alátámasztja kutatásom elsődleges célkitűzéseit, miszerint a belvízjárta területek értékességét fel kell tárni és objektív mutatókkal alátámasztani. A vízválság leküzdésének megoldásai és lehetőségei között is megjelennek a belvízjárta területek, mint potenciális vízvisszatartásra alkalmas helyszínek. A téma fontosságát mutatja, hogy az NFFK-ban a belvíz fogalma megközelítőleg azonos mértékben jelenik meg, mint az ökoszisztéma-szolgáltatások kifejezés. Meg kell említeni azonban, hogy a Keretstratégiában a kék- és zöldinfrastruktúra egy alkalommal sem olvasható.

Az **5. Nemzeti Környezetvédelmi Program** (továbbiakban NKP) 2026-ig szóló szakpolitikai stratégiában megfogalmazott jövőkép és horizontális célkitűzések a korábbiakban részletezett NFFK-val és a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptióban foglalt hosszú távú környezeti jövőképpel azonosak. A kutatásom témakörét érintően a legfontosabb, jövőképet meghatározó feladatok közé elsődlegesen az éghajlatváltozás hatásaihoz

való alkalmazkodás, a környezettudatos gondolkodásmód minél szélesebb körű elterjesztése és megvalósítása, a fenntartható tájhasznosítás feltételeinek megteremtése sorolható. A belvizek vonatkozásában az NKP **a belvíz veszélyeztető jellegét is feltünteti, de emellett kiemelten kezeli a vízvisszatartáson alapuló belvízgazdálkodás fejlesztését, amelyben a helyi adottságokhoz igazodóan az értékes, időszakosan jelentkező belvíz megtartását kell előtérbe helyezni.** Ennek megvalósítására egyik **fő cselekvési irányként határozzák meg a rendszeresen belvízjárta területek földhasználat-váltását.** A hazai vízgazdálkodás egyik legfontosabb elemét jelentő belvíz szó meghatározó számban van jelen a hatályos NKP stratégiában, mintegy 23 esetben olvasható. Kutatásom témakörének másik két kulcsfogalma, a kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatások is hangsúlyosak a dokumentumban, az áttekintett stratégiák közül a legtöbbször ebben kerülnek említésre. Azonban megállapítható, hogy a belvízzel összefüggésben, azzal kapcsolatba állítva egyik nevezett fogalom sem kerül értelmezésre.

Az 5.1. fejezetben részletezett jogszabályi értelmezés eredményével összevetve megállapítható, hogy az áttekintett stratégiákban már sokkal inkább előremutató a belvíz értelmezése. Bár szinte minden stratégia megemlíti, valamint esetenként kiemeli a belvíz károkozó és veszélyeztető jellegét, kivétel nélkül **hangsúlyozásra kerül a belvíz, mint a vízvisszatartás egyik lehetséges eszköze.** A fenntartható tájhasználat iránti igény, az időszakosan jelentkező vízkészletek értékessége egyre inkább fokozódik, amelyre a stratégiák hatékony és hosszú távú eredményes célkitűzéseket és jövőképet fogalmaznak meg. Ki kell emelni azonban azon értelmezésbeli, illetve szemléletbeli hiányosságot is, amely szerint a belvíz, valamint a kék- és zöldinfrastruktúra fogalma – illetve részben az ökoszisztéma-szolgáltatások meghatározása – nem kerül koherens módon összekapcsolásra a szakági stratégiákban, holott ezen fogalmak is már elfogadott és egyre szélesebb körben adaptált definíciók. A belvizet, belvízjárta területeket egyik elemzett szakpolitikai dokumentum, stratégia szövege sem kezeli a kék- és zöldinfrastruktúra részeként, bár azért erre vonatkozó halvány utalások kiolvashatóak a meghatározásokból.

5.3. A belvízképződés okai és jellemzői

A belvíz egy sajátos, összetett vízgazdálkodási jelenség, amelynek értelmezése, a belvízveszélyeztetettség meghatározása jellemzően tapasztalati úton történik. Ahogyan az 5.1 számú fejezetben részletezésre került, a belvíz definiálásában egyfajta evolúciós folyamat követhető nyomon az adott időszakokban aktuális természetföldrajzi-társadalmi-gazdasági problémák és konfliktusok azonosítása és a különböző szakterületek szempontrendszerei alapján. (Pálfai 2004; Bíró 2017) **Klasszikus természetföldrajzi** szempontból felszíni és felszín alatti vízkészleteket különböztet meg a szakirodalom – a belvíz e két típus között található, mivel

megjelenése elsődlegesen felszín felett történik, viszont kialakulásában a felszín alatti vizek is jelentős szerepet játszhatnak. (Rakonczai et al. 2011) A belvíz formálódását alapvetően természeti tényezők határozzák meg, viszont az antropogén behatások erősen befolyásolják kialakulásának mértékét, amely erős korrelációban van a belvíz értelmezésében általánosan alkalmazott definiálással – a belvíz jelenségének létrejötte szorosan kapcsolható a XVIII-XIX. századi ármentesítések folyamatához.

A belvízkezelés szempontjából elengedhetetlen fontosságú a belvízképződés okainak pontos ismerete, ugyanis a belvízi védekezés jellemzőit – amely a hazai vízgazdálkodás egyik sajátos és meghatározó feladata (Bíró 2017) – meghatározza a belvíz kialakulását leginkább elősegítő természeti és/vagy antropogén tényezők azonosítása. A Pálfi-féle jellemzés alapján a belvizek kialakulását befolyásoló tényezők két nagy csoportba sorolhatóak. Egyik csoportba az egymással kölcsönhatásban értelmezhető meteorológiai viszonyok tartoznak, míg a belvízképződést befolyásoló tényezők másik nagy csoportját az érintett vízgyűjtő területre vonatkozó jellemzők alkotják. (Pálfi 2004) Ezen tényezők csoportosíthatóak a karakterük alapján is: lehetnek természeti eredetű, statikus vagy térbeli, időbeli, illetve mennyiségi eloszlását tekintve változónak tekinthető, illetve antropogén jellegű befolyásoló tényezők. (Rakonczai et al. 2011)

A belvízképződés folyamatát meghatározó **természeti tényezők** közé sorolhatóak a hidrometeorológiai, a geomorfológiai és domborzati, a hidrogeológiai, illetve a talajtani jellemzők. *Hidrometeorológiai* szempontból meghatározó a felszínre lehulló **csapadék** mennyisége, időbeli és térbeli eloszlása, típusa és a párolgás mértéke. Napjainkban az egyre gyakrabban jelentkező időjárási szélsőségek következtében jelentősen eltolódtak a sokéves átlagok a csapadék időbeliségének és térbeli eloszlásának tekintetében. Példaként említhető a 2022-es esztendő, amelyet széles körben a történelmi aszály éveként neveznek. Agrometeorológiai szempontból mind a növénytermesztés, mind az állattenyésztés, az erdőgazdálkodás számára jelentős kihívásokat jelentett különösen a nyári hónapokban tapasztalható erős csapadékhiány, amelyet magas hőmérsékleti átlagok, hőhullámok kísérték. A lehullott csapadék országos mennyisége a sokéves átlagtól jelentősen eltért, és területi eloszlása sem volt egyenletes. (HungaroMet 2022) A 2022-es rendkívüli aszályhoz hozzájárult az is, hogy az azt megelőző években is viszonylag kevés csapadék hullott az ország területére, amelynek következtében a felszíni és felszín alatti vízkészletek jelentősen lepadtak. (Economx 2022) A történelmi aszályos évet egy jóval csapadékosabb időszak követte, amelynek eredményeként a 2023-as év végén, illetve 2024 elején a vízkészletek feltöltődtek, a talaj vízmegtartó rétege is telítődött, ezáltal kedvező viszonyok alakultak ki az árvizekhez és az évek óta nem tapasztalt kiterjedésű és időtartalmú

belvízképződéshez. Mindezek alapján a csapadék mennyisége, időbeli és térbeli eloszlása a belvízképződés tekintetében kiemelt jelentőséggel bír.

Geomorfológiai és domborzati tekintetben a **síksági** területek jelentik a belvízképződés fő helyszínét: a belvíz a síkvidékek sajátos vízfajtája. A folyószabályozások után visszamaradt, de eltemetett egykori folyómedrek kitűnő alapot szolgáltatnak a csapadék összegyülekezésére, így az egyik leggyakoribb belvízképződési helyszínek. Hazánk geomorfológiai és domborzati jellemzői, a medence jelleg olyan sajátos természetföldrajzi adottságot jelent, amely vízkészlet-gazdálkodási szempontból nagy jelentőséggel bír. A nagy, természetes vízfolyások az országhatárokon kívülről érkeznek, az Alpok és a Kárpátok vízgyűjtő területeiről kapják elsősorban a vízutánpótlásukat. Az országba belépő vízfolyások átlagos összesített vízhozama mintegy 3602 m³/sec-ra tehető, míg az országot elhagyó vízhozam mértéke 3782 m³/sec-ra becsült. (Zseni 2018) A klímaváltozás lokálisan is érzékelhető és globálisan is tapasztalható hatásai egyre inkább felerősítik a sokéves vízhozam mennyiségek eltolódását, így az időszakosan jelentkező vízfelületek – a Kárpát-medence sajátos természetföldrajzi viszonyai és az antropogén hatások kölcsönhatásaként kialakuló belvizek – jelentősége mindinkább fokozódik a vízmegtartás, illetve vízvisszatartás céljának elérésében.

A *hidrogeológiai* adottságok kétféle irányba mozdíthatják a belvízképződés folyamatát. Amennyiben rossz vízelvezető képességű vagy vízzáró tulajdonságú a talaj, akkor a felszínről történő beszivárgás korlátozott mértékű, ami a belvízképződést elősegíti. Emellett befolyásoló tényező továbbá a talajvízszint helyzete és áramlási viszonyai, ugyanis az üledékes alapközetek lehetővé teszik a horizontális vízmozgást, ami a talajvíz felszínre történő szivárgására ad alapot. A **talaj** szerkezete is meghatározó, különös tekintettel az infiltrációs és tározóképességére nézve. A talaj szabad hézagterefogatának növekedésével annak vízbefogadó képessége is emelkedik. (Pálfai 2004) Vízáteresztő-képesség szempontjából a legkedvezőbbben a közepesen kötött vályogtalajok, illetve a laza homoktalajok tekinthetők, míg a legkevésbé kedvezőek az erősen kötött agyagtalajok és a szikesek. (Kozák 2006) A talajszerkezetet az antropogén hatások is erősen befolyásolják, az intenzív, nagytáblás szántóföldi művelés hatására tömörödött, a korábban kedvező vízgazdálkodási sajátosságait elvesztő, kedvezőtlen tulajdonságú talajok képződnek.

Az **antropogén** hatások között elsősorban a vízrendezések eredményei, illetve az ehhez kapcsolódó mesterséges létesítmények sorolhatóak. Áradások idején, valamint magasabb vízálláskor az árvízvédelmi töltések közelében, de már a mentett oldalon gyakran keletkeznek belvizek, amelyeket *fakadóvíznek* nevezünk. Egyes források (Somogyi 2000) szerint a belvíz kialakulása gyakorlatilag a folyószabályozások közvetlen következménye, amelynek megjelenése újabb területhasználati konfliktusokat okoz, illetve okozott az idők során. Emiatt, a szántóföldi

művelhetőség biztosítása érdekében az 1950-60-as években megkezdődött a *belvízlevezető csatornahálózat* kiépítése, amely az 1980-as évekre érte el a legkiterjedtebb hálózatot. (Priváczkiné et al. 2019) Napjainkban több, mint 40.000 kilométer belvízlevezető csatorna van a síkvidéki területeken, amelyek azonban karbantartás hiányában feliszapolódnak, illetve a természetes szukcessziós folyamatok is megindulnak bennük, vagy éppen a mezőgazdasági művelés során beszántásra kerülnek. A belvízlevezető csatornahálózat kiépítése országosan meghatározó feladatot jelentett a vízgazdálkodás számára. Azonban – ahogy az a 6.4. *a belvízi védekezés rendszere* című fejezetben látható 12. ábrán is megfigyelhető, az 1998-2002-es években és is jelentős kiterjedésben érintette a mezőgazdasági területeket belvízi elöntés, ami felveti a kérdést, hogy ezen csatornák megfelelő működéssel és hatékonysággal, a tervezett célokat kiszolgáló módon működtek-e? Az *agrotechnikai hiányosságok*, illetve a *felelőtlen gazdálkodás* is az antropogén hatások felerősödéséhez vezet belvízképződés szempontjából. A természeti hatások között említett **talajtömörödés** és **szerkezetromlás** problémája ebben az esetben is meghatározó, ugyanis a talaj szerkezetét, annak porózus voltát módosítja jelentősen a nehéz mezőgazdasági gépek talajtömörítő hatása. Mindezek mellett a műtrágyázás is hozzájárul a talaj szerkezetének romlásához. Végezetül a **szürke infrastruktúra** – köztük a beépítések, beépített területek és a burkolt felületek – szakszerűtlen alkalmazása (példaként említve az egykor vízjárta területek beépítését) is belvízképző hatással vagy a belvízképződés szempontjából különösen fontos szereppel bír. Az utak, vasutak alapozása sok esetben a talajvíz viszonyok módosításával jár együtt, ami közvetetten hozzájárul a belvízképződés folyamatához. (Rakonczai et al. 2011)

A belvízképződést elősegítő tényezők összetett módon jelentkeznek egy adott területen, így a belvíz kialakulásához eltérő módon és mértékben, de minden fentebb felsorolt tényezőnek szerepe van. Aszerint, hogy egy adott területen jelentkező belvíz kialakulásában mely természeti és antropogén tényezők, hatások jelentik a meghatározó szerepet, a belvíz keletkezését tekintve három típust lehet megkülönböztetni, amelyek legfontosabb jellemzőit a 6. táblázat foglalja össze.

6. táblázat: Belvíz csoportosítása keletkezése alapján (Rakonczai et al. 2011 alapján)

Belvíz csoportosítása keletkezése alapján		
Összegyülekezési típusú belvíz	Feltörő, felszivárgó belvíz	Elvezetés által generált belvizek
<i>Elsődleges jellemző</i>		
sík területen, relatív mélyedésekben összegyűlt víz	hordalékkúpokon megjelenő, talajvízből felszínre szivárgó víz	belvízelvezető csatornákból nagy többlet vízterhelés következtében a környező területeken elterülő víz
<i>Befolyásoló tényezők</i>		
talajadottságok, időjárási viszonyok, antropogén hatások (például talajművelés)	domborzati adottságok, antropogén hatások (egykori folyómedrek megléte)	antropogén hatások (csatornahálózat és szivattyúzás)

A belvíz keletkezése tehát természeti tényezők és antropogén hatások kombinatív eredményeként értelmezhető. Míg az összegyülekezési, illetve a feltörő, felszivárgó típusú belvizek esetében a domborzati és talajadottságok az elsődlegesen meghatározóak, az elvezetés által generált belvizeknél az éghajlati tényezőkön kívül a mesterséges hatások, mint a csatornahálózat és a belvíz-szivattyúzás teljesítőképessége és hatásai adják a belvízképződés alapját. (Rakonczai et al. 2011)

A belvízképződés folyamata a fentiekben felsorolt statikus és elsődlegesen a **dinamikusan** változó természeti és antropogén hatások eredményeként írható le, azonban ezen folyamatokat a napjainkban zajló klímaváltozási tendenciák erősen befolyásolják. Hazánk éghajlata a hosszútávú klímaszcenáriók alapján egyre inkább a szélsőséges időjárási események felé tolódik, amely elsősorban a nagy mennyiségű, de nem egyenletes csapadékeloszlásban lesz mérhető. Az éves középhőmérsékleti értékek várhatóan emelkednek, amely a hektikus csapadékviszonyokkal együtt növeli az aszályérzékenységet, illetve a belvízképződésre is hatással lesz. A hőmérsékleti értékek eltolódásának eredménye, hogy az elmúlt években is kevés téli nap volt mérhető a meteorológiában, amikor is a talaj rétegei átfagytak. A belvízképződés egyik fő időszakát – a korábbi tendenciák alapján – a télvégi hónapok jelentették, amikor az átfagyott talaj részben elkezdett olvadni, és elvezetni, beszivárogtatni még nem volt képes a hótakaró oladásából származó víztöbbletet. Napjainkban a téli csapadék is jellemzően folyékony halmazállapotban hull le és mivel a talaj átfagyása sem jellemző, vagy legalábbis nem a korábbiakhoz hasonló mértékben, így a télvégi belvízképződés időszaka jellemzően kitolódik. A hektikus eloszlású és mennyiségű csapadékviszonyok viszont hozzájárulnak, hogy olyan időszakokban is kialakuljon belvíz, amikor korábban nem volt jellemző.

5.4. A területi tervezés és a belvízjárta területek kapcsolata, összefüggései

A térségi tervezés egyik kiemelt elemeként kerülnek meghatározásra a területhasználatokat korlátozó tényezők (mint például a beépített területeket, az infrastruktúra-hálózatok kiépítését befolyásoló hatások, tényezők), amelyek egyike a belvízjárta területek lehatárolása. A *Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény* (a korábbiakban OTrT-ként ismert, a továbbiakban röviden MaTrT-ként nevezett) és hozzá kapcsolódóan *A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet* előírásai alapján a vízjárta területek a vármegyei és a kiemelt térségek területrendezési terveiben kerülnek meghatározásra. A vízjárta területek alatt a törvényi előírások elkülönítik a hullámtéri és a nyílt ártéri területeket, valamint a belvízjárta területeket. Mindezek alapján a MaTrT-ről szóló törvény 4.§-ában meghatározásra került a **nagyvízi meder övezete**, „amelybe olyan, vízfolyást vagy állóvizet magában foglaló területek tartoznak, amelyeket az árvíz levonulása során a víz rendszeresen elborít, és amelyeket a mértékadó árvízszint vagy az eddig előfordult legnagyobb árvízszint közül a magasabb jelöl ki”. (2018. évi CXXXIX. tv.; 4.§, 30. pont) **Rendszeresen belvízjárta terület övezetbe** „...a síkvidéki vagy enyhe lejtésviszonyokkal rendelkező területek azon mélyebb részei tartoznak, ahol a helyi csapadék egy része átmeneti vízfelesleg formájában, nagyobb mennyiségben és gyakorisággal összegyűlik”. (2018. évi CXXXIX. tv.; 4.§, 38. pont) Ezeken kívül a vízgazdálkodással és a felszíni vízhálózattal kapcsolatos övezetek közé a tómeder övezetét, a vízgazdálkodási térséget, a vízminőség-védelmi terület övezetét, a VTT-tározók területét, illetve övezetét sorolja a törvény. Mivel a belvíz jelensége az 5.3. számú fejezetben ismertetettek alapján csupán a síkvidéki területekre, ám annak jelentős kiterjedésű részére jellemző, nem minden vármegye területrendezési tervében van jelen a „rendszeresen belvízjárta terület” övezete. A 19 hazai vármegyéből 15 esetben a területrendezési terv önálló mellékleteként lehatárolásra került a rendszeresen belvízjárta területek övezete, ami azt bizonyítja, hogy alig akad olyan vármegyei léptékű közigazgatási egység, ahol nem jelenne meg kisebb vagy nagyobb arányban a belvíz-veszélyeztetettség. A 4. eredménytérkép szemlélteti azon vármegyéket, amelyek esetében elkülönítésre került a rendszeresen belvízjárta területek övezete. (T1-T18)

Az országos jogszabályi előírásoknak megfelelően a vármegyei területrendezési tervek alapján a települési szintű rendezési tervekben is meg kell határozni a belvízjárta területek kiterjedését és területi lefedettségét. (Szilassi 2015) A területrendezési szabályozások, illetve a tervek rendszere 2021 júliusától átalakulás alatt áll, amelynek eredményeként született *A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény*, illetve *A*

területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet. A módosításokkal – amelyről az azóta hatályon kívül helyezett *A településtervezéssel összefüggő egyes törvények módosításáról szóló 2021. évi XXXIX. törvény* (2021. évi XXXIX. tv.; 2023) rendelkezett – egy egységben kezelt, a korábban számos tertípus készítését előíró szabályozás egyszerűsítését kívánta a jogszabályalkotó elérni. (Építkezés Info 2021) A településrendezési tervek készítése azonban továbbra is kiemelt prioritást képez települési szinten. A **területi tervezés** egyik legfontosabb szerepe, hogy olyan eszközt képezzen, amellyel a klímaváltozás elleni küzdelem erősíthető, illetve annak hatásaihoz történő alkalmazkodás hatékonyan megvalósítható legyen. (M. Szilágyi 2012)

A vármegyei területrendezési tervekben alapvetően a Pálfai-féle belvízveszélyeztetettségi térkép alapján (részletesen a *4.1. számú fejezetben* olvasható) az egyes kategóriák lehatárolásával, illetve összevonásával kerültek kijelölésre a rendszeresen belvízjárta területek.

Napjainkban ezen lehatárolások felülvizsgálata és pontosítása alapvetően a belvízelöntési előrejelzéseken, illetve az elmúlt évek tapasztalataiból kiindulva történik. A terepi felmérésen alapuló belvízelöntési térképezés alkalmazása módszertani szempontból több esetben is problémákba ütközhet, ugyanis így a belvízfoltokat nem minden esetben lehet pontosan lehatárolni a térképeken, tehát annak térbeli pontossága és megbízhatósága nem tekinthető maximálisnak. A Magyarország-Szerbia határon átnyúló együttműködés keretében 2013-ban megvalósult „*Belvízi monitoring, menedzsment és kockázatértékelés a Délkelet-Alföldön és Észak-Szerbiában*” című publikációban (Szatmári 2013) a szerzők részletesen foglalkoztak a rendszeresen belvízjárta területek övezetének lehatárolási és kijelölési módszerével az egyes (vár)megyei tervekben – elemzéseim idején még csupán megyei területrendezési tervekként nevezettekben – amelyeknél megállapításra került, hogy (vár)megyenként eltérő a lehatárolás alkalmazott módszertana, nem jellemző az egységesített struktúra, viszont az elemzett esetekben (Bács-Kiskun, Csongrád(-Csanád), illetve Békés (vár)megyék) minden terv alapját a Pálfai-féle belvízveszélyeztetettségi térkép képezte. Az ebben szereplő elöntési értékeket a tapasztalatok alapján vagy csökkentették vagy növelték, illetve az egyes kategóriákat összevonták. Szilassi elemzéseiben (2012, 2015) is kitér arra, hogy nem csupán a rendszeresen belvízjárta területek lehatárolásának módszertanában van eltérés az egyes (vár)megyei kijelölések között, hanem a belvízjárta területekre vonatkozó szabályozási előírások meghatározásában is. Mindez pedig tükröződik a települések rendezési terveiben is.

Napjainkban a tervek alapját már részben a komplex belvízveszélyeztetettségi térképezés (KBV-térkép) eredményeire történő hivatkozások képezik (Bozán et al. 2015), de meghatározó továbbra

is a Pálfa-féle kategóriarendszer (Pálfa 2004), amely a KBV-térkép egyik fő bemeneti adatforrása is volt.

A területi tervezésben lehatárolt „rendszeresen belvízjárta terület” övezetek azért is külön figyelmet érdemlőek, mivel a jelenlegi szabályozási környezetben minden kisebb léptékű tervben – így a településrendezési tervekben is – meg kell felelni a felsőbb szintű területrendezési tervekben foglalt előírásoknak. (1997. évi LXXXVIII. tv.; 7§ (3) a)) A területi tervezéshez sorolható tervfajták köréről *a területfejlesztésről és a területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvényben* foglaltak határoznak. (1996. évi XXI. tv.; 2023) Azonban ebben a térségi lépték adja a területiség alapját elsősorban, a legkisebb közigazgatási egységre, a településekre vonatkozóan részletes tervi előírásokat nem tartalmaz a törvény.

Az árvíz- és belvízvédekezésről szóló 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet 3.§ (6) bekezdésének előírásai alapján belvízvédelmi szakaszonként, önkormányzatok esetében a belvízvédelmi szakaszokat érintő közigazgatási területi egységekre vonatkozóan, vízitársulatoknál pedig a belvízvédelmi szakaszokat érintő működési területre **belvízvédekezési tervet** kell készíteni a rendeletben meghatározott tartalommal. (10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet; 3.§ (6)) Mindezek felül az egyes vízügyi igazgatóságoknak működési területükre **általános belvízvédekezési terveket** is kell készíteniük. (10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet; 3.§ (7))

A Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖTIVIZIG) megbízásából 2019-ben készült tanulmány Jász-Nagykun-Szolnok vármegye esetében összefoglalja a **területi tervezés és a belvízkezelés közötti kapcsolatot** (Gutman 2019). A tanulmányban olvasható megállapítások véleményem szerint a jelenlegi hazai területi tervezés és a belvízkezelés összefüggéseinek értelmezésére általános érvényűnek tekinthetők. Összefoglalóan megállapítható, hogy a településrendezési tervek a felsőbb szintű szabályozásoknak megfelelően jelölik ki a rendszeresen belvízjárta területeket – a felsőbb szintű szabályozások adatbázisain is alapulva. Nincs egységes metódus, miszerint a belvízjárta területek kijelölése és a kezelésükre vonatkozó helyi szabályozások előírása megvalósulna, illetve beépülne a tervekbe. Fontos kiemelni, hogy a településrendezési tervek szerkezeti tervi munkarésze önkormányzati határozattal kerül elfogadásra, amely nem jelent kötelező érvényt mindenki számára, viszont kijelöli a jövőben tervezett és fenntarthatónak vélt területhasználatokat, figyelembe véve az azokra korlátozást jelentő tényezőket. A szabályozási terv és annak leírásaként a helyi építési szabályzat azonban önkormányzati rendelet útján lép hatályba, amelynek betartása mindenki számára kötelező

érvényű. Éppen ezért meghatározó, hogy a belvízjárta területek lehatárolása és az azokra megfogalmazott helyi szintű szabályozások milyen formában kerülnek meghatározásra a települési tervekben. (Gutman 2019) A településrendezési tervek alátámasztó munkarészeinek részét képezik a különböző szakhatósági vélemények, állásfoglalások. A belvíz témakörében a **vízügyi szakvélemény** elkészítése sorolható ebbe a dokumentáció típusba, amely azonban nem kötelezően megírandó munkarész a településrendezési eszközök készítése során. Ennek oka, hogy a tervekhez minden érintett szakhatóság adatokat köteles szolgáltatni a tervezők és az önkormányzatok részére, amelyek között értendő a vízügyi szervek adatszolgáltatása is. A vízügyi adatszolgáltatás viszont nem tekinthető szakvéleménynek. (László 2006)

A KÖTIVIZIG által készített tanulmányban a Jász-Nagykun-Szolnok vármegyei települések rendezési tervei kerültek áttekintésre, amelyekben nem egységesen, de megjelent a rendszeresen belvízjárta területek övezetére vonatkozó lehatárolás és a helyi építési szabályzatban korlátozó intézkedések is megfogalmazásra kerültek. Ezek között elsősorban a beépítéseket érintő területhasználati korlátozásokat kell érteni: új, beépítésre szánt terület korlátozottan jelölhető ki az övezetben, és csak abban az esetben, ha az érintett területen illetékes vízügyi igazgatási szerv az engedélyével hozzájárul. Az övezeten belüli beépítés teljes vagy részleges tilalma, sajátos építési szabályozások meghatározása is megjelenik a vizsgált települések terveiben a rendszeresen belvízjárta területek övezetére vonatkozóan. Mindezek alátámasztják a probléma súlyosságát és fontosságát, azonban hatékonyságuk nem tekinthető megfelelőnek, ugyanis a beépítésekre fókuszáló szabályozások a mezőgazdasági területeken keletkező problémákra nem jelentenek megoldást, illetve néhol megkérdőjelezhető azok indokoltsága is a területi adottságok tekintetében. (Gutman 2019) A települési léptéken túlmutatva, a térségi szinten is megfogalmazásra kerültek korlátozások a belvízjárta területek övezetére nézve: a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet és a Budapest Agglomeráció kiemelt térségek esetében a rendszeresen belvízjárta területeken károsanyagok raktározására alkalmas vegyszertároló, üzemanyagtöltő állomás, hulladékkezelő és szennyvíztisztító nem létesíthető.

A területi tervezés eszközszerében tehát megjelenik a belvíz, de az áttekintett elemzések, tanulmányok alapján megállapítható, hogy főként, mint kockázati és a területfelhasználást korlátozó tényező tekintenek a belvízre, annak értéke, potenciálja kevésbé meghatározó. Azonban a belvíz területfelhasználást befolyásoló szerepe egyben annak tájkarakter-formáló hatását is okozza, ugyanis a beépített területek (akár lakó, akár ipari-gazdasági területek) terjeszkedésének korlátozásával adott területegységek tájképi, illetve már kialakult karakterének stabilitását eredményezi. Kutatásom során néhány település – amelyek

belvízelöntéssel gyakran érintett területen vagy annak közelében helyezkednek el – történeti fejlődési irányait szemléltettem az *M4 melléklet* ábráján. Látható, hogy a kiválasztott települések – amelyek részletes tájtörténeti elemzéseit már korábbi kutatások során elvégeztem – esetében azon területek, amelyek belvízi elöntéssel érintettek, a beépítések terjeszkedését hol erősen, hol kevésbé, de minden esetben korlátozták a történeti idők során – kezdetben még tapasztalatok, később tudatos tervezés eredményeként –, ezzel meghatározva a belterületek fejlődési irányait. Tehát megállapítható, hogy a belvíz – a természeti adottságokhoz hasonlóan – meghatározó egy település fejlődésének, beépítési szabályozásának alakulásában.

Mind a települési, mind a területi tervek vonatkozásában kiemelt hangsúlyt kap a felszíni vizek menti szabályozás kérdésköre. A beépített területek változása, a beépíthetőség mértéke, illetve az időszakosan vízjárta területek területfelhasználásának lehetőségei a terület- és településrendezés szabályozási gyakorlatának egyik meghatározó eleme. (Építészfórum 2018) A településrendezési tervekben és szabályozásokban szükséges a belvízjárta területek használatára vonatkozóan előírásokat, javaslatokat, esetenként tilalmakat megfogalmazni, azonban ezen tervek *„nem elégséges eszközei a veszélyek elleni tervszerű védekezésnek, megelőzésnek”*, ahogyan Körmendy Imre is megfogalmazta. (Építészfórum 2018) A szakági terveket hatékonyan összefogó, korunk egyre inkább fokozódó, vízhez kötődő kihívásaira választ kínáló és területspecifikus javaslatok kidolgozására lenne szükség véleményem és az elemzett szakirodalmak következtetései alapján.

A településrendezési és a térségi tervek megfelelő keretet adnak ugyan a fenntartható és hatékony területfelhasználás kialakításához, a törvényi előírások és felsőbb szintű szabályozások az értékek védelmét biztosítják, azonban a fentebb említett vízügyi szakvélemény és az ehhez kapcsolódó szakdokumentumok csupán a településrendezési eszközök alátámasztó munkarészét képezik, és csak ritkán születik szabályozási előírás a településrendezési tervekben a vízügyi szakvélemények alapján a belvizekre vonatkozóan.

Mindezt támasztják alá a KÖTIVIZIG által készített tanulmány (Gutman 2019) eredményei is. A napjainkban jellemző időjárási szélsőségek felhívták a figyelmet a vizes élőhelyek, vízfelületek – akár időszakos, akár állandó vízborítással rendelkeznek – kiemelt szerepére. Az új, a kutatás elkészítésekor elfogadás alatt álló **Építésügyi törvény**, illetve a területi tervezés megreformálása során a kék- és zöldinfrastruktúra jelentősebb szerepet kap, illetve várhatóan hatékonyabban érvényesül a jövőbeni tervek készítésekor, amely a belvízgazdálkodás témakörében is pozitív változásokat hozhat. Ehhez azonban szükséges az aktualizált adatbázisok alapul vétele, illetve minden területre, településre a helyi viszonyoknak megfelelő szabályozások előírása – ami nem csupán a korlátozás oldaláról, hanem a hasznosítási lehetőségeket is kihangsúlyozva kezeli a belvízjárta területeket.

5.5. A kutatás tájtörténeti és tájvédelmi elemzéseit megalapozó szakirodalmak áttekintése

A kutatás tájtörténeti és tájvédelmi szempontú elemzéseinek alátámasztására összefoglaltam a vízjárta területek tájváltozási szerepét, annak hangsúlyosságát és az értekezés témáját jelentő relevanciáját kiemelve. Emellett a tájvédelemi értékelés legfontosabb részét kitevő, természet- és tájvédelmi jelentőségű területek országos helyzetét foglaltam össze jelen fejezetben.

5.5.1. Tájváltozási elemzések szerepe a vízjárta, különös tekintettel a belvízjárta területek esetében

A belvízjárta területek tájépítészeti szempontú értékelésének első egységeként a belvízjárta területek tájtörténeti vonatkozásainak feltárását tűztem ki elsődleges célul. A **tajtörténet** a tájban évezredek, évszázadok alatt bekövetkező változások feltárásával, értelmezésével foglalkozik. A **tájváltozás** nagyon hosszú folyamat eredménye, amely során akár tudatos, akár akarattalan antropogén beavatkozások, tevékenységek, hatások formálják, (át)alakítják a tájat. (Ökotáj 2004) Minden tájfókuszú kutatás egyik legfontosabb megalapozó lépése a történetiség feltárása, a **tájhasználatok időbeli változásának meghatározása és jellemzése**, hiszen ezen folyamatok megismerésével értelmezhetőek a napjainkban tapasztalható tájhasználati konfliktusok és problémák, írhatóak le a tájváltozási tendenciák és az így levonható következtetések által a tájtörténeti elemzések hozzájárulnak a jövőbeni, fenntartható, a táj-ember egységét minél inkább megőrző és helyreállító tájgazdálkodás megvalósításához. A tájtörténet számos idősík, évtized, évszázad természeti és antropogén hatásainak jelenben tapasztalható lenyomatára fókuszál, amelynek segítségével érthető meg a tájak jelenlegi állapota. (Illyés 2022)

A **víz jelenléte** vagy éppen hiánya minden történeti korban **meghatározó volt** a társadalmi berendezkedés – letelepedés –, a tájgazdálkodás, a termelőerők megjelenése és fejlődése tekintetében, így a tájtörténeti elemzések során is a felszíni vízhálózat, a vízzel kapcsolatos területhasználatok változásdinamikájának értelmezése a tájtörténeti kutatások elengedhetetlen eleme. Az ember és a természet, ezen belül az ember és egy adott terület vízrajzi viszonyainak kölcsönhatása a történelem során kiemelkedő szereppel bírt, amely kapcsolat, egymásrautaltság mértéke az idők során folyamatosan változott. (Ihrig 1973)

Möcsényi Mihály megfogalmazása szerint, tájépítészeti szempontból a tájváltozási folyamatok eredendően a mindenkori, tájban élő embertől származnak. (Möcsényi et al. 1999) Ezen meghatározás részben finomításra szorul, mivel számos olyan természeti folyamatra visszavezethető, jelentős tájváltozást előidéző vízmozgás volt azonosítható a múltban, amelyben emberi behatás nem feltételezhető. Erre példaként a hazai nagy folyók természetes

medervándorlása említhető. A tájhasználatok változását leíró négy tényező – természeti folyamatok, adottságok; infrastruktúra; gazdaság; társadalom (Konkoly-Gyuró 2015) – közül jellemzően az egyes emberi, mesterséges tájalakító tényezők, így az infrastruktúra, a gazdaság és a társadalmi berendezkedés az, amely jelentősen módosítja a tájszerkezet korábbi időkben kialakult állapotát. (Illyés 2022) Mindez a vízárt területre fokozottan igaz, mivel a víz jelenléte az élet feltétele, ezáltal a letelepedés és a gazdálkodás egyik fő befolyásoló tényezője. **Mindezek következtében a belvízárt területek tájváltozási sajátosságainak feltárása, definiálása az értekezésem egyik alappillére.**

A **vízhálózat** az egyik legfontosabb területi tájékoztató elem, ezért is volt kiemelten fontos a történelmi korokban a felszíni vízhálózat részletes jellemzése és térképes megjelenítése. A hazai térképkészítés leggyakoribb témáját a felszíni vizeket ábrázoló térképek adták (Harkányiné 2017; Gábris 2022) A történelmi térképeken – többek között a széles körben leginkább elterjedt katonai felméréseken, kataszteri térképeken – az ábrázolás módja is visszatükrözi a korabeli állapotokat (Jankó 2019) (5. ábra). Amennyiben rátekintünk egy, jelentős antropogén beavatkozások előtti időállapot térképére, mint például az 1800-as évek közepén készült II. katonai felmérés szelvényeire, még jellemzően a kék és zöld árnyalatokkal tarkított, gazdag kék- és zöldinfrastruktúra hálózattal rendelkező táj képe rajzolódik ki. A vízrajz jellemzését, az adott korban, korszakokban jellemző területhasználati módok megjelenítését mindig is fontosnak tartották, erre szolgálnak bizonyítékkul a különböző technikákkal, többek között festéssel, karcolással kézzel készült korabeli térképek. (Harkányiné 2017) A katonai felmérések, kataszteri térképek mellett meg kell említeni azon történelmi térképeket is, amelyek a felszíni vizek, vízfolyások elhelyezkedését, területi adatait és jellemzőit jelenítették meg adott történelmi korban, jellemzően valamilyen (történelmi) esemény indokaként.

Az első, ténylegesen nyomtatott térkép 1472-ben jelent meg Sevillai Izidor egyházatya Etymológiájában (Klinghammer et. al. 1995), amelyet aztán számos, különféle digitális technikával készített térkép követett. A digitalizáció a térképek sokszorosítását is lehetővé tette, amely ezáltal hozzájárult ahhoz, hogy a térképeken ábrázolt tájhasználatok egyre szélesebb körben ismertté váljanak. Hazánk legelső, vízrajzi és domborzati – különösen a dombvidékek – tekintetében nagyon gazdagon ábrázolt térképe a **Lázár deák** nevéhez fűződő, 1514 körül készült térképes ábrázolás – *Tabula Hungariae ad quator latera*, amelyen a Duna és a Tisza, illetve azok mellékfolyóinak nyomvonala részletesen kirajzolódik. Területhasználati szempontból jellemzően a települések, különös tekintettel a folyómenti településekre, jelentek meg ezen a térképen – itt is kiemelve a felszíni vízhálózat és az ember szoros kapcsolatát. Lázár deák térképét követően újabb változatok is készültek; az osztrák Wolfgang Lazius, illetve Zsámboki János is feltérképezte,

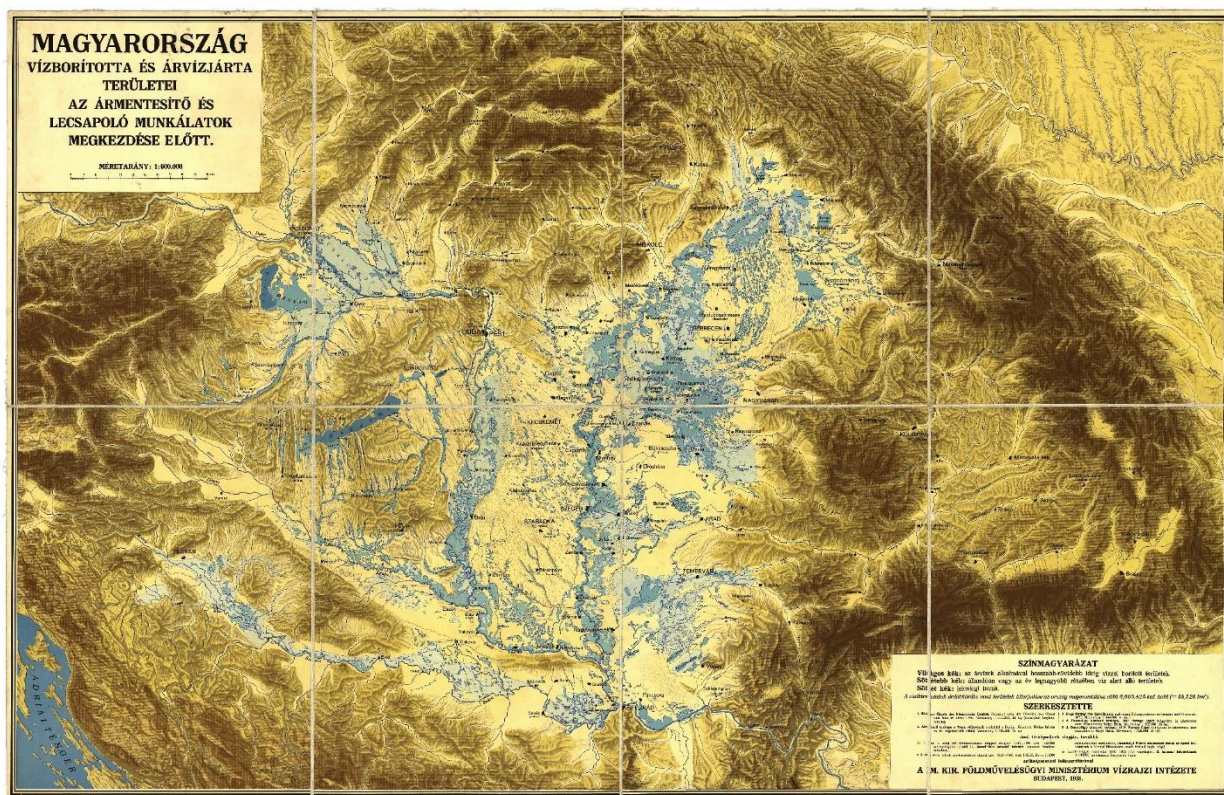
illetve frissítette az országról készült térképet. Bár részletes felszínborítási adatokat nem lehet kinyerni ezekről, a gazdagon illusztrált, néhol az állattartásra, legeltetésre utaló ábrákból lehet következtetni az adott terület jellemző hasznosítási módjára. Ezeken a térképeken megközelítőleg azonos módon, de eltért a tájolás a valóságtól, emiatt a vízfolyások, állóvizek esetében néhol torzított képet mutattak. A XVII. század végén, a XVIII. század elején **Luigi Ferdinando Marsigli** és **Christoph Müller** alkotta meg az ország első igazán pontosnak vélt térképeit. A Kárpát-medence szinte teljes felszíni vízhálózatáról hű ábrázolást nyújtanak ezek a térképek, amelyeken már a területhasználati megoszlások is értelmezhetőek (erdő, vizenyős területek, beépített területek kiterjedése). (Harkányiné 2017)

A hazai tájalakítás, tájtervezés egyik jelentős alakja, Mikoviny Sámuel már az 1700-as évek elején foglalkozott a Duna árterének részletes tájvizsgálatával, kiemelten a csallóközi Duna-szakasz szabályozási feladataival. Ezek, az 1725-1735 között született tervek a modernkori tájalakítás, a tájszerkezeti átalakítások és a vízrajzi adottságok kihasználásának kezdeti fokozatai voltak. (Csima 2019)

A történeti térképes ábrázolások között külön ki kell emelni az egyik leginkább átfogó, a területhasználatokra részletesen és pontosan reflektáló, a vízrajzi viszonyokat valósághűen megjelenítő **Duna-mappáció** (1819-1833) térképeit, amelyek a Duna ausztriai határtól Péterváradig tartó magyarországi szakaszának vízrajzi felmérését tartalmazza. A mappáció részletesen dokumentálja a folyószabályozások előtti, illetve a szabályozási munkálatok idején megfigyelhető természeti, táji, infrastrukturális állapotot a Duna-mentén. (Magyar Nemzeti Levéltár 2024) Az ábrázolásokkal tehát a tájváltozás négy alappillére (Konkoly-Gyuró 2015) is azonosítható – nyomon követhető a Duna szabályozásának természeti, táji, infrastrukturális, gazdasági, illetve a társadalomra gyakorolt hatása.

Magyarországon a **XVIII-XIX. századi nagy** folyószabályozási és lecsapolási **munkálatok** jelentették a legjelentősebb vízrendezési beavatkozást. (Csemez 1996) Klinghammer 1989-ben megjelent, a mezőgazdasági térképezésről készített előadásának kéziratában a vízrendezési munkálatokat, az „új honfoglalás a vadvizektől” meghatározással illeti. Mindez utal a vízrendezési munkálatok előtti vízjárta területek jelentős kiterjedésére. A történelmi anyagokban értelmezett vadvíz kifejezés és a belvíz fogalma között jelentős párhuzam állítható. Mindezek által megállapítható, hogy a belvíz etimológiája már a történeti időkre visszavezethető – az egykor vízjárta, azaz vadvízes területek a történetileg belvízjárta területek előzményeinek tekinthetők. A Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete 1938-ban publikálta a *„Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése*

előtt” című, a vízügyi szakma által röviden ún. „pocsolyatérképnek” nevezett felmérést (Babinszki 2017), amely a történeti idők rendszeresen, illetve időszakosan vízjárta területeinek elemzésére használható térkép. (4. ábra)



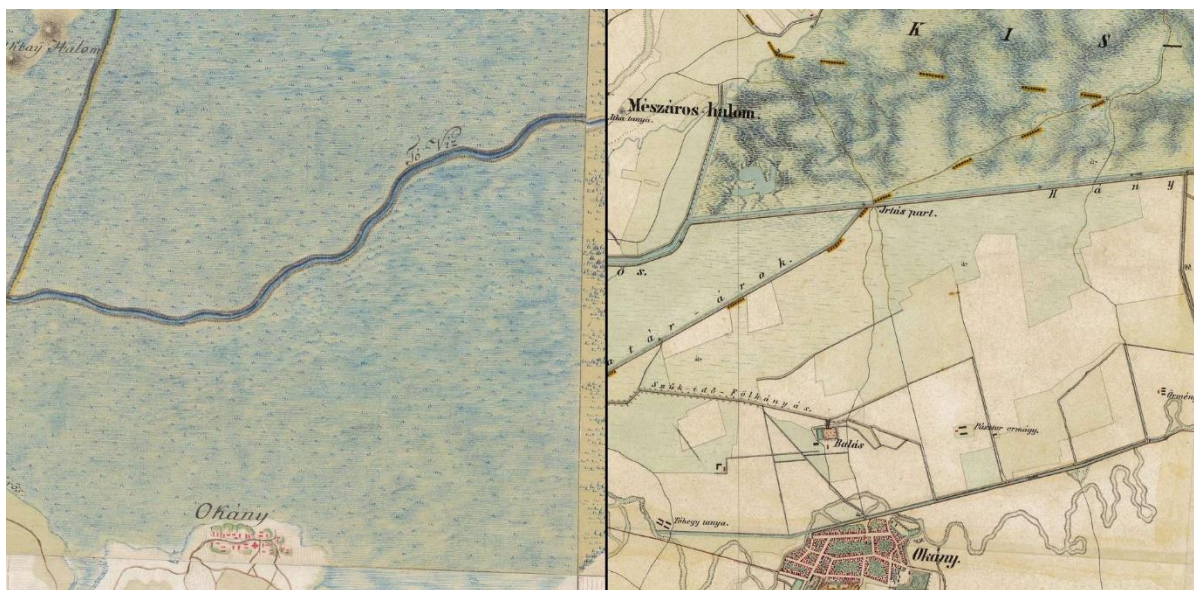
4. ábra: A Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadi történeti Térképtár)

A XVIII-XIX. századi vízrendezési munkálatok, a folyószabályozások, ármentesítő tevékenységek, beavatkozások eredményeivel, ezen folyamatok következtében kialakult környezeti és ökológiai változások hatásaival számos tanulmány foglalkozik (Goda 1991; Somogyi 2000). Somogyi Sándor könyvében szereplő adatok alapján Magyarország területének mintegy 24 %-át (közel egyharmadát) kitevő egykori árterületek lecsapolásának természeti és környezeti hatásai, következményei az ország területének 50 %-át érintik valamilyen mértékben. (Somogyi 2000)

Az előzőekben felsorolt, részben a Kárpát-medence területére, részben az országhatárokon belüli területekre készített korabeli térképek mellett meg kell említeni azon további felvételezéseket is, amelyek kisebb területekre (település, településcsoport, régió, vízgyűjtő) készültek, de emiatt sok esetben részletesebb és pontosabb lehatárolásokat adtak egy-egy területegységre. Példaként említhető és helyi szinten a „pocsolyatérkép”-en azonosítható és lehatárolható egykor vízjárta

területek validálására felhasználható, a Cartographia Kft. által 1996-ban készített, a Körös-Tisza-Marosköz középkori állapotát (településhálózatát és vízjárta területeit) részletező térkép. (Blazovich – Kratochwill 1996) Meg kell említeni továbbá az archeo-hidrológiai munkákat, amelyek a vízfolyásmedrek változásait elemzik – ezen kutatások részeredményeként keletkező térképek is hű ábrázolást adnak a korabeli vízrajzi állapotokról. (Fiala et. al. 2006)

Az értekezésem 7.1. fejezetében foglalt **tájtörténeti elemzések szükségességét** (Varga et al. 2013) indokolja mindezek alapján a folyószabályozások, ármentesítések időszaka előtti és az azt követő területhasználatok összehasonlításának, elemzésének kiemelt szerepe a táj karakterének jellemzésében. A tájtörténeti vizsgálatok a vízrendezési munkálatok következtében azonosítható területhasználat-változási tendenciák meghatározásában is nélkülözhetetlenek. A 7.1.1.2. fejezetben részletezett módszerrel országos elemzést végeztem az egykor vízjárta területek és a belvízjárta területek összefüggéseinek elemzésére. A 7.1.2.2. fejezetben foglalt módszertannal mintaterületi szinten tájváltozási elemzést készítettem a mintaterületek kék- és zöldinfrastruktúra hálózatának történeti változására és lehatároltam a mintaterületek 240 éve stabil, állandósult területhasználatait.



5. ábra: Egykor vízjárta területek ábrázolása az 1783-ban készült I. és az 1864-ben készült II. katonai felmérésen Vésztő és Okány környékén (Arcanum 2024)

5.5.2. Tájvédelmi szempontú elemzések, a kutatást megalapozó természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összefoglalása

A kutatás egyik leginkább meghatározó elemzési egységét jelenti a **belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségének és szerepének** feltárása, értelmezése. A természet- és tájvédelem egyik legfontosabb feladata a természetes ökoszisztémák megőrzésének elősegítése, a biodiverzitás, az élőhelyi és faji sokszínűség biztosítása, illetve mindezek mellett, valamint mindezek által a természeti, táji értékek bemutatása, mint a szemléletformálás egyik eszköze. (Állami természetvédelem honlapja 2022) A természet- és tájvédelem feladata azon kiemelten értékes élőhelyek és fajok számbavétele, területi elhelyezkedésének azonosítása, amelyek egy adott terület, térség természetvédelmi jelentőségét meghatározzák. A vízjárta területek – köztük az időszakosan vízjárta területek, amelyek közé sorolhatóak a belvízjárta területek – kiemelt ökológiai jelentőséggel bírnak. (Dóka 2015; Illyés 2015) Egyes élőhelyek, mint például a láprétek, mocsárrétek, illetve a szikesek természetes körülmények között időszakosan állnak vízborítás alatt, amely a fennmaradásuk feltétele is egyben. Az **időszakosan vízjárta területek mindezek alapján kiemelten fontos természet- és tájvédelmi szerepet töltenek be**, illetve hozzájárulnak a mikroklimatikus viszonyok alakításához, lokális léptékben a klímaváltozás hatásainak ellensúlyozásához. (Kecskeméti Médiacentrum 2023) Az időszakos vízborítás egyes fajok esetében is azok fennmaradásának, életfeltételeinek alapja – Molnár V. Attila kutatásai (Lukács et al. 2013) rámutattak arra, hogy **számos ritka és veszélyeztetett faj élőhelyeként is funkcionálnak a belvízjárta területek**. Ilyen karakterfajok között említhetők a látonyafélék (*Elatine* sp.), amelyek közül a magyar látonya (*Elatine hungarica*) a hazai belvízjárta szántóterületek jellegzetes növényfajának tekinthető. (Molnár 2014) A belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének és jelentőségének feltárása a fentiek következtében meghatározó jelentőséggel bír, mivel a természet- és tájvédelem eszköztárával – területhasználatok szabályozása, kezelési előírások meghatározása – hosszú távon elérhető az időszakosan vízborította területek fenntartása, megőrzése. Mindemellett a **belvízjárta területek tájképformáló jellegének, tájképi szerepének** meghatározása is kiemelt fontosságú. A vízfelületek – állandó és időszakos vízborításúak egyaránt – magas esztétikai minőséggel rendelkeznek, növelik az adott táj(részlet) esztétikai megítélését, ezáltal tájvédelmi szempontból további meghatározó szereppel bírnak a belvízjárta területek. Mindezek következtében értekezésem egyik célja azonosítani a belvízjárta területek tájképi jelentőségét, amellyel azok kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások körében betöltött aktív szerepe is alátámasztható, bizonyítható.

5.5.2.1. Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek általános jellemzése

Kutatásomban részletesen foglalkoztam a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek jellemzésével, országos helyzetének részletezésével, amelyet bővebben az *M5 mellékletben* foglaltam össze. Az alábbiakban a kutatás elemzésének tárgyát képező természet- és tájvédelmi jelentőségű területi kategóriákat csoportosítom és országos területi adataikat – amelyek a belvízjárta területekkel történő összevetésük referenciaértékeként is azonosíthatóak – részletezem. Kutatásom során az alábbi természet- és tájvédelmi jelentőségű területi főcsoportokat különítettem el az Agrárminisztérium állásfoglalása alapján:

- Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek
- Egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő területi kategóriák
- Tájkarakter területek

Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek

A természetvédelemért felelős miniszter által rendeletben meghatározott természeti területek tartoznak az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közé. Típusait tekintve a jogszabály megkülönbözteti a **nemzeti parkokat, tájvédelmi körzeteket, természetvédelmi területeket, illetve a természeti emlékeket¹¹**, amelyek definiálásáról a természet védelméről szóló *1996. évi LIII. törvény 28.§ (2-5) bekezdése* határoz. (1996. évi LIII. törvény; 28.§ (2-5))

Jelenleg az országban **327 db országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti terület** található, amelyek összesített kiterjedése az **ország területének mintegy 9,13 %-át fedi le**. (Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022) Az egyes védettségi típusok területi elhelyezkedését az *M6 melléklet* szemlélteti.

A kutatás során az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztályától 2022-ben kapott hivatalos adatszolgáltatásban szereplő védett területek rétegeit használtam fel. Agrárminiszteri döntés értelmében 2023-ban bővült a Természetvédelmi területek kiterjedése, ugyanis a 24/2023. (VI.5.) AM rendelet alapján az Imrehegy-kiskunhalasi homokbuckák területe bekerült az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közé. (24/2023. (VI.5.) AM rendelet) Ez a terület a 2022-ben igényelt és kapott adatszolgáltatásban még nem szerepel, így az elemzés részét sem képezi.

Az országos jelentőségű, „ex lege”, azaz a törvény erejénél fogva védett természeti területek az *1996. évi törvény* által védetté nyilvánított természeti területek. A törvény 23.§ (2) bekezdése

¹¹ A természeti emlék védettségi kategória a belvízjárta területek vonatkozásában nem mutatott releváns, az eredményeket érdemben befolyásoló adatokat, így jelen értekezésben nem került részletesen vizsgálatra.

alapján az ex lege védett láp és szikes tó természetvédelmi területnek minősül, míg az ex lege védett forrás, kunhalom, földvár és víznyelő természeti emlékeknek tekinthető. Kutatásomban az ex lege védett természeti területek közül a felületszerű kiterjedéssel rendelkező lápok és szikes tavak képezik az elemzés tárgyát. (1996. évi LIII. törvény; 23.§ (2-3))

Az országban jelenleg **1193 db ex lege védett láp** szerepel, amelyek összes területe az **ország területének mintegy 0,67 %-át teszik ki**. (INT-5; Agrárminisztérium adatszolgáltatás, 2022) **Ex lege védett szikes tóból** pedig **397 db** található Magyarországon, amelyek **0,25 %-ot** fednek le hazánk területéből. (Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022) Az ex lege védett természeti területek területi elhelyezkedését az *M7 melléklet* szemlélteti.

Egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák

A kutatásom során a belvízjárta területek, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek között az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriákhoz tartozó legfontosabb nemzetközi és hazai kategóriákat is figyelembe vettem, valamint elkülönítettem:

- Natura 2000 különleges madárvédelmi területek (SPA),
- Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC),
- UNESCO Mand and Biosphere (MAB) - bioszféra rezervátum területek,
- Ramsari területek,
- Országos Ökológiai Hálózat területei,
- Tájképvédelmi terület övezete.

Hazánkban jelenleg **525 db Natura 2000 terület** található meg, amelyek összesített kiterjedése az ország területének **21,44 %-át teszi ki**. (Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022) A Natura 2000 területek típusonkénti területi elhelyezkedését az *M8 melléklet* szemlélteti.

Az országban jelenleg **6 db bioszféra-rezervátum** található, amelyek összesített kiterjedése az ország területének **7 %-át tölti ki**. (Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022) A Bioszféra-rezervátumok területi elhelyezkedését az *M9 melléklet* szemlélteti.

Magyarországon jelenleg **29 db vizes élőhely** tartozik a hazai **Ramsari Jegyzékbe**, amelyek összesített területe **2,8 %-át teszi ki** az ország teljes területének. (Állami természetvédelem honlapja 2024; Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022) A Ramsari területek területi megoszlását, illetve a területi elhelyezkedését az *M10 melléklet* szemlélteti.

Az **Országos Ökológiai Hálózat**¹² területeinek összesített kiterjedése az ország területének **36,19%-át** fedi le, amelyből a magterület jelenti a legnagyobb arányt (19,78 %). Az ökológiai folyosó 9,32 %-ot, a puffterület pedig 7,09 %-ot tesz ki az ország területéhez képest. (Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022 alapján) Az Országos Ökológiai Hálózat övezeteinek területi megoszlását, illetve a területi elhelyezkedését az *M11 melléklet* szemlélteti.

Az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő területi kategóriák közé sorolható **tájképvédelmi terület övezetének** lehatárolásával olyan összefüggő területek, tájegységek kerültek védelem alá, amelyek természeti adottságaik, jellemzőik, valamint az antropogén tájalakítás együttes kölcsönhatásaként esztétikai szempontból az adott táj, tájrészlet látványának védelmére hivatottak. Az övezetbe tartozó területek kijelölése a *Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény* feladata. A felsőbb szintű szabályozás értelmében, a terület- és településrendezési tervekben területi, illetve települési léptékben kell lehatárolni a tájképvédelmi övezetbe sorolható területeket. A törvény elkülöníti a tájképvédelmi terület övezetét, illetve a tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területek övezetét¹³. (Állami természetvédelem honlapja 2024; 2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 42-43. pont)

A tájképvédelmi terület övezetével az ország területének **44,33 %-a** érintett. (saját eredmény a 2018. évi CXXXIX. tv. 3. melléklete alapján)

Tájkarakter területek

A tájak megőrzendő egyedi tájértékeinek, valamint diverzitásának a védelme megalapozására és elősegítésére létrehozott területi kategória. Az Agrárminisztérium koordinálásában egy átfogó – KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001 kódszámú, “*A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok*” című – kutatás részeként, mint a természeti és táji értékek táji léptékű megőrzésének stratégiai megalapozása fejlesztési elem valósult meg a hazai tájak karakterének azonosítása és megőrzésére vonatkozó javaslatok megfogalmazása. (Állami természetvédelem honlapja 2024) Az országban jelenleg 49 féle tájkarakter típusterület került lehatárolásra. (Agrárminisztérium 2021)

Kutatásomban a tájkarakter területek és a belvízjárta területek közötti összefüggéseket a 7.3.3. számú fejezetben elemeztem.

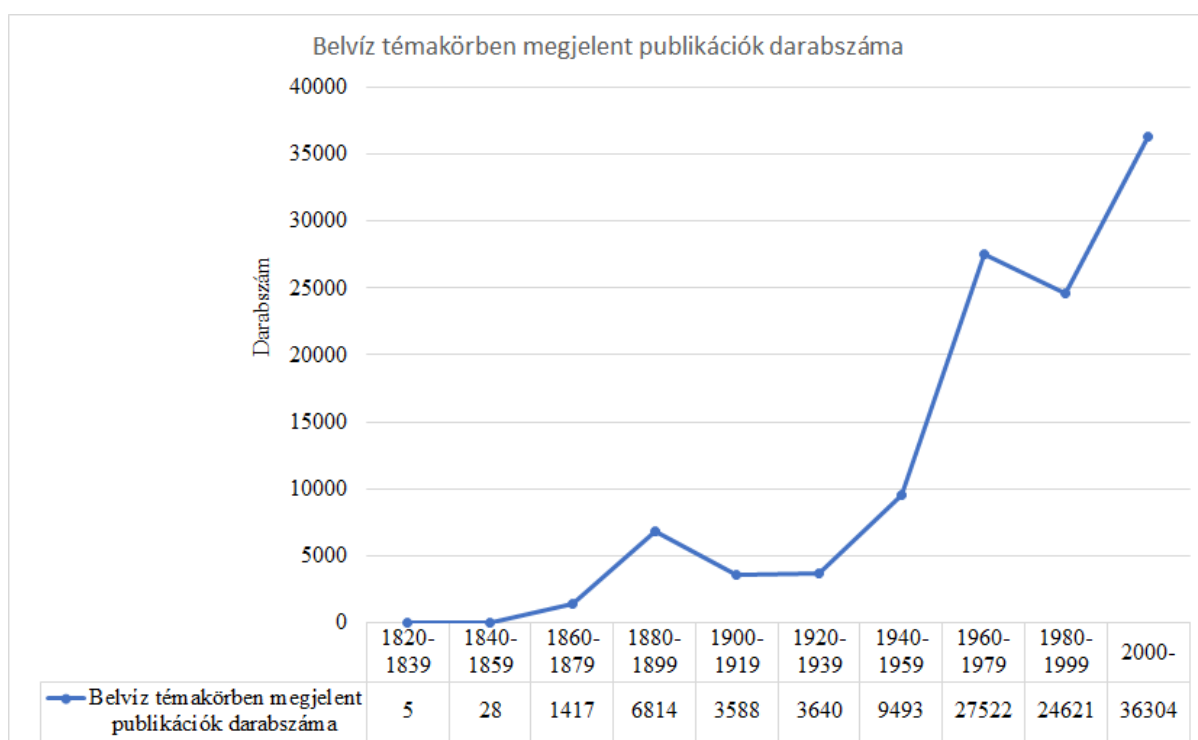
¹² Az Országos Ökológiai Hálózat puffterület kategóriája jellemzően más védett természeti területek védelmét elősegítő területi oltalom. Természet- és tájvédelmi szempontból kevésbé hangsúlyos kategóriaként értelmeztem kutatásomban, így a belvízjárta területekkel való átfedésének elemzésétől eltekintettem.

¹³ A tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezete szőlőhegyi területeket lefedő védettségi kategória, ezáltal a belvízjárta területek vonatkozásában nem releváns az elemzése.

5.6. Belvízzel kapcsolatos kutatások összefoglalása

A belvíz témakörével kapcsolatban számos kutatás és publikáció megjelent, amelyek annak elsősorban negatív – károkozó – hatásaira fókuszálnak. Molnár V. Attila botanikus által létrehozott tudományos ismeretterjesztő honlapon 2014 februárjában megjelentek szerint 297 000 találatot adott az internetes keresőprogram a belvíz szóra, többet, mint az aszály kifejezésre. (Molnár 2014) 2023 áprilisában, közel tíz év elteltével ez az arány kissé megváltozott: akkor a belvíz szóra 216 000 találatot, míg az aszály szóra ennek közel háromszorosát, 651 000 találatot adott a leggyakrabban használt keresőprogram. A 2022-es év rekord aszályos időszaka kiemelkedően meghatározta az elmúlt időszakot, történelmi súlyosságát nem csak az alföldi területeken kialakult helyzet, hanem az ezzel foglalkozó tudományos vagy éppen csak tájékoztató jellegű cikkek drasztikusan megemelkedett száma is mutatja.

A kutatások és szócikkek esetében az Arcanum Digitális Tudástár adatbázis keresőfelülete 2024. április 20-ai állapot szerint mintegy 113 432 db találatot mutat a belvíz kifejezésre. Időszakos lebontásban három csoport különíthető el: az 1820–1859-ig tartó időszakban viszonylag kevés publikáció született belvíz vonatkozásban, 1860–1959 között már jóval magasabb darabszámú kutatások és kutatási eredmények, valamint közlemények születtek, majd az 1960-as években hirtelen és meredeken megemelkedett a belvízzel foglalkozó publikációk száma, ami szinte napjainkig is tart.

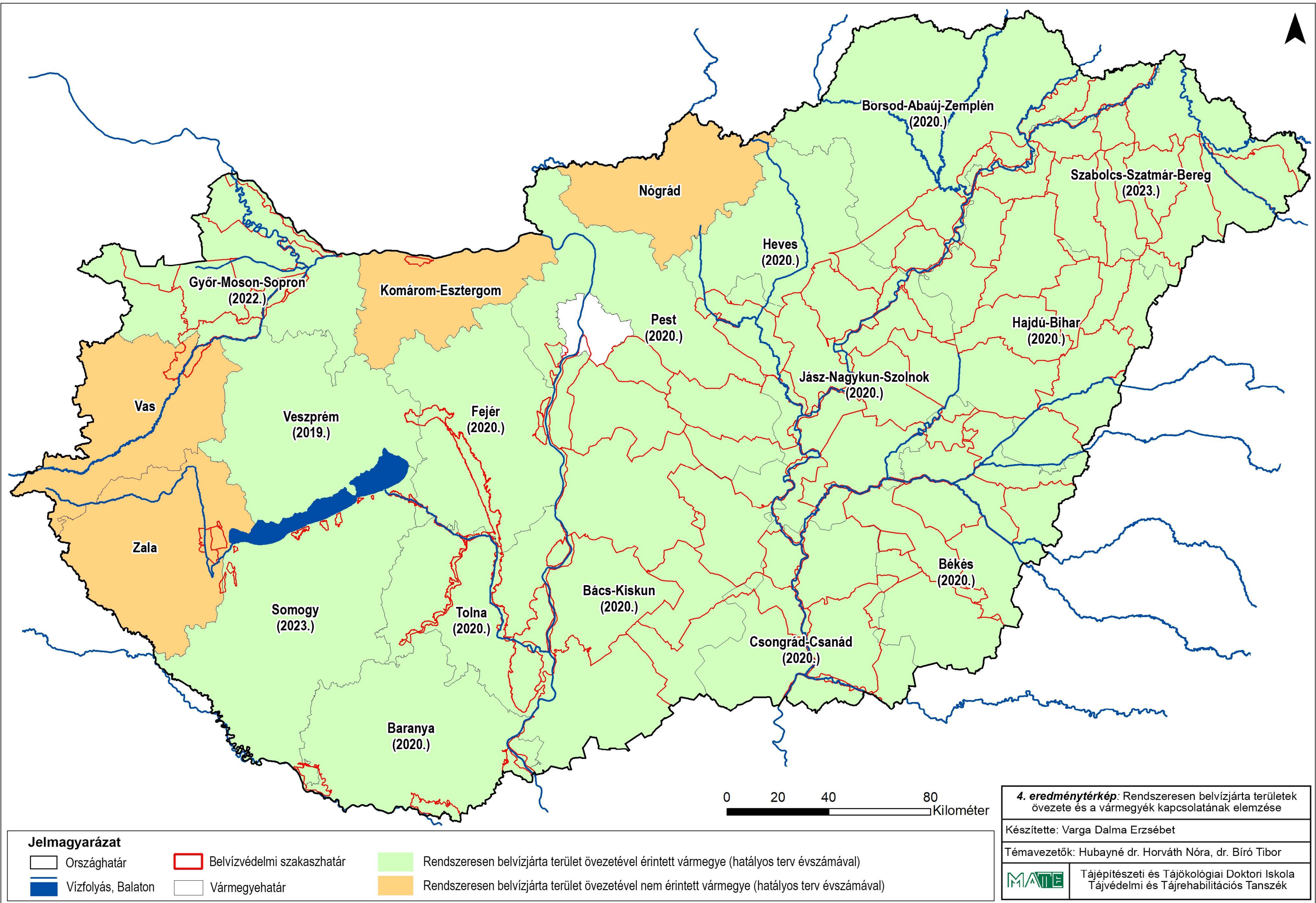


6. ábra: Belvíz témakörben megjelent publikációk darabszáma 1820-tól napjainkig (saját szerkesztés Arcanum adatbázis-gyűjtemény alapján)

A 6. ábra az Arcanum adatbázisa alapján szűrhető évkörönként csoportosítja az egyes időszakokban kiadott és az adatbázis alapján rögzített dokumentumokat. Az első csoportba tartozók esetében, különös tekintettel az 1820-as évekre – ahogyan a jogszabályi értelmezés fejezetében is ismertetésre került – főként a vízi közlekedésre alkalmas „belvizeket” értették a fogalom alatt. Ezt követően a folyószabályozásokkal összefüggésben készültek a kutatások és közlemények a legnagyobb számban, köszönhetően a vízrendezési korszak megkezdődésének. Így a belvíz jellemzően e tekintetben került a közlemények hasábjaira. Az 1940-es és 1960-as évek belvíz témakörét érintő közlemények nagy számát az akkori jelentős belvizes időszakok okozták, új kutatási alapot képezve a tudományos élet képviselőinek.

Az értekezés során áttekintett, belvízzel kapcsolatos kutatások zömét két fő kategóriába csoportosítottam. Az első kategóriát a belvíz kialakulását, képződéseinek feltételeit, hidrológiai megközelítéseit, valamint a belvíz fogalomrendszerét taglaló szakirodalmak teszik ki, mint például Pálfi Imre 2004-es *Belvizek és aszályok Magyarországon* című műve. A másik fő kategóriába azon szakirodalmakat soroltam, amelyek nem közvetlenül a belvízzel, hanem a belvíz okozta hatásokkal foglalkoznak. Ezen publikációk zöme a belvíz agráriumot érintő gazdasági hatásaira fókuszál, amelyekben a belvíz, mint károkozó, időszakos víztöbblet van jelen a legtöbb esetben. Egyes kutatások a belvíz környezetbiztonsági vonatkozásait tárgyalják. A környezetbiztonság fogalma alatt olyan valószínűsíthető káreseményeket, és ezek ellen tett intézkedéseket értünk, amelyek részben a váratlan és szélsőséges természeti folyamatok következményeiként veszélyesek a környezetre, részben az emberi gondatlanságból okoznak környezeti krízishelyzeteket. Hazánkban területi szempontból legjelentősebb környezetbiztonsági kockázatot – annak vízföldrajzi helyzetéből és éghajlati sajátágaiból adódóan – az ár- és belvívveszélyeztetettség jelenti. (Vízi 2019)

A belvíz és az aszály egymással szorosan összefüggő és egymásra ráhatással levő jelenségek, mind területi, mind időbeli vonatkozásukban. A belvíz kialakulásának egyik legjelentősebb feltétele a csapadék időbeli koncentrálódása, ami a klímaváltozás hatásainak következtében egyre inkább hirtelen nagy mennyiségben lezúduló csapadék formájában jelentkezik. Ezen időszakok azonban nem minden évben egyformák – így egyik évben hol jelentősebbek a belvízkárok, másik évben ellenkezőleg, kevésbé jelentősek. A belvíz ökológiai hatásaival, vonatkozásaival kevés szakirodalom foglalkozik mélyrehatóan, de több esetben is megjelenik – kiemelten a napjaink klímaváltozási tendenciáinak eredményeként – mint a vízmegtartás egyik lehetséges és kiemelten fontos eszköze. (Mihók et. al 2014)

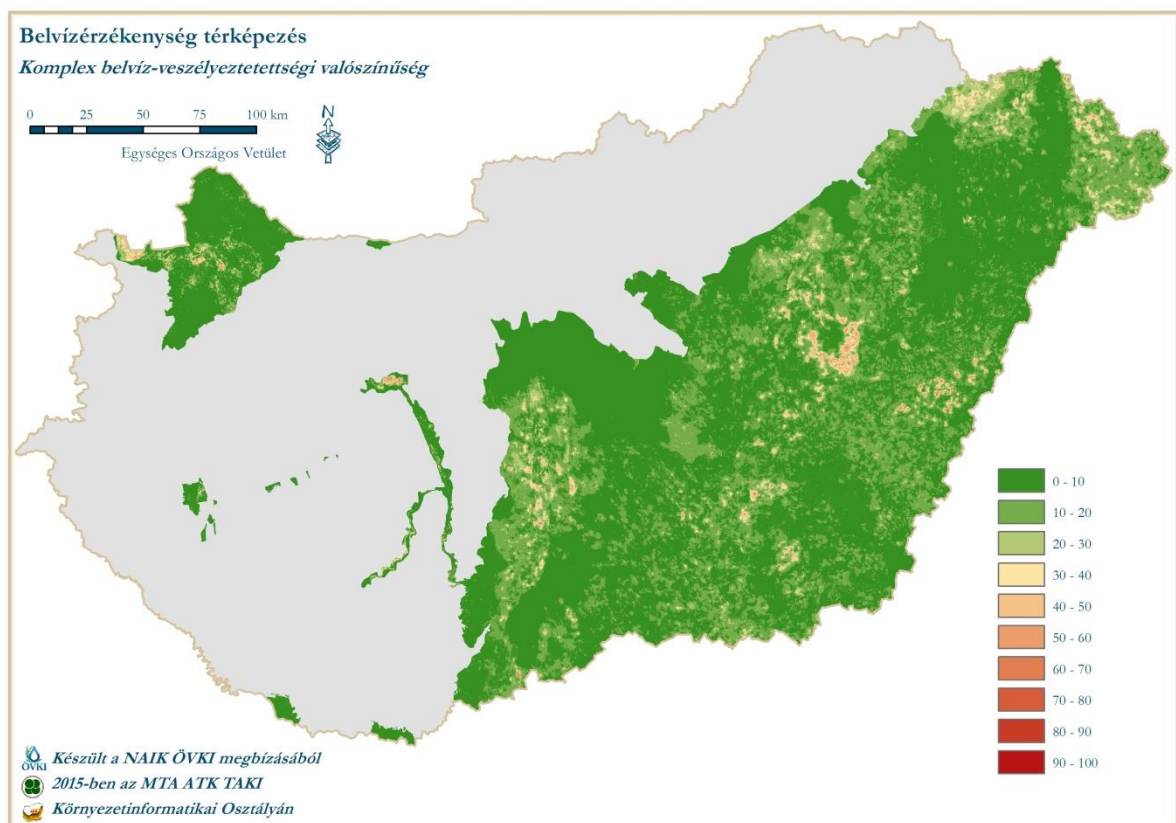


6. HELYZETFELTÁRÁS

Az alábbi fejezetben ismertetem a belvízjárta területek magyarországi helyzetét, értelmezem a belvízkezelés eszközrendszerét, módszereit, illetve a belvízvédekezés legfontosabb ismérveit, gyakorlatát és szemléletét, amely átfogó alapot képez az adaptív belvízgazdálkodás meghatározásához és a tájépítészeti szemlélet belvízkezelésbe történő integrálásához. Külön részletezem továbbá a belvízjárta területek területi elhelyezkedését a települések viszonylatában.

6.1. A belvízjárta területek területi elhelyezkedése

A belvíz Magyarország síkvidéki területeinek jelentős hányadát, mintegy 73,52 %-át érinti 1%-nál nagyobb valószínűségű elöntéssel. Országosan 15 396,37 km²-nyi síkvidéki területet érint belvízi elöntés, amely a két síkvidéki nagytáj vonatkozásában a következő módon oszlik meg: az Alföldön mintegy 15 038,7 km²-t (az Alföld területének 29,51 %-át), míg a Kisalföld esetében 253,17 km²-t (a Kisalföld területének 4,73 %-át) jelenti. (OVF adatszolgáltatás 2020 alapján) A 7. ábrán látható, 2015-ben elkészült komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség térkép az ország síkvidéki területeinek belvízelöntési valószínűség szerinti megoszlását mutatja.



7. ábra: Komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség térkép (NAIK-ÖVKI 2015)

Az 5. eredménytérkép a belvízjárta területek Pálfa-féle belvízelöntési gyakoriság kategorizálásának területi megoszlását mutatja. A belvízelöntési gyakoriság térképezés jellemzően tapasztalati úton érzékelt, tényleges belvízi elöntések adataiból épül fel. Belvízelöntési gyakoriság szerint 4 típusba sorolhatóak a síkvidéki területek, amelyeket az 4.1. számú fejezet 3. számú táblázata tartalmaz. Mivel a valós belvízi elöntések területi lehatárolhatóságához, ezáltal a kutatásomban elvégzett tájépítészeti szempontú elemzések megalapozásához a belvízelöntési gyakoriság adatállomány megfelelő alapot szolgáltat, így a továbbiakban ennek elemzésére fókuszálók értekezésemben.

6.2. A belvízkezelés igazgatási rendszere

A belvíz Magyarország síkvidéki településeinek időszakosan megjelenő „vízkészlete”, amelynek kezelése vonatkozásában el kell különíteni a belvízgazdálkodás, belvízhasznosítás és a belvízvédekezés, belvízrendezés fogalmkörét. E fogalmak értelmezése a 4.1. számú fejezetben található. Hazánkban a belvízvédekezés végrehajtása elsődlegesen a vízügyi igazgatási szervek feladata, illetve a belvíz által érintett adott földterület tulajdonosának, gazdálkodójának kötelessége. A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 4.§ (1) f) pontja alapján a települési önkormányzatok feladata „a helyi vízrendezés és vízkárelhárítás, az árvíz- és belvízelvezetés”. (1995. évi LVII. törvény) A törvényben foglaltakkal összhangban az árvíz- és a belvízvédekezésről szóló 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet (10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet, 2024.) határoz a hazai belvízvédekezés műszaki feladatairól. A belvízvédekezés egyik alapegységét a **belvízvédelmi szakaszok** jelentik Magyarországon, amelyek a belvízi védekezés megfelelő irányításához és elvégzéséhez, jogszabály által kijelölt területek. Területi lehatárolásuk a vízügyi igazgatóságok működési területéhez kapcsolódik. A 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet 2. számú mellékletében meghatározottak alapján az országban összesen 92 darab belvízvédelmi szakasz¹⁴ található. A belvízvédelmi szakaszoknál nagyobb léptékűek a **belvíz-öblözetek**, amelyek a vízgyűjtő határokhoz igazodó lehatárolással kerülnek kijelölésre. A belvíz-öblözetek pedig egy **belvízrendszer** részét képezik. A legnagyobb egységet tehát a belvízrendszerek jelentik – magukba foglalva a belvízi védekezés infrastruktúráját: belvízcsatorna-hálózatot, belvízelvezető műtárgyakat, szivattyútelepeket, belvíztározókat. Hazánkban a **12 vízügyi igazgatóság területén**

¹⁴ Az értekezés alapjául szolgáló belvízvédelmi szakaszok az Országos Vízügyi Főigazgatóságtól 2021 novemberében kapott térinformatikai állománya, amelyben 92 db belvízvédelmi szakasz került elkülönítésre az országban. A 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet módosítását követően, a 2023 januárjától jelenleg hatályban lévő rendelet már 95 db belvízvédelmi szakaszt különít el, amelyek jellemzően a korábbi belvízvédelmi szakaszok közül néhány felosztásából képződtek.

összesen 75 db önálló belvízrendszer került lehatárolásra, amelyek összesített vízgyűjtő területe 43 130,7 km². (Szlávik 2013)

Eltérő mértékben, de mind a 12 vízügyi igazgatóság területe érintett belvízelöntés tekintetében. Az egyes vízügyi igazgatóságok területén elhelyezkedő belvízrendszerek területi megoszlását az 7. táblázat szemlélteti. A belvízrendszerek és a vízügyi igazgatóságok működési területének adataiból is kirajzolódik, hogy az ország mely területein jelentkezik a belvízképződés markánsan. Az Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság, a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, a Tisántúli Vízügyi Igazgatóság, a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, illetve a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság esetében a vízügyi igazgatóságok működési területének legalább 90 %-a belvízrendszerrel érintett. (Szlávik 2013)

7. táblázat: A hazai belvízrendszerek és a vízügyi igazgatóságok területi adatai (saját szerkesztés Szlávik, 2013 alapján)*

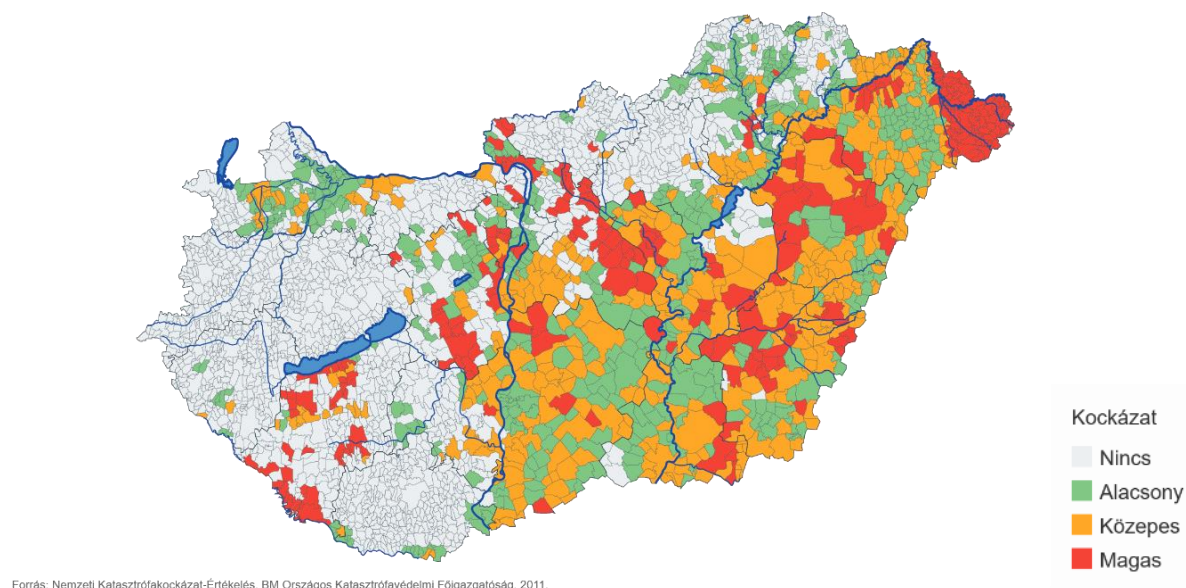
	Vízügyi igazgatóság megnevezése	Belvízrendszer vízgyűjtő területe (km ²)	Vízügyi igazgatóság teljes működési területe (km ²)	Belvízrendszer vízgyűjtő területének százalékos megoszlása az adott VIZIG működési területéhez képest
1.	ÉDUVIZIG	2 292,1	6 370	35,98%
2.	KDVVIZIG	1 736,8	8 384	20,72%
3.	ADUVIZIG	5 309,0	5 881	90,27%
4.	KDTVIZIG	851,6	13 010	6,55%
5.	DDVIZIG	214,9	9 976	2,15%
6.	NYUDUVIZIG	104,3	7 587	1,37%
7.	FETIVIZIG	4 909,1	5 456	89,98%
8.	ÉMVIZIG	1 908,0	10 290	18,54%
9.	TIVIZIG	6 851,5	6 912	99,12%
10.	KÖTIVIZIG	6 557,9	7 180	91,34%
11.	ATIVIZIG	8 287,5	8 303	99,81%
12.	KÖVIZIG	4 108,0	4 108	100,00%
Összesen:		43 130,7	93 457	46,15%
* Adatok forrása: Szlávik, 2013. (Megjegyzés: az ÁKK hatályos, elfogadott dokumentumaiban ettől eltérő adatok szerepelnek)				

Az értekezésemben területi kiterjedés és a hazai településhálózattal való kapcsolódás elemzéséhez a belvízvédelmi szakaszok 2021-es állományát vettem alapul. Az M12 mellékleten látható a 2021-es adatok alapján ábrázolt 92 db belvízvédelmi szakasz területi rendszere. Az egyes belvízvédelmi szakaszok területi kiterjedésében jelentős eltérések is megfigyelhetők. Kijelölésük sok esetben követi a települések közigazgatási határát, a közigazgatási területet, így látható, hogy az Alföld

esetében a nagyobb területű belvízvédelmi szakaszok jellemzőek, míg a Duna vonalától nyugatra, valamint a Kisalföldön a kisebb egységek a meghatározóak. A 92 db belvízvédelmi szakasz összesített területe mintegy 44 585,67 km², amelyből a legkisebb területe 1,17 km² („KDTVIZIG működési területén kívüli elöntés” elnevezésű belvízvédelmi szakasz területe), míg a legnagyobb 2045,93 km²-es kiterjedésű („Kunszentmiklósi belvízvédelmi szakasz” területe). (OVF adatszolgáltatás, 2021 alapján)

6.3. Belvízi elöntéssel érintett települések Magyarországon

Magyarországon **vízföldrajzi szempontból legnagyobb környezetbiztonsági kockázatot** az árvízi-, és a belvív-veszélyeztetettség (Vízi 2019) jelenti, illetve a vízhiány miatt tapasztalható aszály. Egyéb környezetbiztonsági tényezők közé sorolhatóak a veszélyes üzemek, ipari létesítmények, a vegyi és nukleáris biztonság kérdése, az erdők tűzveszélyessége, illetve a környezeti kármentesítési tényezők is. (Halász-Földi 2014) Mindezek közül a vízzel kapcsolatos környezetbiztonsági problémák esetében időszakosan, de rendszeresen visszatérő kockázatokról beszélünk. Hazánkban 2022. május 1-jei adatok alapján 3155 db település található (KSH 2023), amelyből 1259 db település, azaz az összes településszám 40 %-a érintett ár- és belvívveszéllyel. (Halász-Földi 2014) Mindezen arányt csak a belvívveszélyeztetettségre vonatkoztatva, **Magyarország településeinek mintegy 34,77 %-a (1097 db település) érintett különböző mértékben belvízi elöntéssel** (saját szerkesztés OVF 2021 adatszolgáltatás alapján). A Központi Statisztikai Hivatal nyilvántartásában szereplő, 2011-ben, a Nemzeti Katasztrófakockázat Értékelés keretében, a Belügyminisztérium (továbbiakban BM) Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által készített, *Magyarország településeinek belvízi kockázati besorolása* szerint az ország síkvidéki területeinek mintegy 60 %-át veszélyezteti időszakosan belvízi elöntés. A 8. ábrán látható a BM Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által készített belvízi kockázati besorolás, amely településenként jeleníti meg a belvízi elöntések gyakorisága alapján az adott település belvízi kockázatát. (KSH 2024) A kockázati besorolás szerint a magas belvízi kockázatú területek a Nyírségben, a Hortobágyon, a Körösök mentén, a Mezőföldön, a Dráva-vidéken és a Jászságban koncentrálódnak.



8. ábra: Magyarország településeinek 2011-es adatok szerinti belvízi kockázati besorolása (BM, Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 2011)

2020-ban ismét elkészült Nemzeti Katasztrófakockázat Értékelésben foglaltak alapján az ország 45 %-át határozták meg, olyan „lefolyástalan területek”-ként, ahol elsősorban a mezőgazdaságban, valamint kisebb arányban, de a településeket, közlekedési útvonalakat és iparterületeket is veszélyeztetve lehet jelen belvízi elöntés. (Katasztrófavédelem 2020) A két elemzett dokumentumban egymástól eltérő arányok olvashatóak. Míg a 2011-es években 60 %-ot, addig a 2020-as években már csak 45 %-ot nevesít meg az Értékelés, mint a belvíz környezetbiztonsági kockázati jelenlétével érintett területek az országban. Mindez betudható a belvíz kialakulási sajátosságainak, miszerint azokban az években, amelyekben a belvíz képződésének feltételeit jelentő természetföldrajzi tényezők (különösen a dinamikusán változó csapadék és hőmérsékleti viszonyok), illetve az antropogén hatások (kiemelten a mezőgazdasági művelés következtében átalakuló talajszerkezet) meghatározó mértékben jelen vannak, magasabb arányú a belvízképződés mértéke. Ez a tendencia tapasztalható a 2023-as év végi, illetve a 2024-es év eleji időszakokban is, amikor az elmúlt évtizedben jellemzően kisebb területeken és rövidebb időtartamig kialakult bevízi elöntések mértéke a jelentős csapadékhullás következtében ismét növekedésnek indult. **Tehát a belvízi elöntés dinamikusán változó, területi kiterjedésében sem azonos mértékű az elöntések gyakorisága, amely a különböző évek idősoros statisztikáit módosítja.** A 8. ábrán látható 2011-es Értékelésben érdemes kiemelni a Balaton déli részén, valamint a Dráva mentén lehatárolt, magas belvízi kockázatú kategóriába sorolt településeket, amelyek jelentős része napjainkban a belvízelöntési gyakoriság kategóriák (1-4 belvízelöntési gyakoriság kategóriák) állományában nem szerepel.

A belvíz területi elhelyezkedésére irányuló elemzések egyik legfontosabb része a **települési érintettség** vizsgálata. A kutatás során felhasznált adatbázisok segítségével leválogattam azon településeket, amelyek eltérő gyakorisággal és területi aránnyal, de belvízelöntéssel érintettek. Ennek alapján az ország településeinek mintegy 34,77 %-a (1097 db település) érintett belvízi elöntéssel (saját szerkesztés OVF 2021 adatszolgáltatás alapján). Közigazgatásilag az Alföldhöz mintegy 1199 db település, a Kisalföldhöz pedig 298 db település tartozik. (saját leválogatás eredménye) A 6. *eredménytérképen* jól kirajzolódnak azon **települési csoportok** is, ahol a **belvízelöntési gyakoriság mértéke magas**, ahol **átlagos**, ahol **kismértékű**, illetve azok, amelyeken a **belvízelöntési gyakoriság alacsony mértékű**. A két síkvidéki nagytáj, az Alföld és a Kisalföld belvízjárta területeinek az érintett közigazgatási egységek alapján történő összevetéséből a következő adatok határozhatóak meg. Mindkét síkvidéki nagytáj esetében jelen van mind a négy belvízelöntési gyakoriság kategória (1-es, 2-es, 3-as és 4-es belvízelöntési gyakoriság), de ezek mértéke jelentősen eltér közöttük. Míg az Alföld esetében a *magas fokú belvízelöntési gyakoriság (4-es kategória)* alatt álló települések száma 315 db (ez az Alföldhöz tartozó 1199 db település 26,27 %-a), a Kisalföld esetében 2 db (a Kisalföldhöz tartozó 298 db település 0,67 %-a). Az *átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság (3-as kategória)* alatt álló települések tekintetében már valamivel kisebb a két síkvidéki nagytáj érintettsége közti eltérés: az Alföldhöz tartozó települések 66,39 %-a (796 db), a Kisalföldhöz tartozó települések 9,4 %-a (28 db) sorolható e kategóriába. A *kismértékű belvízelöntési gyakoriság (2-es kategória)* alatt álló települések esetében 74,31 % (891 db) és 25,5 % (76 db) az Alföld és Kisalföld településeinek aránya. Az *alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság (1-es kategória)* alatt álló települések vonatkozásában az Alföldnél 76,56 %-os (918 db), a Kisalföld esetében pedig 41,28 %-os (123 db) a települések megoszlása. A **négy belvízelöntési gyakoriság kategória települési érintettségében átfedések mutathatóak ki**, ahogyan ezt a 6. *eredménytérkép* is alátámasztja. A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével csökken az érintett települések darabszáma. Azon települések, amelyek esetében az átlagos mértékű vagy magas fokú belvízelöntési gyakorisággal (3-as és 4-es kategória) érintett területek jelen vannak, azokat egyben a kismértékű, illetve az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság (2-es és 1-es kategória) is érinti. Tehát amennyiben egy adott síkvidéki település területén magas fokú elöntési gyakoriság határozható meg, biztosan érintett kisebb mértékű belvízi elöntéssel is.

Egy adott terület belvívészélyeztetettsége az ún. BV-index segítségével is kimutatható. Az index képletének meghatározása Pálfai Imre nevéhez köthető, azonban a benne szereplő, meghatározott szorzószámok felülvizsgálata napjaink megváltozott klimatikus viszonyainak és a belvízi elöntés időben és térben történő változásainak függvényében időszerű és indokolt. (szóbeli adatközlés

Kozák 2024) Kutatásomban a rendelkezésre álló adatbázisok alapján elvégeztem a jelenleg hatályos Pálfai-féle BV-mutató számítási képletével a BV-index számítást, amellyel jelen esetben a belvízi elöntéssel érintett települések területi mutatói hasonlíthatóak össze.

$$BV = \frac{0,001 * A1 + 0,075 * A2 + 0,15 * A3 + 0,4 * A4}{A1 + A2 + A3 + A4} * 100$$

amelyben a

- A1= 1-es belvízelöntési gyakoriságú területek településekre vetített területe
- A2= 2-es belvízelöntési gyakoriságú területek településekre vetített területe
- A3= 3-as belvízelöntési gyakoriságú területek településekre vetített területe
- A4= 4-es belvízelöntési gyakoriságú területek településekre vetített területe

A leválogatás során az ország településeinek adatállományához hozzárendeltem belvízelöntési gyakoriságonként a belvízelöntéssel veszélyeztetett területek településenkénti összesített kiterjedését, majd az értékeket a képletbe integrálva minden egyes településre előállítottam a BV-index mutatóját. A kapott eredmények alapján 5-fokú skála alkalmazásával kategorizáltam az egyes településeket (8. táblázat).

8. táblázat: BV-index értékeinek meghatározása (saját szerkesztés Pálfai-féle BV-mutató számítási képlet eredményei alapján)

BV-index értéke	Szöveges megnevezés (saját kategória elnevezéssel)
0	Belvízelöntéssel nem érintett település
0-5	Belvízelöntéssel csekély mértékben érintett település
5-10	Belvízelöntéssel kismértékben érintett település
10-15	Belvízelöntéssel közepes mértékben érintett település
>15	Belvízelöntéssel nagy mértékben érintett település

A kategóriák közül azon települések száma, amelynek BV-index értéke 15-nél magasabb, 8 db (az 1097 db belvív által érintett település mindössze 0,7 %-a): Olaszliszka, Vámosújfalú, Viss, Zalkod, Bodrogkeresztúr, Bodrogkisfalud, Szegi és Szegilong. Koncentrációjuk helyszíne a Felső-Tisza-vidék. A fentiekén kívül jelentős még a Közép-Tisza-vidéken, a Hortobágyon, a Körösök mentén és a Jászság területén elhelyezkedő települések BV-mutatója, tehát a belvízelöntéssel való érintettségük mértéke. Az eredményeket a 7. eredménytérképen jelenítettem meg. A települések Pálfai-féle BV-index alapján történő kategorizálásának eredményeit a BM által készített Értékelésben szereplő térképpel összevetve megállapítható, hogy a magas belvízi kockázati besorolással érintett települések jellemzően nem módosultak az évek során. Mindez a belvízjárta területek stabilitására utal ezen települések és területek esetében.

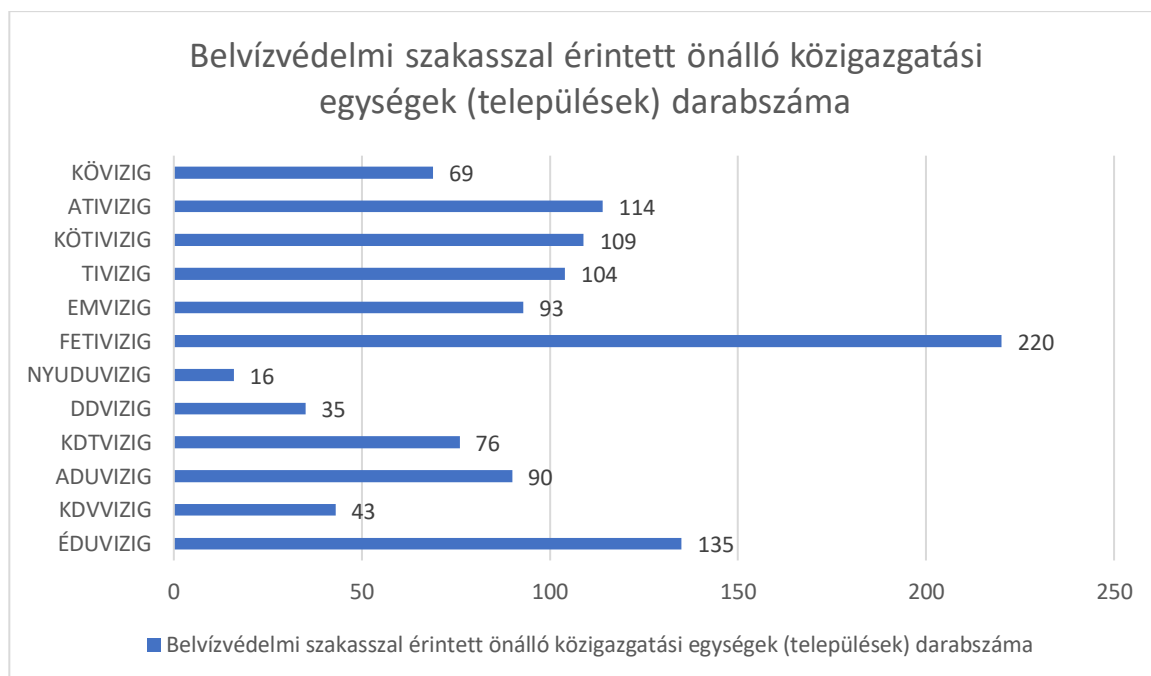
Az Alföld esetében csupán 280 db olyan település van (ez az Alföldhöz sorolható települések mintegy 23,35 %-a), amely nem érintett belvízi elöntéssel. Mindezen arány a Kisalföld esetében jóval magasabb: a kisebb síkvidéki nagytájunkon 175 db települést nem érint jellemzően belvízi elöntés a 298 db-ól (mindez 58,72 %-ot jelent). Ennek alapján az országos összesített értékek a 9. táblázatban részletezett adatokkal határozhatóak meg a 2021-es belvívelöntési gyakoriság kategóriák alapján lehatárolt települési érintettség szerint. Mindezekből látható, hogy a magas fokú belvívelöntési gyakoriság (4-es kategória) alatt álló területek teljes mértékben alföldi és kisalföldi elhelyezkedésű településeket érintenek, az átlagos mértékű belvívelöntési gyakoriság (3-as kategória) alatt álló területekkel érintett települések 97,28 %-a, a kismértékű belvívelöntési gyakoriság (2-es kategória) alatt álló területekkel érintett települések 96,12 %-a, míg az alacsony mértékű belvívelöntési gyakoriság (1-es kategória) alatt álló területekkel érintett települések 94,98%-a alföldi és kisalföldi elhelyezkedésű.

9. táblázat: A hazai települések belvívelöntési gyakoriság kategóriák szerinti érintettsége országos, alföldi és kisalföldi szinten (saját szerkesztés OVF, 2021 adatszolgáltatás alapján)

	Országos	Alföld	Kisalföld	Alföld és Kisalföld összesen
Magas fokú belvívelöntési gyakoriság (4-es kategória) alatt álló területekkel érintett települések (db)	317	315	2	317
Átlagos mértékű belvívelöntési gyakoriság (3-as kategória) alatt álló területekkel érintett települések (db)	847	796	28	824
Kismértékű belvívelöntési gyakoriság (2-es kategória) alatt álló területekkel érintett települések (db)	1 006	891	76	967
Alacsony mértékű belvívelöntési gyakoriság (1-es kategória) alatt álló területekkel érintett települések (db)	1 096	918	123	1 041
Belvívelöntéssel ténylegesen érintett települések összesen (db)	1097			

A települések belvízjárta területekkel való érintettségi adatait támasztják alá az egyes belvízvédelmi szakaszokhoz tartozó települési számadatok is, amelyek összesített értékeit a 9. ábra alapján ismertetem, a két mintaterületet befoglaló vízügyi igazgatóság területén a belvízvédelmi szakaszokkal érintett települések csoportosítását az M13 és az M14 melléklet tartalmazza. A települések belvízvédelmi szakaszokkal, illetve belvívelöntési gyakorisággal való érintettsége hasonló megoszlásokat mutat, mint a vízügyi igazgatóságok területeinek

belvízrendszerekkel való érintettsége, de ebben az esetben a történetileg kialakult településstruktúra befolyásolja az értékeket. Az Alföldön jellemzően a nagy közigazgatási területtel – sok esetben egy vagy több településmaggal és sok szórványbeépítéssel – rendelkező települések a meghatározóak, míg a Kisalföldön ezzel szemben a kisebb kiterjedésű aprófalvak jelenléte domináns. Mindez látható a belvízvédelmi szakaszokkal érintett egyes közigazgatási egységek darabszámában is: az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság területén, ahol a vízügyi igazgatóság működési területének csupán 36 %-a érintett belvízrendszerrel, a második legmagasabb darabszámban vannak jelen belvízvédelmi szakasszal lefedett települések. Azon vízügyi igazgatóságok vonatkozásában, ahol a belvízelöntési gyakoriság csekély mértékű (NYUDUVIZIG, DDVIZIG), a belvízvédelmi szakaszokkal érintett települések darabszáma is kevésnek mondható.



9. ábra: Belvízvédelmi szakasszal érintett önálló közigazgatási egységek (települések) darabszáma (saját szerkesztés 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet alapján)

Összességében megállapítható, hogy a belvízjárta területek az ország síkvidéki településeinek jelentős hányadát érintik valamilyen mértékben. A belvízvédekezés, illetve a belvízkezelés jelenleg irányítottan, jogszabályban meghatározott és lehatárolt közigazgatási területeken belül zajlik, emiatt **azonban a belvízelöntéseket, annak sajátosságából eredően a települések közigazgatási határait átlépve, táji (inkább vízgyűjtő) szinten érdemes értelmezni és kezelni.** Problémát jelent ugyanis az eltérő tulajdonviszony helyzet (vízügyi igazgatóság, önkormányzat vagy magántulajdonban álló területek, belvízcsatornák), amelyek a belvíz hatékony kezelésének feltételeit és lehetőségeit is sok esetben korlátozzák.

6.4. A belvízi védekezés rendszere

A belvízi védekezés módját, műszaki feladatait az *árvíz- és a belvízvédkezésről szóló 10/1997. évi VII. 17. KHVM rendelet* határozza meg. A belvízvédkezés alatt annak fogalmi meghatározása alapján a „káros víztöbblet elvezetésére” irányuló tervszerű, operatív tevékenységek sora értendő. (részletesen a 4.1. számú fejezetben került kifejtésre) A belvízvédkezés az árvízi védekezéshez hasonlóan állandó feladat, amely időben két szakaszra osztható. A belvízmentes időszakokban a belvízelvezetéshez szükséges műszaki, szervezési és igazgatási feladatokat kell elvégezni, míg a belvizes időszakokban a belvízvédkezés elsődleges feladatkörét az aktív védekezés jelenti. A belvízvédkezés során tehát – amelyről a definíciók és a jogszabályok is határoznak – az adott időszakban, adott földterületen képződő víztöbblet elvezetése, a terület belvízmentesítése értendő, amelyhez a műszaki eszközök és igazgatási egységek is meghatározottak. Ahogyan a 6.1. számú fejezetben részletezésre került, a belvíz értelmezése, illetve a belvízzel kapcsolatos feladatok, így a belvízvédkezés is, több szintű rendszerben történik, igazodva a tájegységekhez, valamint a közigazgatási területekhez. A legnagyobb egységet a belvízrendszerek adják, amelyek rész-vízgyűjtőkre, belvíz-öblözetekre oszthatóak. A legkisebb egységet a belvízvédelmi szakaszok jelentik, amelyek a „*belvízrendszernek a védekezés célszerű irányításához és végrehajtásához alkalmasan meghatározott részét*” képezik. (Szlávik 2013) A belvizek elvezetésére különböző műtárgyak szolgálnak, amelyek összefoglalóan a **belvízvédelmi művek**: köztük csatornák, szivattyútelepek, szivattyúállások, zsilipek, tiltók, övgátak, tározók. A belvízvédelmi művek is elkülöníthetők hierarchia szerint, így meg kell különböztetni a belvízvédelmi főműveket, amelyek a belvízrendszerben keletkező belvizek összegyűjtéséért, majd a befogadóba történő elvezetéséért felelnek. Ezek közé sorolhatóak a főcsatornák, azok befogadóhoz kapcsolódó torkolati szivattyútelepei, illetve a gravitációs zsilipek. **Értekezésemben azon belvízvédelmi művek jellemzésével foglalkozom részletesebben, amelyek tájépítészeti szempontból a tájban meghatározó jelenlétűek, ezáltal a kutatás alapját is képezik.**

A **belvízcsatornák** a belvízelvezető hálózat alapegységei, táji léptékben meghatározó összesített hosszuk és területi elhelyezkedésük, koncentrálódásuk mértéke. Szlávik (2013) szerint Magyarországon több, mint 46 000 km a belvízcsatornák összesített hossza. Kezelésük, fenntartásuk tulajdonviszonyok alapján eltérő jellegű: a vízügyi igazgatóságok kezelésében a doktori kutatáshoz az OVF által rendelkezésre bocsátott adatbázis szerint mintegy 27 202,03 km tartozik az egyes vízügyi igazgatóságok kezelési hatáskörébe¹⁵ a jelenlegi országhatárokon belüli területre vonatkozóan. Ezeken kívül nagyobb arányban vannak jelen még magántulajdonban levő,

¹⁵ Kutatásomban az Országos Vízügyi Főigazgatóság által adatszolgáltatás keretében rendelkezésemre bocsátott, vízügyi igazgatóságok kezelésében álló belvízcsatornákat elemeztem.

illetve kisebb részesedésben önkormányzati tulajdonú belvízcsatornák. A belvízlevezető csatornák hossza szélsőséges értékeket mutat. A vízügyi igazgatóságok kezelésében álló belvízcsatornák közül legrövidebb összhossza nem éri el az 1 km-t (a 0,0072 km-es Halasi-szivattyútelep-nyomóág II.), míg a leghosszabb, egybefüggő, ugyancsak vízügyi tulajdonú belvízcsatorna kiterjedése 154,2 km (Királyhegyesi-Szárazér-csatorna a Viharsarokban). Az értekezésben elemzett belvízcsatornák számossága kiemelkedő értéket mutat, 8 820 db önálló belvízcsatorna tartozik vízügyi tulajdonba. Átlagos hosszuk mintegy 3,1 km, amely azt mutatja, hogy jellemzően a rövidebb, kisebb kiterjedésű belvízcsatornák dominálnak az országban. A vizsgált belvízcsatornák 85,45%-a (7 537 db) 5 km-nél rövidebb. (saját szerkesztésű adatok OVF, 2021 adatszolgáltatás alapján)

A belvízi védekezésben a csatornák kiépítése jelentette korábban a megoldást. Kiépítésük intenzitása összefügg a belvízelöntéssel érintett területek kiterjedésével – az erősen belvizes években több csatornát építettek ki. (Kozák 2006)

A 10. táblázat összefoglalóan jeleníti meg a belvízcsatornák országos, kisalföldi, valamint alföldi hosszát és számosságának mértékét. Az adatokból jól látható, hogy a belvízcsatornák legnagyobb része (87,39 %-a) az Alföld területén koncentrálódik. Az Alföld és a Kisalföld területén kívülre is esnek belvízcsatornák, de ezek összességében országos darabszáma és hossza elenyésző az elemzett alföldi és kisalföldi csatornák mennyiségéhez képest: összesen 642,03 km-en húzódik (385 db) belvízcsatorna olyan síkvidéki területeken, amelyek nem az elemzett két nagytáj területéhez sorolhatóak. A belvízcsatornák jellemzően táblahatárokat követnek, egyenes vonalvezetésűek. Tájképileg a szántóföldeket tagoló raszteres megjelenést tükröznék rendszerint gyepes parttal. Mivel elsődleges feladatuk a szántóföldeken megjelenő belvíz összegyűjtése és elvezetése, a csatornákat kevés esetben kíséri gazdag zöldinfrastruktúra. A felhagyott vagy kevésbé fenntartott belvízcsatornák mentén azonban gyakran kialakul változatos, többszintes vegetáció, amely sok esetben inváziós fajok elterjedésében nyilvánul meg. (10. és 11. ábra) A 8. eredménytérképen látható a belvízcsatornák területi elhelyezkedése, koncentrálódása.



10. ábra: Bálványosi-csatorna, partján gazdag zöldinfrastruktúrával Vésztő területén (saját készítés, 2020)



11. ábra: Elhanyagolt, inváziós fajokkal benőtt belvízcsatorna Tiszapüspöki közelében (Hubayné Horváth Nóra felvétele, 2024)

10. táblázat: Belvízcsatorna-hálózat kategorizálása kiterjedése szerint országos, alföldi és kisalföldi szinten (saját szerkesztés OVF, 2021 adatszolgáltatás alapján)

	Országos		Alföld		Kisalföld	
	db	összesített hossz (km)	db	összesített hossz (km)	db	összesített hossz (km)
5 km alatt	7 537	12 058,75	6 522	10 797,77	656	906,34
5-10 km között	835	5 695,59	769	5 258,68	49	330,47
10-50 km között	428	7 985,73	397	7 488,42	22	315,03
50-100 km között	17	1 096,68	17	1 096,6	0	0
100-150 km között	2	211,08	2	212,49	0	0
150 km felett	1	154,20	1	154,20	0	0
ÖSZESEN	8820	27 202,03	7 708	25 008,16	727	1 551,84

A belvízcsatornák kategorizálása, csoportosítás többféle módon történhet, amelyből jelen kutatásban Szilávik (2013) csoportosítása alapján a méretezésük, illetve elsődleges feladatuk alapján a következő kategóriákat sorolom fel:

- gyűjtőcsatornák: jellemzően egy mezőgazdasági területről, nagyobb ipari üzem területéről vagy települési belterületről gyűjtik össze és szállítják a belvizet többségében mellékcsatornába.
- mellékcsatornák: több mezőgazdasági terület, illetve több település területét is érintve, valamint a gyűjtőcsatornák vizét vezetik a főcsatornába.
- főcsatornák: a mellékcsatornák vizét vezetik a főbefogadóba.

A belvízcsatorna-hálózat sűrűségének érzékeltetése céljából elemeztem a belvízcsatornák sűrűsödését mennyiségi (darabszám) és hossz vonatkozásukban is, 5 km²-es rácshálón belül. A 9.

eredménytérkép a belvízcsatornák darabszám megoszlását, míg a *10. eredménytérkép* a belvízcsatornák 5 km²-es területen belüli hosszúsági megoszlását mutatja. A sűrűsödési elemzés eredményei alapján elmondható, hogy a belvízcsatornák hossza tekintetében az alacsony és kis mértékű belvízelöntési gyakorisággal érintett területek nagy részén jellemzően a hosszú, egybefüggő belvízcsatornák találhatók meg. Ahol a belvízelöntési gyakoriság mértéke átlagos vagy magas, jellemzően a rövidebb belvízcsatornák jelenléte dominál. A belvízcsatornák darabszáma és a hosszúságuk szerinti megoszlásuk között részben fordított arányosság tárható fel, miszerint ahol jellemzően egységnyi területen (5 km²-en) magas a belvízcsatornák hossza, a darabszámuk kevés vagy közepes. Mindez azt jelenti, hogy a leghosszabb belvízcsatornák jellemzően kevés darabszámú, nem elaprózott belvízcsatorna szakaszokból épülnek fel. Tájvédelmi szempontból az egyenes, derékszögben csatlakozó táblacsatornák kevésbé vagy egyáltalán nem értékesek, a másodrendű csatornák és a főcsatornák a terepviszonyokat jobban követik, nyomvonaluk ezáltal jobban építi a tájképet.

A belvízcsatornák mellett fontos kiemelni a **zsilipeket**, amelyek elsődleges funkciója a belvízcsatornák vízszintjének szabályozása. Használatukat indokolja, hogy a belvíz-öblözeteket többségében árvízvédelmi töltések határolják, így a mentett oldalon keletkező belvizek természetes úton, szivattyúzás nélkül nem jutnak el a befogadójukba. 2016-os adatok szerint összesen 5 029 db belvízelvezetést elősegítő zsilip található az országban. (OVF, 2021 adatszolgáltatás)

A belvíz vízkormányzási és vízszintszabályozási céljával is telepíthetők zsilipek, amelyek közé sorolhatóak a belvíztározók ki- és beeresztő zsilipjei. A vízkormányzás további fontos műtárgyai a **töltők** is, amelyek szerepe a nagy mennyiségű belvíz részleges visszatartása, szabályozott leengedésének biztosítása, valamint a helyben hasznosítható vizek elfolyásának meggátolásában áll. Belvízátemelésre terepszint-különbség esetén van szükség, amelynek biztosítását a **szivattyútelepek**, illetve **szivattyúállások** végzik. Jelenleg 704 db szivattyútelep, 156 db szivattyúállás és 13 db vegyes szivattyútelep-szivattyúállás szolgálja a belvízátemelést. (OVF, 2021 adatszolgáltatás alapján) (*8. eredménytérkép*) A szivattyútelepek lehetnek állandó jellegű, teljes beépítésű telepek; állandó jellegű, fél-beépítésű telepek; illetve ideiglenes jellegűek. A beépítés szerinti kategorizálás a szivattyútelep motorikus felépítését jelenti, azaz, hogy az adott szivattyútelepen a szivattyú, mint erőgép állandó telepítésű vagy csak szükség esetén kerül kihelyezésre. (Szlávik 2013)

A belvízvédekezés eszközei közé tartoznak a **belvíztározók** is, amelyek a sík területek természetesen kialakult vagy mesterségesen létrehozott, többségében töltésekkel körülvett

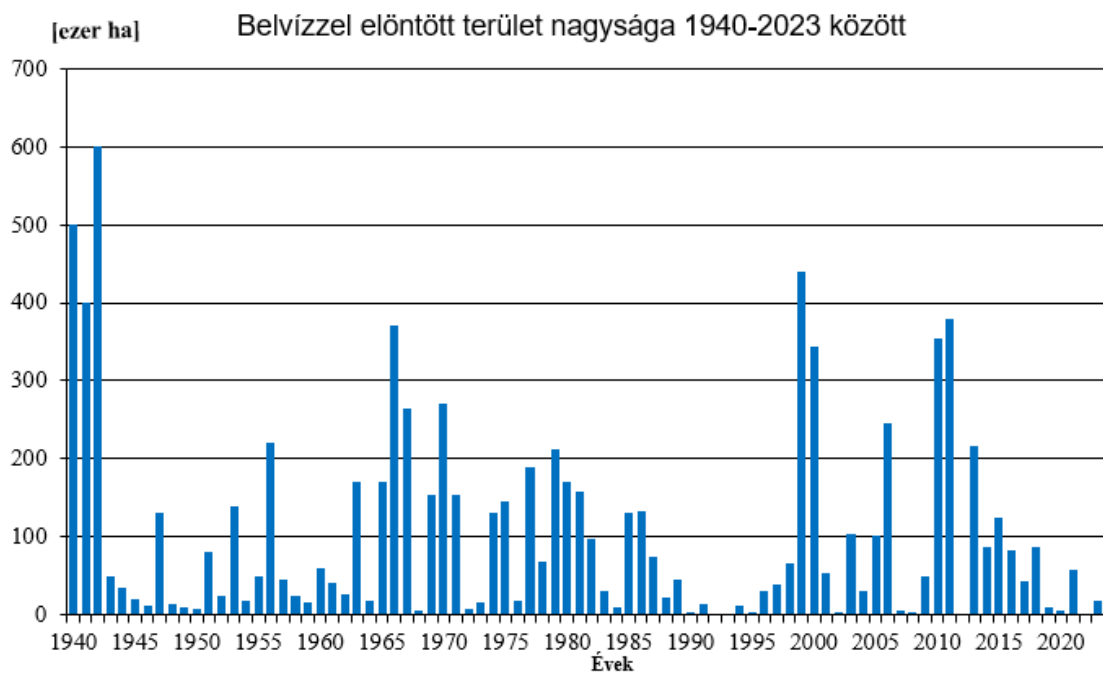
területei. Gyakran mély lapályok, illetve egykori folyómedrek látnak el belvíztározó funkciót. 2016-os adatok alapján az országban 139 db állandó belvíztározó (140 millió m³-es tározási térfogattal), valamint 118 db ideiglenes belvíztározó (170 millió m³-es tározási térfogattal) található. (Szlávik 2013) A belvíztározók segítségével mérsékelhető az elvezetendő vízhozamok mennyisége, ezáltal a szivattyútelepek és a főcsatornák mentesítése is elérhető, illetve általuk lehetővé válik a belvizek későbbi hasznosítása. A természetesen kialakult lapályok, illetve az egykori folyómedrek belvíztározásra történő használatba vétele mellett gyenge minőségű mezőgazdasági területeken (legelőkön, réteken) övgátolással is kialakítanak tározókat. A belvíz tározásának leggyakoribb módja azonban az elvezetésükre szolgáló csatornában történő vízviisszatartás zsilipekkel, tiltókkal.

A belvízvédkezés összetett területi tevékenységek folyamata. Meghatározó jelentőséggel bírnak a megelőző tevékenységnek, többek között a belvízrendszerek, létesítmények karbantartása, amelyek a belvízi elöntés idején a víztöbblet levezetésének alapját szolgálják. A karbantartási-fenntartási tevékenységhez tartozik a belvízcsatornák növényzettől történő megtisztítása, illetve a bennük felhalmozódott iszap kotrása a minél hatékonyabb belvízelvezetés biztosítása érdekében. (Szlávik 2013) A belvízcsatornák kezelése egyben az inváziós fajok elleni védelem egyik eszköze is lehet. A 11. ábrán is látható, Tiszapüspöki határában húzódó gyalogakáccal (*Amorpha fruticosa*) sűrűn benőtt, felhagyott csatorna bizonyítékul szolgál arra, hogy a fenntartási-kezelési munkák hiánya vagy elmaradása az inváziós fajok terjedését segíti elő. Bár tájképileg és funkcionálisan a zöldinfrastruktúra arányát növelik az inváziós fajokkal benőtt csatornák, de ökológiai szempontból károsan hatnak. A csatornák kotrásából keletkező iszap deponálása is sok esetben problémát jelent, köztük tájképi szempontból is kedvezőtlen a megjelenésük.

Belvízelöntések idején a belvízvédkezés tervszerű ellátásához jogszabályban meghatározott intézményes keretet az egyes **belvízvédkezési készültségi fokozatok** biztosítják. *I. fokú készültség* idején már kiterjedt belvízi elöntés van jelen az érintett területeken, amelyek tényleges beavatkozást igényelnek. Ekkor elsődleges feladat a főcsatornák belvízösszegyűjtésre és – levezetésre alkalmassá tétele. *II. fokú készültség* elrendelésekor már a vízkormányzó műtárgyak (többek között szivattyútelepek) két műszakban történő üzemeltetése válik szükségessé. *III. fokú készültség* a legsúlyosabb belvízelöntésekkor kerül elrendelésre, amikor a belvízvédelmi szakasz területén levő szivattyútelepek folyamatos működésén túl a belvizek viisszatartása, szükségeltározása is elrendelhető, amennyiben a levezető kapacitás elégtelennek bizonyul. *Rendkívüli készültség* kihirdetése beépített területek, ipartelepek, állattartó telepek, illetve kritikus infrastruktúrák veszélyeztetettsége esetén történik.

A mai Magyarország területére vetítve a XX. században a legkiterjedtebb belvívelöntéssel érintett időszak az 1940-42-es esztendő volt, amikor az ország területének mintegy 6,5 %-át borította belvív. (Szlávik 2013; Kozák 2006) A 12. ábra az 1940-2023 közötti belvívelöntéssel érintett területek kiterjedését foglalja össze. Az adatokból kirajzolódik a belvívelöntéssel érintett területek erőteljes periodikussága, amely részben az 5.3. számú fejezetben ismertetett belvízképződési folyamatokkal mutat szoros összefüggést. A belvízképződés feltételeit adó természeti adottságok, köztük a csapadékviszonyok ingadozó váltakozása mellett a mesterséges hatások szerepe is kiemelt, ami jól tükröződik a belvízzel borított területek éves lebontásában. Az 1990-es évekre érte el maximumát a belvízcsatornák országos kiterjedése (Kozák 2006), korszerűsödtek a szivattyútelepek, a vízelvezető kapacitás növekedett. Mindez hozzájárult a belvívelöntések tartósságának és kisebb arányban, de a belvízzel elöntött területek összkiterjedésének csökkenéséhez is. Árvizek idején fokozott belvízképződéssel kell számolni, ami az 1966-os és 1970-es belvívelöntéssel érintett területek országos kiterjedésének adataiban is jól látható. A klímaváltozás hatásai a belvív képződésére is jelentős hatással vannak. A csapadékmennyiségben és -eloszlásban egyre inkább jellemző szélsőségek a belvív által elöntött területek kiterjedésében is erőteljes ingadozást eredményeznek. Mindez tükröződik a 12. ábrán látható értékekben, amely szerint az elmúlt években a történelmi jelentőségű belvívelöntések mértékétől elmaradva, de időszakosan jelentős kiterjedésben jelentkeztek és jelentkeznek belvízi elöntések.

A belvívelöntések képződésének hektikusságát az elmúlt évtizedek tapasztalatai is jól mutatják, de fontos kiemelni a belvízvédkezéshez szükséges védelmi művek folyamatos állagromlását. A fenntartási, karbantartási munkálatok hanyagolásával – források hiányában, illetve a megváltozott mezőgazdasági tulajdonviszonyok által generált negatív irányú folyamatok eredményeként – a belvízcsatornák jelentős része nem képes betölteni korábbi szerepét, amely jelentősen hozzájárult a 2000-es években ismét kialakult jelentős belvízi helyzethez.



12. ábra: Belvízelöntéssel érintett területek kiterjedése 1940-2023 között (OVF 2024)

6.5. A belvízvédekezésben alkalmazott szemléletek, vízmegtartó megoldások

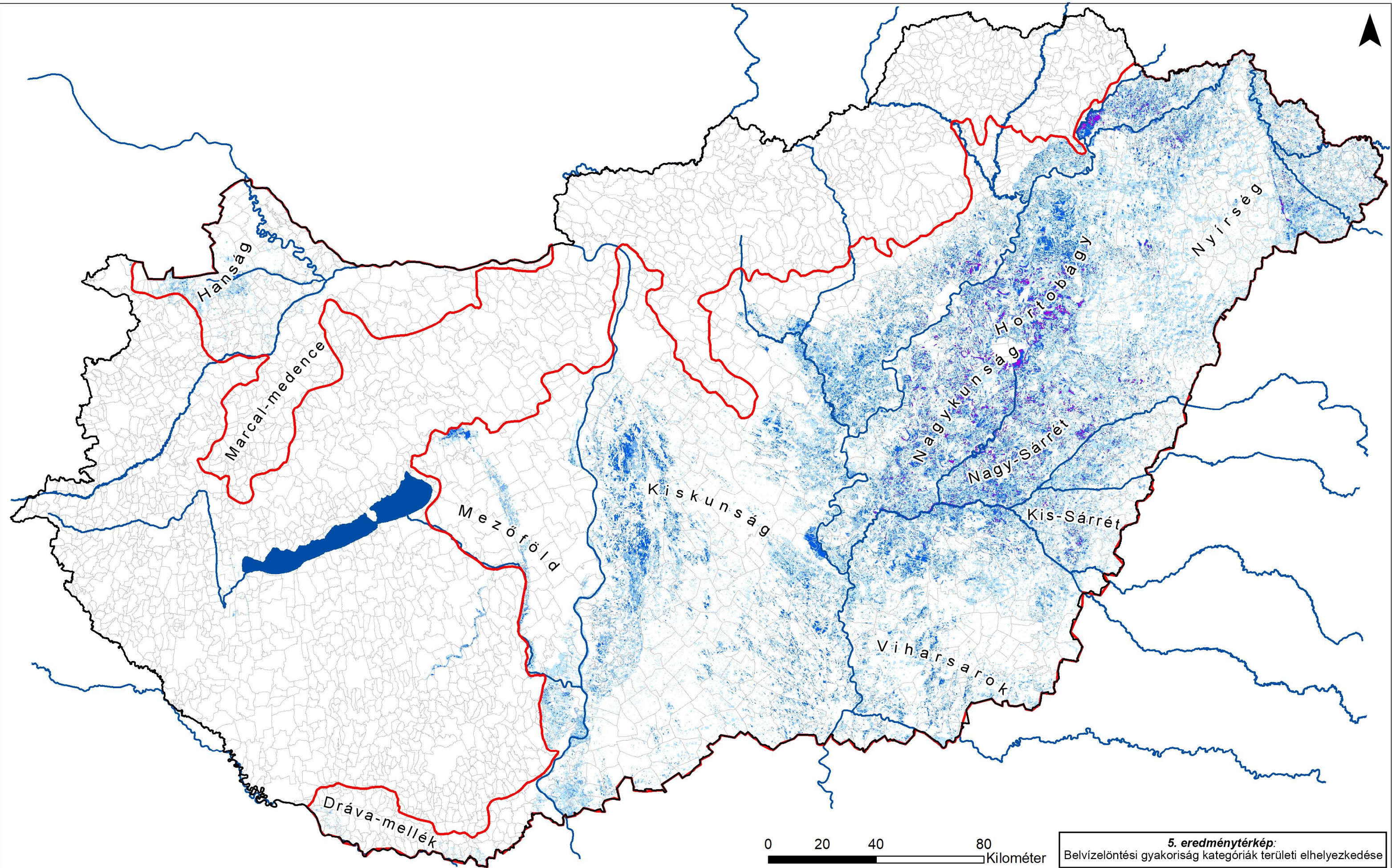
A belvíz kialakulásának összetett feltételrendszere a belvízvédekezés módszereit, hatékonyságát erősen befolyásolja, amelyet a napjainkban tapasztalható klímaváltozási folyamatok vízháztartást érintő hatásai egyre inkább fokoznak. (Szlávik 2013) Emiatt **a belvízvédekezésben is paradigmaváltásra van szükség. Jelenleg a belvízi eljárások alapja a kár, ehelyett a fenntartható ökológiai csapadékvíz-gazdálkodásra kell áttérni.** (Szinay 2009; Vízi 2023) A XXI. század új kihívások elé állítja a vízgazdálkodási tevékenységeket. Kiemelten fontos cél a vízgazdálkodás hosszú távú fenntarthatóságának biztosítása (Ijjas 2019).

A belvízvédekezésben eddig jellemzően a statikus – jogszabályi elvárásoknak megfelelő – szemlélet volt jellemző, miszerint az adott területen időszakosan jelentkező víztöbblet káros és azt minél előbb el kell vezetni a területről. A vízgazdálkodási szemléletű eljárások ezzel szemben már a víztöbblet megtartására, helyben történő hasznosítására fókuszálnak, ezáltal rendszerben kezelve a víz és a táj kapcsolatát, egymásra hatását. Az Európai Unió Víz Keretirányelve által meghatározott célkitűzésekhez igazodóan került megalkotásra a **belvízreform** szemlélete. A várható éghajlatváltozási tendenciák következtében hosszútávon kell fokozott belvízképződésre számítani, illetve az aszályos időszakok egyre gyakoribbá válása miatt a belvíz kiemelt vízpótló szerepének kiaknázására, kutatására nagy hangsúlyt kell fektetni, amelyhez a belvízkezelés szemléletváltására, eszközrendszerének átalakítására van szükség a belvízreform első lépéseként. (Szinay 2009)

A belvízvédekezés rendszerét, módszereit elemezve megállapítható, hogy minden korban, korszakban az adott problémákra adandó válaszok és az ezekhez szükséges módszerek kifejlesztése és alkalmazása volt jellemző. Így a síkvidéki területeken meghatározó tájelemként jelenlévő műtárgyak, köztük szivattyútelepek, belvízcsatornák épültek ki elsősorban a belvizek elvezetését szolgálva.

Az 5.2. fejezetben részletezett szakpolitikai stratégiai dokumentumok értelmezése is rávilágított arra, hogy a belvízjárta területek magas potenciállal rendelkeznek a felszíni vízkészletek között. A **természetalapú vízmegtartás** olyan többfunkciós megoldásokon alapul, amelyek a vízkészletek védelmét, illetve a vízzel kapcsolatos problémák és kihívások megoldását szolgálják az adott terület ökoszisztémájának fenntartása és helyreállítása által, a természetes, önműködő folyamatokra alapozva. Alkalmazásukkal az adott terület vízmegtartó képessége javítható, a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat bővítéséhez is hozzájárulnak, miközben elősegítik az időjárási szélsőségekkel szembeni ellenállóképesség javulását. (LIFE LOGOS 4 WATERS 2024)

Hazánkban is számos megvalósult példa bizonyítja a természetalapú megoldások eredményességét. Ki kell hangsúlyozni azonban, hogy ezen megoldások a táj természetes működési rendszerén alapulnak, amelyet a környezeti – dinamikus – változások erősen befolyásolnak. Belvíz vonatkozásában a Közép-Tisza-vidéken található Rákócziújfalú területén az elmúlt években egy mélyfekvésű, egykori belvízjárta szántóterület helyén létesült időszakos belvíztározó vizes élőhely, amely az időszakosan jelentkező heves csapadékesemények hatására és a környező területek belvízlevezető csatornahálózatából töltődik vízzel. E belvíztározó tartós aszályok időszakában – a csapadékutánpótlás hiányában – időnként kiszárad, azonban vízbő hónapokban vizenyőssé, illetve vízfelületté változik, ezáltal is hozzájárulva a terület vízháztartásának javításához és közvetett módon a mezőgazdasági termelés alatt álló környező területek mikroklimatikus viszonyainak javításához. (LIFE-MICACC 2024)

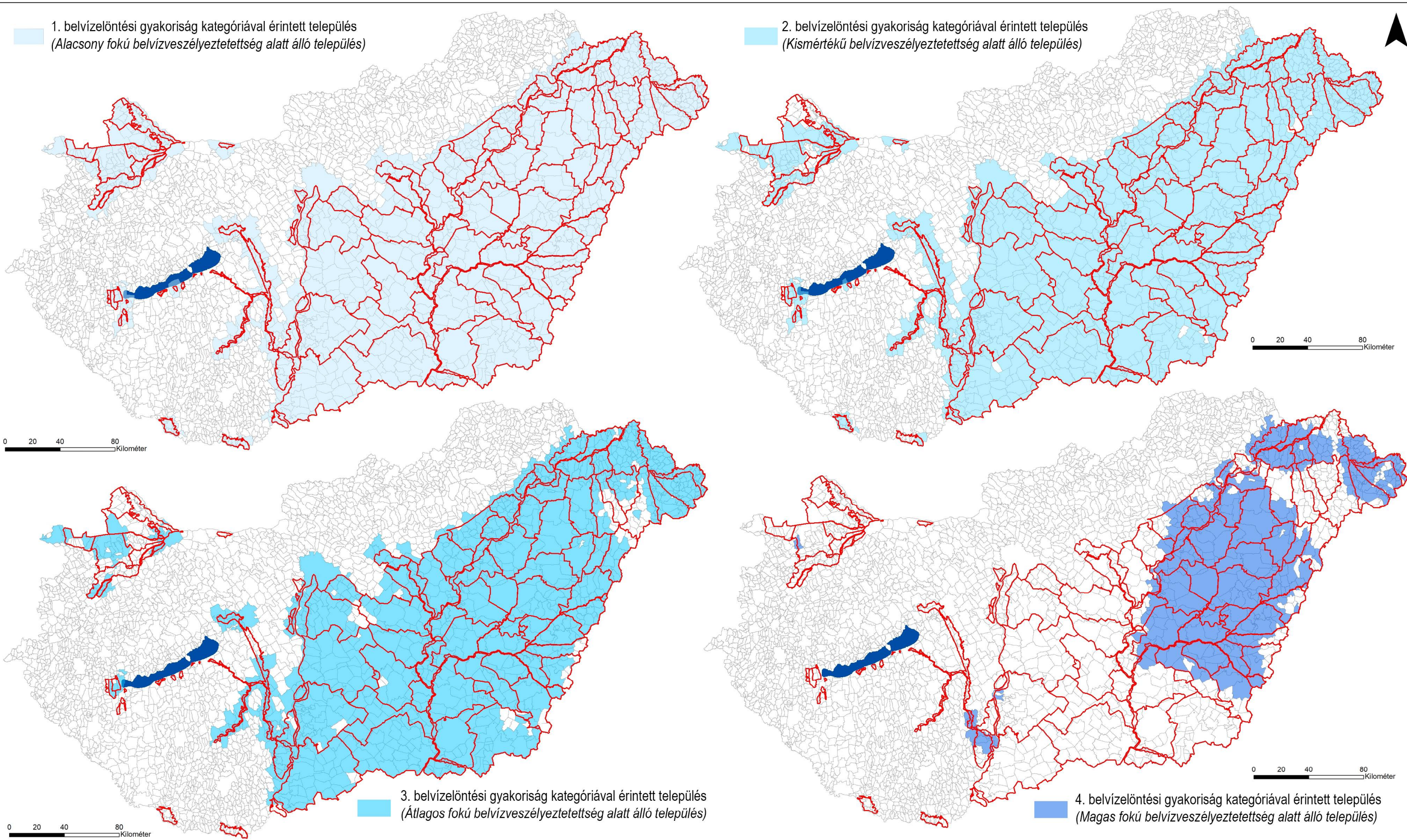


Jelmagyarázat

- | | | | |
|--|--------------------|--|---------------------|
| | Országhatár | | Alföld, Kisalföld |
| | Vízfolyás, Balaton | | Közigazgatási határ |

- | | |
|--|---|
| | 1. belvizező gyakoriság kategória (Alacsony fokú belvizező veszélyeztetettség alatt álló területek) |
| | 2. belvizező gyakoriság kategória (Kismértékű belvizező veszélyeztetettség alatt álló területek) |
| | 3. belvizező gyakoriság kategória (Átlagos fokú belvizező veszélyeztetettség alatt álló területek) |
| | 4. belvizező gyakoriság kategória (Magas fokú belvizező veszélyeztetettség alatt álló területek) |

5. eredménytérkép:	
Belvizező gyakoriság kategóriák területi elhelyezkedése	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

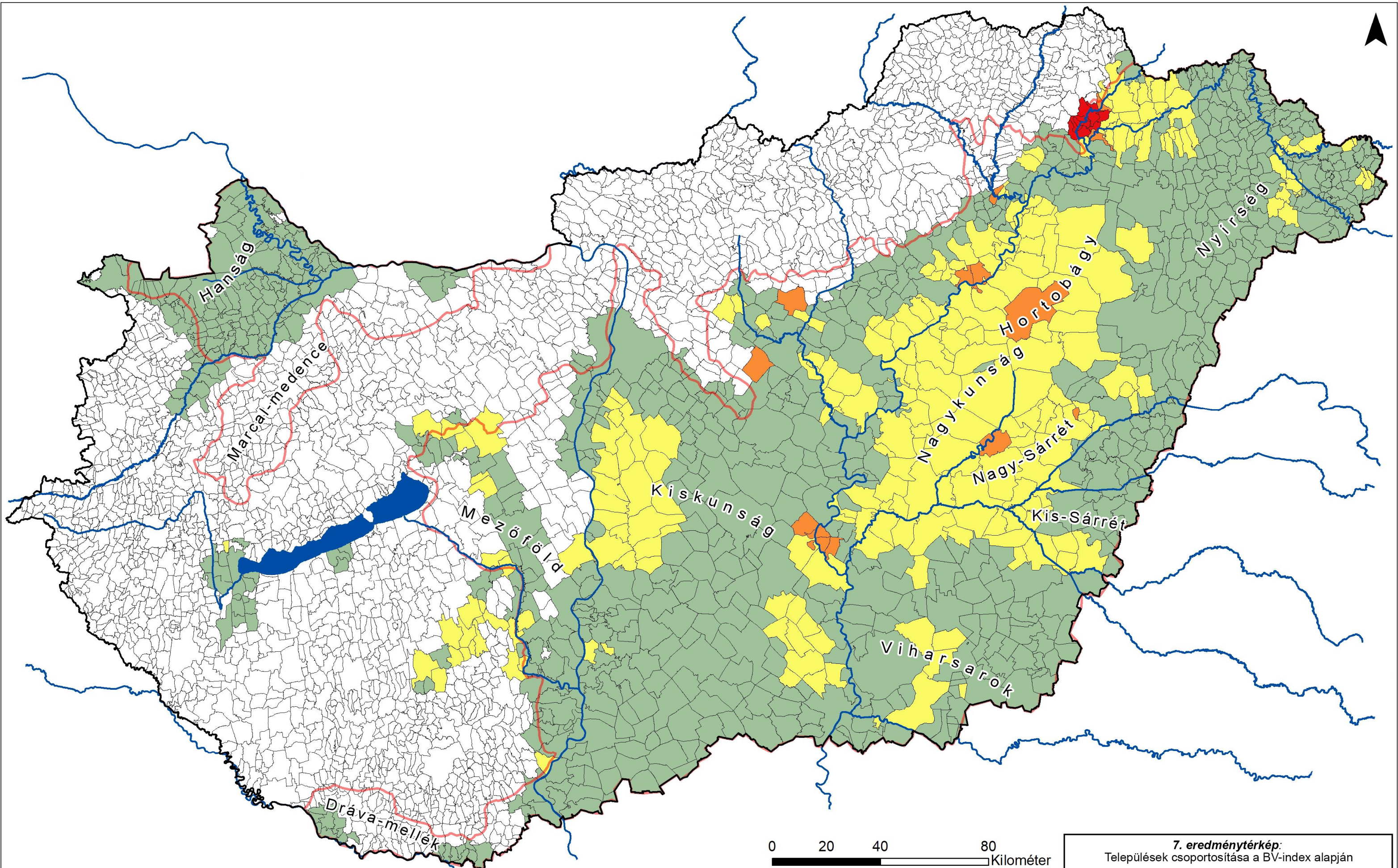
	Országhatár		Belvízvédelmi szakaszhatár
	Balaton		Közigazgatási határ

6. eredménytérkép: Települések csoportosítása belvízelöntési gyakoriság kategóriák érintettsége alapján

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
--	---

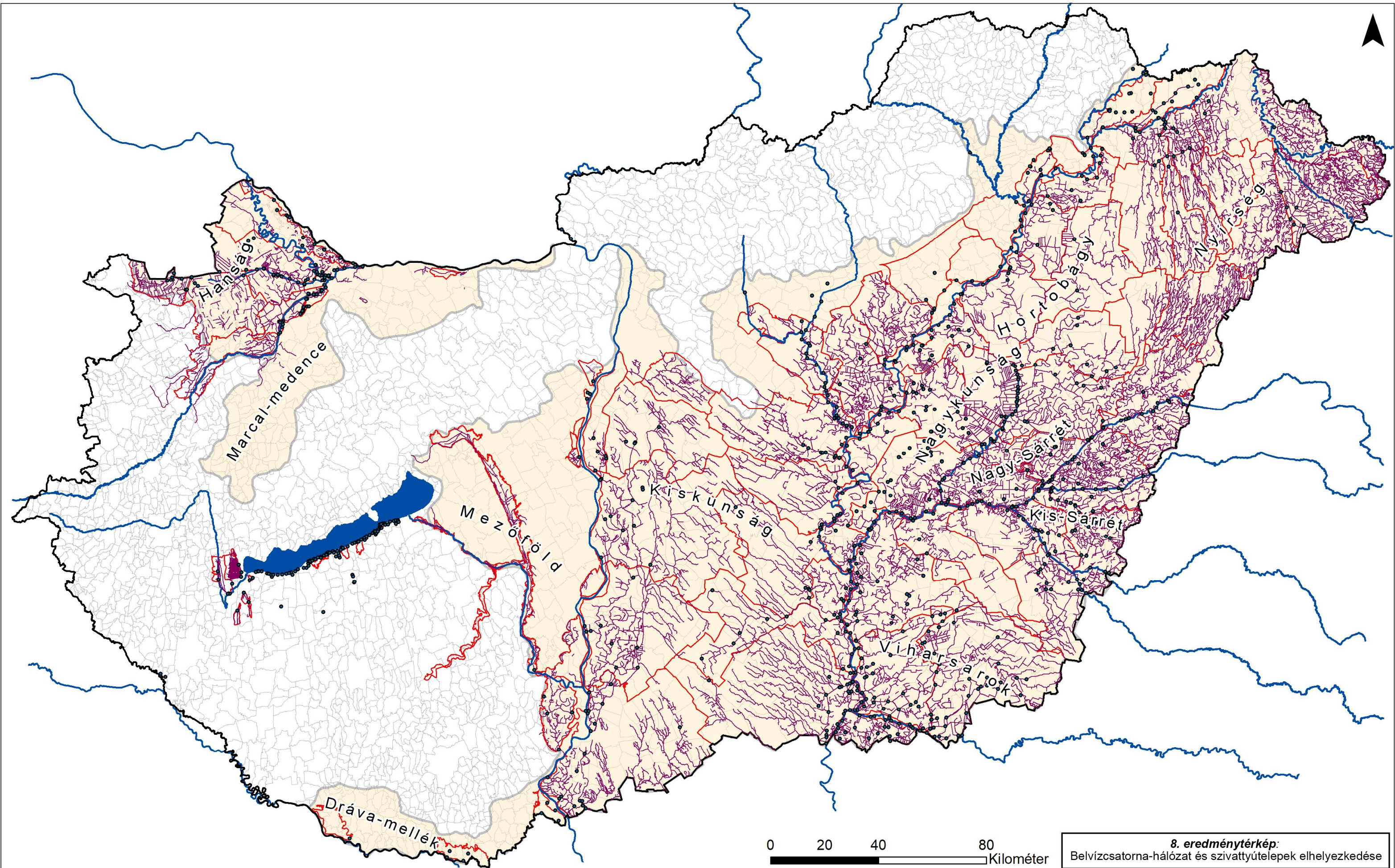


Jelmagyarázat

- | | |
|--------------------|---------------------|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ |

- | | |
|------------|--|
| 0 - 5 | (Belvizeöntéssel csekély mértékben érintett település) |
| 5,01 - 10 | (Belvizeöntéssel kismértékben érintett település) |
| 10,01 - 15 | (Belvizeöntéssel közepes mértékben érintett település) |
| >15 | (Belvizeöntéssel nagy mértékben érintett település) |

7. eredménytérkép: Települések csoportosítása a BV-index alapján	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

Országhatár

Vízfolyás, Balaton

Alföld, Kisalföld

Közigazgatási határ

Belvízvédelmi szakaszhatár

Belvízcsatorna-hálózat (vízügyi igazgatóságok tulajdonában álló)

Szivattyútelep

0 20 40 80
Kilométer

8. eredménytérkép:

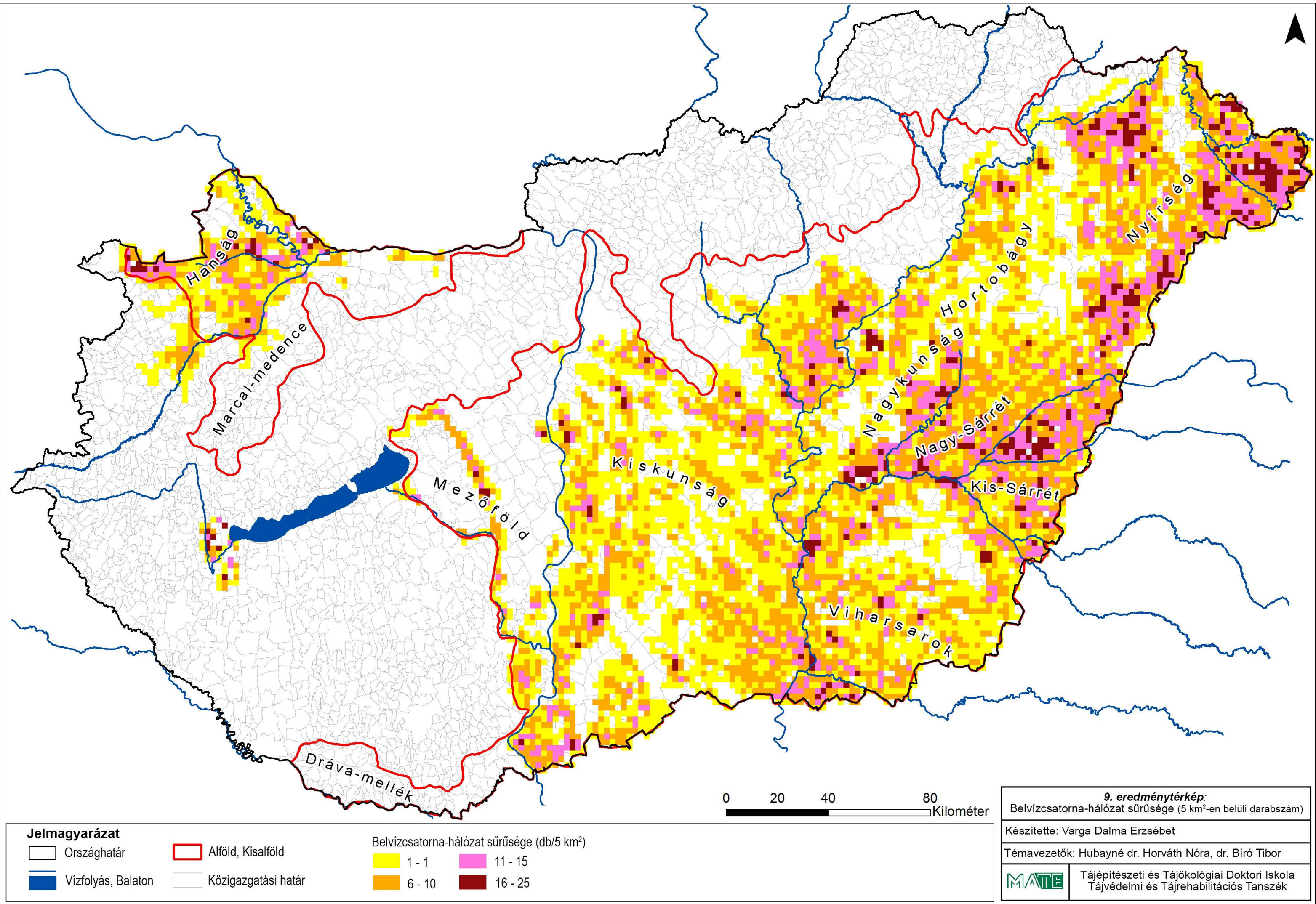
Belvízcsatorna-hálózat és szivattyútelepek elhelyezkedése

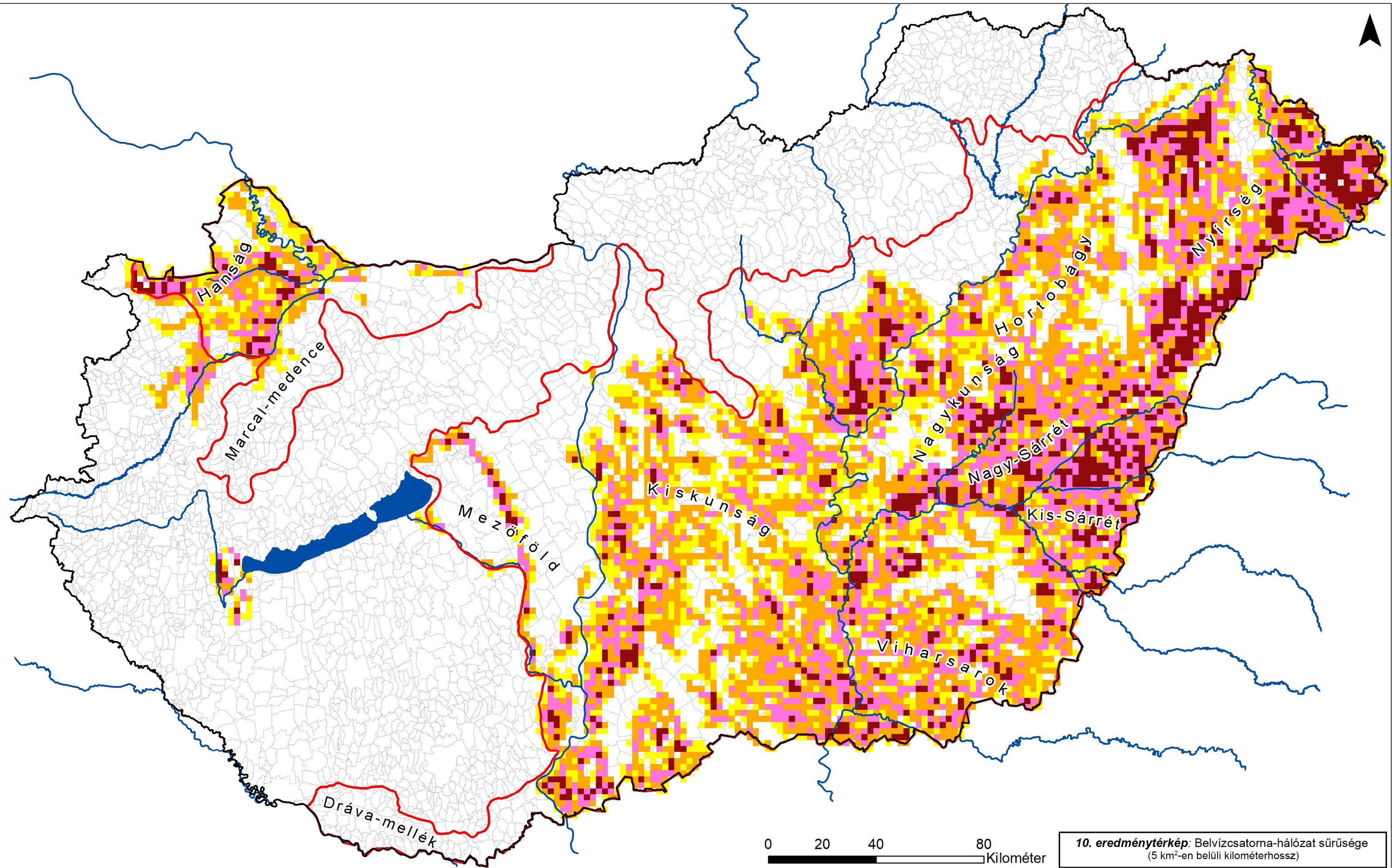
Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék





Jelmagyarázat

- | | |
|--------------------|---------------------|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ |

Belvízcsatorna-hálózat sűrűsége (km/5 km²)

- | | |
|----------|-----------|
| 0,1 - 5 | 10,1 - 15 |
| 5,1 - 10 | 15,1 - 30 |

0 20 40 80
Kilométer

10. eredménytérkép: Belvízcsatorna-hálózat sűrűsége
(5 km²-en belüli kilométerhossz)

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

7. BELVÍZJÁRTA TERÜLETEK TÁJÉPÍTÉSZETI SZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉSÉNEK EREDMÉNYEI

A kutatás során elvégzett országos és mintaterületi szintű elemzések részletes módszertanát, illetve eredményeinek összefoglalását tartalmazza jelen fejezet. Elsőként a belvízjárta területek tájtörténeti vonatkozásait tárom fel, kiemelve a belvízjárta területek történeti előzményeinek fontosságát, illetve a mintaterületi elemzésekkel a többszáz éven át állandó területhasználatok, azaz a tájstabilitás jelentőségét az adaptív belvízgazdálkodás megalapozásában. Ezt követően a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségét tárom fel, majd a területhasználati sajátosságait értelmezem országos és mintaterületi szinten, ahol a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat jellemzésével a belvízjárta területek ökoszisztéma-szolgáltatási értékének meghatározásához alapot képező elemzéseket végzek. Az eredmények összevetésével meghatározom azon potenciális területeket, amelyek az adaptív belvízkezelés eszközeinek hatékony beavatkozási pilotterületeiként szolgálhatnak.

7.1. Belvízjárta területek tájtörténeti vonatkozásai

A belvízjárta területek tájtörténeti elemzésének eredményei hozzájárulhatnak a belvízi elöntéssel érintett területek tájváltozási folyamatainak és ezzel együtt a belvízképződési folyamatoknak a jobb megértéséhez, valamint az adott területen legalkalmasabb területhasználatok és adaptív belvízkezelési módok meghatározásához. **Megalkottam a történetileg belvízjárta terület fogalmát, amely alatt azon belvízjárta területek értendők, amelyek az ármentesítő és lecsapoló tevékenységek előtt is vízjárta területek voltak.** A történetileg belvízjárta területek meghatározásához „A Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt” (HIM, M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete, Budapest, 1838) megnevezésű térképen az árvizek alkalmával hosszabb-rövidebb ideig vízzel borított, illetve az állandóan vagy az év legnagyobb részében víz alatt álló területek összesített területét vettem össze a jelenleg belvízjárta területek kiterjedésével.

7.1.1. Belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek országos elemzése

A belvízjárta területek és az egykor vízjárta területek összefüggéseinek elemzése során vizsgálatokat végeztem a történetileg belvízjárta területek azonosítására vonatkozóan az ország teljes területére. Bár az ármentesítő munkálatokat megelőző, időszakosan vagy rendszeresen vízjárta területek esetében a maximális elöntések ismertek, nem különíthetők el az eltérő gyakorisággal történő “vadvízi” elöntések, azonban a jelenlegi belvízjárta területek

összkiterjedésével és területi elhelyezkedésével összefüggésbe állítható a történetileg belvízjárta területek kiterjedése. Az egykor vízjárta területek lecsapolása, az ármentesítési tevékenységek XVIII – XIX. századi folyamata az akkori ismeretek alapján és az akkori területhasználati, élet- és vagyonvédelmi célok elérése érdekében valósult meg. Jelen kutatásban nem célom az ármentesítési és vízrendezési ismeretek részletes elemzése és megítélése, azonban mint a belvíz kialakulását előidéző és arra hatással levő egyik fő tényezőként, rövid, átfogó ismertetést adok ezen tevékenységekről az eredményekről szóló fejezetekben.

7.1.1.1. Kutatói kérdések, hipotézisek

A belvízjárta területek tájtörténeti vonatkozásait az alábbi kutatói kérdések mentén elemeztem, illetve a K5-K7 kutatói kérdéskörökhöz kapcsolódóan a H1-H3 hipotéziseket állítottam fel:

11. táblázat: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek elemzésére

K5: A belvízjárta területek mekkora arányban fednek át a vízszabályozások előtt rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területekkel? Az ország mely tájegységein jellemző leginkább a történetileg belvízjárta területek jelenléte, azaz a belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek átfedése hol koncentrálódik leginkább? Hol találhatók a történeti előzményekkel nem rendelkező jelenlegi belvizes területek?
H1: A jelenleg belvízjárta területek jellemzően a vízszabályozások előtt rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területeken alakulnak ki napjainkban, azaz történeti előzményekkel rendelkeznek, történetileg belvízjárta területek.
K6: Kimutatható-e összefüggés a történetileg belvízjárta területek és az egyes belvízelöntési gyakoriság kategóriák között?
H2: A nagyobb belvízelöntési gyakoriságú területek jellemzően történeti előzménnyel rendelkeznek, azaz a vízszabályozások előtt is vízjárta területeken alakulnak ki.
K7: Kimutatható-e eltérés az egykor időszakosan vízjárta és az egykor rendszeresen/állandóan vízjárta területek jelenlegi belvízi érintettsége között?
H3: A jelenleg belvízjárta területek jellemzően az egykor rendszeresen vízjárta területeken képződnek.

A belvízjárta területek tájtörténeti elemzése során az alábbi kutatói kérdéseket is megfogalmaztam, amelyek az értekezés későbbi fejezeteiben kerülnek bővebben ismertetésre:

- Kimutatható-e eltérés a történetileg belvízjárta és a történeti előzményekkel nem rendelkező belvízjárta területek természetvédelmi jelentősége (védettsége) között? Milyen összefüggések jellemzik a történetileg belvízjárta területeket a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében?
- Mik azok a meghatározó területhasználatok, amelyek jelenleg jellemzik az egykor vízjárta területeket?

7.1.1.2. Alkalmazott módszertan

Első lépésként az országos szintű tájtörténeti sajátosságokat tártam fel a jelenleg belvízjárta, illetve a folyószabályozások, lecsapolási munkálatok megkezdése előtt időszakosan és rendszeresen vízjárta területek összevetésével. Ehhez a Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtárából beszerzett „*Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt*” elnevezésű térkép (Készítette: A M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete, Budapest, 1938.) alapján elkészítettem az egykor vízjárta területek digitális rétegeit. Elsőként a térképet georeferáltam EOVI vetületi rendszerben. A térképnek a jelenlegi Magyarország területére történő igazítása során a Balaton, illetve a Fertő-tó adott némi támpontot, de mivel a vízrajzban, a nagy tavak felületi kiterjedésében, ezáltal határvonalukban folyamatosan nyomon követhetőek változások, így az állandónak tekinthető domborzati jelek – a térkép megjeleníti a legmagasabb magaslati pontokat – képezték az igazítás elsődleges alapját. Ezek mellett a térképen megjelenő folyómenti települések településmagjai is segítségül szolgáltak az illesztés során. Ezt követően digitalizáltam a térkép jelkulcsa által két kategóriába sorolt és ábrázolt vízjárta területeket: az árvizek alkalmával hosszabb-rövidebb ideig vízzel borított (a későbbiekben **egykor időszakosan vízjárta terület**ként nevezett), illetve az állandóan vagy az év legnagyobb részében víz alatt álló (a későbbiekben **egykor rendszeresen vízjárta terület**ként nevezett) területeket. Ezen két vízjárta terület kategória összesített területe pedig **egykor vízjárta terület**ként kerül megnevezésre az értekezésben a továbbiakban. A térképen „jelenlegi tavakként” megnevezve a tavak és vízfolyások is jelölésre kerültek, azonban ezeket, illetve az egyértelműen lekövethető vízfolyásokat figyelmen kívül hagytam az elemzés során, mivel azokat a jelenlegi belvízjárta területek esetében is irrelevánsnak tekintettem.

A belvízjárta területek tájtörténeti sajátosságainak feltárása során a doktori kutatás mindhárom elemzési egysége megjelenik: országos léptékben, illetve külön-külön az Alföldre és a Kisalföldre is levetítve részletesen elemeztem az egykor vízjárta területek és a jelenleg belvízjárta területek összefüggéseit, területi átfedését, valamint ezen relációk természet- és

tájvédelmi jelentőségű területekkel való viszonyát. Mintaterületi léptékben két kijelölt belvízvédelmi szakasz területhasználat változásait elemeztem, illetve kitértem a stabil tájhasználatok szerepére a belvízjárta területek vonatkozásában. A mintaterületi tájtörténeti elemzéseket a 7.1.2. *fejezet* tartalmazza.

Az elemzések során feltártam, hogy a digitalizált egykor időszakosan, valamint egykor rendszeresen vízjárta területek és a belvízjárta területek között milyen összefüggések (átfedések) mutathatóak ki. Ehhez a két digitális réteget (az előzőekben ismertetett egykor vízjárta területek elkészített digitalizált állományát és a 3.4 *fejezetben* ismertetett belvízelöntési gyakoriság fedvény digitális állományát) összemetszettem, majd leválogattam az átfedéseket. Eredményeim választ adnak arra, hogy az egykor rendszeresen, valamint az egykor időszakosan vízjárta területek mekkora arányban vannak átfedésben a jelenlegi, egyes belvízelöntési gyakoriság kategóriák által érintett területekkel. Ezen kívül kiemelten fontosnak tekintettem leválogatni azon területeket is, amelyek

- egykor vízjárta területek voltak, de jelenleg nem érintettek belvízi elöntéssel, valamint lehatárolni azon területeket is, amelyek
- jelenleg belvízjárta területek, de nem szerepelnek az egykor vízjárta területek között, tehát nem történetileg belvízjárta területek.

Az eredményeket területi adatokkal táblázatosan, illetve térképesen is megjelenítettem.

7.1.1.3. Eredmények

A belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek elemzése során feltártam az ármentesítések és vízrendezési tevékenységek előtti vízjárta területek kiterjedését – a jelenlegi országhatárokon belüli ország területre vonatkozóan. Az eredmények alapján az **ország területének mintegy 24,66 %-át borította egykor rendszeresen vagy időszakosan vízjárta terület**, amelyből 13,35 %-os az egykor rendszeresen vízjárta és 11,31 %-os az egykor időszakosan vízjárta területek aránya. Ebbe az arányba a folyószabályozások és lecsapolások előtti vízfolyások és állóvizek területét nem számítottam, mivel a 7.1.1.2. *szerű fejezetben* foglaltak alapján ezen területek nem képezték jelen értekezés értelmezési alapját. A történetileg belvízjárta területek országos értéke mellett meghatároztam a rendelkezésre álló adatbázisok alapján a jelenleg belvízjárta területek országos kiterjedését is, amely szerint **Magyarország területének mintegy 16,55 %-át érinti valamilyen mértékben belvízi elöntés** (a 3.4. *szerű fejezetben* részletezettek szerinti belvízelöntési gyakoriság kategóriák összesített kiterjedése). **Megállapítható tehát, hogy az ország összterületének 16,55 %-át kitevő jelenlegi**

belvízjárta területek arányához képest másfélszeres volt a folyóvíz-szabályozásokat megelőzően a rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek aránya.

Történetileg belvízjárta területek és jelenleg belvízjárta területek összefüggései az egykor vízjárta területek országos és alföldi, valamint kisalföldi összterületéhez viszonyítva

A belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek közötti összefüggéseket, illetve a két terület egység egymásra fedését két irányból közelítettem meg a kutatásomban. A 12-14. táblázatok az egykor vízjárta területekhez viszonyított belvízjárta területek országos, illetve alföldi és kisalföldi megoszlását szemléltetik. A kapott eredmények alapján elmondható, hogy az **ármentesítések és vízrendezések előtti vízjárta területek országos összterületének 37,65 %-a jelenleg is belvízjárta terület.** A két síkvidéki nagytáj esetében az Alföld egykor vízjárta területeinek 44,34 %-a tekinthető jelenleg is belvízjárta területnek. A Kisalföld értékei az Alföldéhez viszonyítva jóval alacsonyabb értéket mutatnak: a Kisalföld egykor vízjárta területeinek 10,69 %-a tartozik a jelenleg is belvízjárta területek közé. Az elemzés során elkülönítettem az egykor rendszeresen, illetve az egykor időszakosan vízjárta területekhez viszonyított belvízjárta területek arányát is, amelynek eredményeként megállapítható, hogy az egykor időszakosan vízjárta területek esetében jelentkezik magasabb átfedés a jelenleg belvízjárta területekkel országos (42,00 %) és alföldi (48,13 %) viszonylatban, mint az egykor rendszeresen vízjárta területek tekintetében.

Amennyiben az egykor vízjárta területek összesített kiterjedéséhez viszonyítjuk a belvízjárta területek területi átfedését, akkor az eredmények alapján szembetűnő, hogy a belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével fordított arányban változik, azaz csökken a történetileg belvízjárta területek aránya (amelyek egykor vízjárta területek voltak, illetve jelenleg is belvízelöntéssel érintettek). Míg az egykor vízjárta területek kiterjedéséhez viszonyítva országos átlagban a magas fokú belvízelöntési gyakoriság (4-es kategória) alatt álló területek csupán 1,4%-a tekinthető egykor vízjárta területnek, addig az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság (1-es kategória) alatt álló területek közel 20 %-a (19,52%) volt az ármentesítéseket megelőzően is vízjárta terület. Mindezen összefüggések részben a területi kiterjedésekben megfigyelhető különbségekkel magyarázhatóak: a napjainkban belvízi elöntéssel leggyakrabban érintett területek viszonylag kis kiterjedésű területeken koncentrálódnak (az ország területének 0,45%-át teszi ki a magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek kiterjedése), miközben a belvízelöntéssel ritkán, vagy kevesebbszer érintett területek jellemzően nagyobb kiterjedésűek, így jobban átfednek az egykor vízjárta területekkel (az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 9,44 %-ot fednek le az ország területéből). Az

egykor vízjárta területek esetében csupán területi adatokat lehet elkülöníteni, a kutatásban alkalmazott 4 belvívelőntési gyakoriság kategória értékekkel azonosan nem feleltethetőek meg. Az egykor vízjárta területek, mint rendszeresen, azaz állandóan vagy gyakran vízborítás alatt álló területek, vagy időszakosan vízborította területek azonosíthatóak. Mivel az ármentesítéső és vízrendezési tevékenységeket megelőzően a vízjárta területeknek összesített kiterjedése ismert, a jelenleg belvívjárta területekkel való átfedés elemzésekor reális képet az összesített értékek összevetése adja.

Történetileg belvívjárta területek és jelenleg belvívjárta területek összefüggései a jelenleg belvívjárta területek országos és alföldi, valamint kisalföldi összterületéhez viszonyítva

A jelenleg belvívjárta területek országos és alföldi, valamint kisalföldi összterületéhez viszonyított történeti elemzés eredményeit a 15-17. táblázatok szemléltetik. Megállapítható, hogy **országos léptékben a jelenleg belvívjárta területek mintegy 56,09 %-a történetileg belvívjárta terület volt. Mindez arra is rámutat, hogy jelentős (43,91%) azon belvívjárta területek aránya is, amelyek nem rendelkeznek történeti előzménnyel, tehát olyan területeken képződnek, amelyek a folyószabályozásokat és vízrendezéseket megelőzően nem álltak rendszeresen vagy időszakosan vízborítás alatt.** Ez az eredmény tehát ellentmond a H1 hipotézisben megfogalmazottakkal. Területi elhelyezkedésüket a 11. eredménytérkép szemlélteti, amelyen jól látható módon a történetileg belvívjárta területek mentén, azokhoz szorosan kapcsolódva koncentrálódnak. A mintegy 43,91%-os, történetileg nem belvívjárta területek jelenléte a vízrendezési tevékenység következményeinek, a belvízi védekezés fő műveit jelentő belvívcsatornák fenntartási hiányának eredményeként is betudható, illetve annak, hogy az egykor vízjárta területek esetében meghatározó arányt képviselnek a területileg elszórtan, lokálisan elhelyezkedő vízborította területek, amelyeken az elemzések alapján nem azonosítható jelentős területi átfedés a jelenleg belvívjárta területekkel.

Az egyes belvívelőntési gyakoriság kategóriák szerinti lebontásból is az látható, hogy minél gyakrabban érintett belvívelőntéssel egy adott terület, annál magasabb mértékű az egykor rendszeresen és időszakosan vízjárta területek megoszlása. **Országos léptékben a magas fokú belvívelőntési gyakoriság alatt álló területek 77,27 %-a, az átlagos mértékű belvívelőntési gyakoriság alatt álló területek 66,24 %-a, a kismértékű belvívelőntési gyakoriság alatt álló területek 59,51 %-a, míg az alacsony mértékű belvívelőntési gyakoriság alatt álló területek 51,01 %-a történetileg belvívjárta terület volt.**

Az egykor vízjárta területek két kategóriája szerinti megoszlás is hasonló arányokat mutat. Az **egykor rendszeresen vízjárta területeken** belül az országos és az alföldi arányok szinte azonosnak tekinthetőek: országos léptékben a belvízjárta területek országos összterületéhez képest a **magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 36,07 %-a**, az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 31,24 %-a, a kismértékű belvízelöntési gyakorisággal érintett területek 28,98 %-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 25,28 %-a **tekinthető egykor rendszeresen vízjárta területnek**. Az **egykor időszakosan vízjárta területek** esetében az előzőekben felsorolt értékekhez hasonló, de kis mértékben magasabb arányok rajzolhatóak ki mind országos, mind alföldi szinten: ugyancsak az egyes belvízelöntési gyakoriság kategóriák országos és alföldi kiterjedéséhez viszonyítva a magas fokú belvízelöntési gyakoriságtól az alacsony mértékűig haladva csökken az egykor időszakosan vízjárta területekkel való átfedés mértéke. Míg a **magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 41,19 %-a**, az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 35,01 %-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 30,53 %-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 25,73 %-a **tekinthető egykor időszakosan vízjárta területnek** országos léptékben. A kisalföldi összefüggéseket elemezve elmondható, hogy a magas fokú belvízelöntési gyakoriságú területek szinte teljes mértékben elhanyagolható kiterjedésűek, nem jellemző a területen ez a belvízelöntési gyakoriság kategória, így ennek értékeitől eltekintek az elemzésben. Az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 58,70 %-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 46,74 %-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 36,07 %-a tekinthető egykor rendszeresen vízjárta területnek az adott belvízelöntési gyakoriság kategória kisalföldi összterületéhez képest. Ezzel a tendenciával – amely az előzőekben részletezett országos és alföldi arányokkal egyező irányt mutat – szemben az egykor időszakosan vízjárta területeknél pont fordított a kisalföldi belvízelöntési gyakoriságok szerinti és az adott belvízelöntési gyakoriság kisalföldi összterületéhez viszonyított arányok sora. Míg az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 36,49 %-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 43,21 %-a, az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriságú területek 50,01 %-a tekinthető egykor időszakosan vízjárta területnek az adott belvízelöntési gyakoriság kategória kisalföldi összterületéhez képest.

Mindezen eredmények alapján elmondható, hogy a **belvízjárta területek előfordulása túlnyomó részt olyan területeken jellemző, amelyek egykor vízjárta területek voltak, azonban figyelemre méltó a történetileg nem belvízjárta területek aránya is**. A 11. *eredménytérképen* ábrázoltam azon belvízjárta területeket, amelyek az egykor vízjárta területekkel átfedést mutatnak, valamint azokat is, amelyek nem rendelkeznek történeti

előzményekkel. A fentiekben részletezett területi arányok a térképen is jól kirajzolódnak, miszerint kiemelten az alföldi belvízjárta területek esetében jellemző az egykor vízjárta területekkel való átfedés. Tájegységek tekintetében főként a Hortobágy, a Nagy-Sárrét és a Kis-Sárrét területén, a Körösök-vidékén, a Kiskunság nyugati felén, illetve a Felső-Tisza-menti területeken koncentrálódnak a történetileg belvízjárta területek.

Történetileg belvízjárta területek és jelenleg nem belvízjárta területek összefüggései, illetve az egykor nem vízjárta és jelenleg belvízjárta területek összefüggései

Értekezésemben kiemelt szerepet kapott az egykor vízjárta területek és a jelenleg belvízjárta területek átfedéseinek inverz összevetése is, azaz feltártam, hogy mekkora arányban és területileg hol koncentrálódnak **azon belvízjárta területek, amelyek egykor nem vízjárta területeken képződnek**, illetve meghatároztam azon területeket is, amelyek egykor vízjárta területek voltak, de napjainkban belvízelöntéssel nem érintettek. Az eredményeket a 12-17. táblázatok és a 11. eredménytérkép tartalmazza.

Országos arányt vizsgálva, az egykor vízjárta területek teljes kiterjedéséhez viszonyítva a rendszeresen vízjárta területek mintegy 66,04 %-a, az egykor időszakosan vízjárta területek 58,00 %-a, tehát összesítve az egykor vízjárta területek 62,35 %-a jelenleg belvízelöntéssel nem érintett terület. Ez az arány az alföldi síkvidéki területek esetében is nagyon hasonló értékű (55,66 %), a Kisalföld területén azonban kiemelkedően magas azon területek aránya, amelyek egykor vízjárta területek voltak, de napjainkban nem érintettek belvízi elöntéssel (89,31 %). Az egykor rendszeresen és időszakosan vízjárta területek vonatkozásában megállapítható, hogy az Alföldön magasabb az egykor rendszeresen vízjárta, de jelenleg nem belvízjárta területek aránya, míg a Kisalföldön az egykor időszakosan vízjárta, de jelenleg nem belvízjárta területek vannak nagyobb arányban jelen.

Ahogyan a belvízjárta területek és az egykor vízjárta területek területi átfedéseinél részleteztem, az egykor vízjárta területek jelentős kiterjedésben voltak jelen a jelenlegi ország területéhez viszonyítva. Amennyiben az egykor vízjárta területek összesített országos, illetve a két síkvidéki nagytáj esetében összesített értékét vesszük viszonyítási alapul, magasabb azon területek aránya, amelyek esetében nem jellemző az egykor vízjárta és a belvízjárta területek közötti átfedés. Mindez magasabb arányban az egykor rendszeresen vízjárta területek esetében jelentkezik, tehát megállapítható, hogy az **egykor időszakosan vízjárta területek nagyobb arányban fednek át országosan, illetve az alföldi területeken a jelenleg belvízjárta területekkel**, amennyiben az egykor vízjárta területeket tekintjük az elemzés viszonyítási alapjának. Mindez összefügg azzal

a ténnyel, miszerint az ármentesítő és vízrendezési tevékenységek jellemzően a rendszeresen vízborítás alatt álló területeket érintették.

Amennyiben viszonyítási alapként a jelenleg belvízjárta területek országos kiterjedését, valamint az alföldi és kisalföldi összterületét értelmezzük, akkor az alábbi megállapítások tehetők. Az elemzések alapján megállapítható, hogy a jelenleg belvízjárta területek 15396,4 km²-t fednek le az ország területéből, ami 16,55 %-os megoszlást jelent a teljes területhez képest. A belvízjárta területek 43,91 %-a olyan területen határolható le, ahol egykor nem volt sem rendszeresen, sem pedig időszakosan vízjárta terület. Az Alföld esetében az országoshoz hasonló, 44,28 %-os a történeti előzményekkel nem rendelkező belvízjárta területek aránya, míg a Kisalföldnél jóval alacsonyabb, 12,97 %-os. A két nagytáj értékének különbözősége az összes belvízjárta terület megoszlásának eltéréséből is fakad: a Kisalföld területén jóval kevesebb a belvízjárta terület, mint az Alföldön. Az értékekből megállapítható az is, hogy a belvízelöntési gyakoriság mértékének csökkenésével egyre nagyobb a jelenleg belvízjárta, de egykor nem vízjárta területek aránya. Míg a magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek esetében 22,73 %-os azon területek aránya, amelyek egykor nem vízjárta területek voltak, addig az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek esetében 48,99 %-os az egykor nem vízjárta területek aránya Magyarországon.

A 11. eredménytérképen láthatóak a jelenleg belvízjárta, de történeti előzményekkel nem rendelkező vízjárta területek koncentrálódási helyei, amelyek elsősorban a Szamosközben, a Nyírségben, a Hajdúságban, a Zagyva mentén, a Kiskunság keleti felén és a Körös-Tisza közén jelentkeznek. Mindezen arányokból és területi elhelyezkedésből eredő megállapítások azt tükrözik, hogy **a jelenleg belvízjárta területek közül azok, amelyek átlagos mértékű vagy magas fokú belvízelöntési gyakorisággal érintettek, jellemzően az ármentesítések és a lecsapolások előtt is rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek voltak.**

7.1.2. Belvízjárta területek tájtörténeti jellemzése mintaterületek példáján

A mintaterületi elemzések helyszínéül szolgáló Rába alsó és Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területén tájtörténeti vizsgálatokat is végeztem, a belvízjárta területek tájhasználatának változási tendenciáinak feltárására, a kék- és zöldinfrastruktúra hálózatában bekövetkező változásokra, illetve a stabil tájhasználatok szerepének meghatározására.

7.1.2.1. Kutatói kérdések, hipotézisek

A mintaterületek tájtörténeti célú elemzésével az alábbi kutatói kérdésekre (K8-K10) keresem a választ:

18. táblázat: Kutatói kérdések és H4 hipotézis a belvízjárta területek és a történetileg belvízjárta területek összefüggéseinek mintaterületi elemzésére

K8: Hogyan változott a mintaterületek területhasználata és zöldinfrastruktúra hálózata az elmúlt 240 évben? Milyen összefüggés állapítható meg a mintaterületeken a területhasználatok történeti változása és a belvízjárta területek elhelyezkedése között? Van átfedés a katonai felméréseken vizenyősnek jelölt területek és a jelenlegi belvízjárta területek között?

H4: *Feltételezésem alapján a hajdani vizenyős területek jelentős aránya napjainkban is belvízjárta terület a mintaterületeken.*

K9: Mi jellemzi a mintaterületek jelenlegi kék- és zöldinfrastruktúra hálózatát?

K10: Kimutatható-e összefüggés a mintaterületek tájstabilitása és a belvízjárta területek elhelyezkedése között?

7.1.2.2. Alkalmazott módszertan

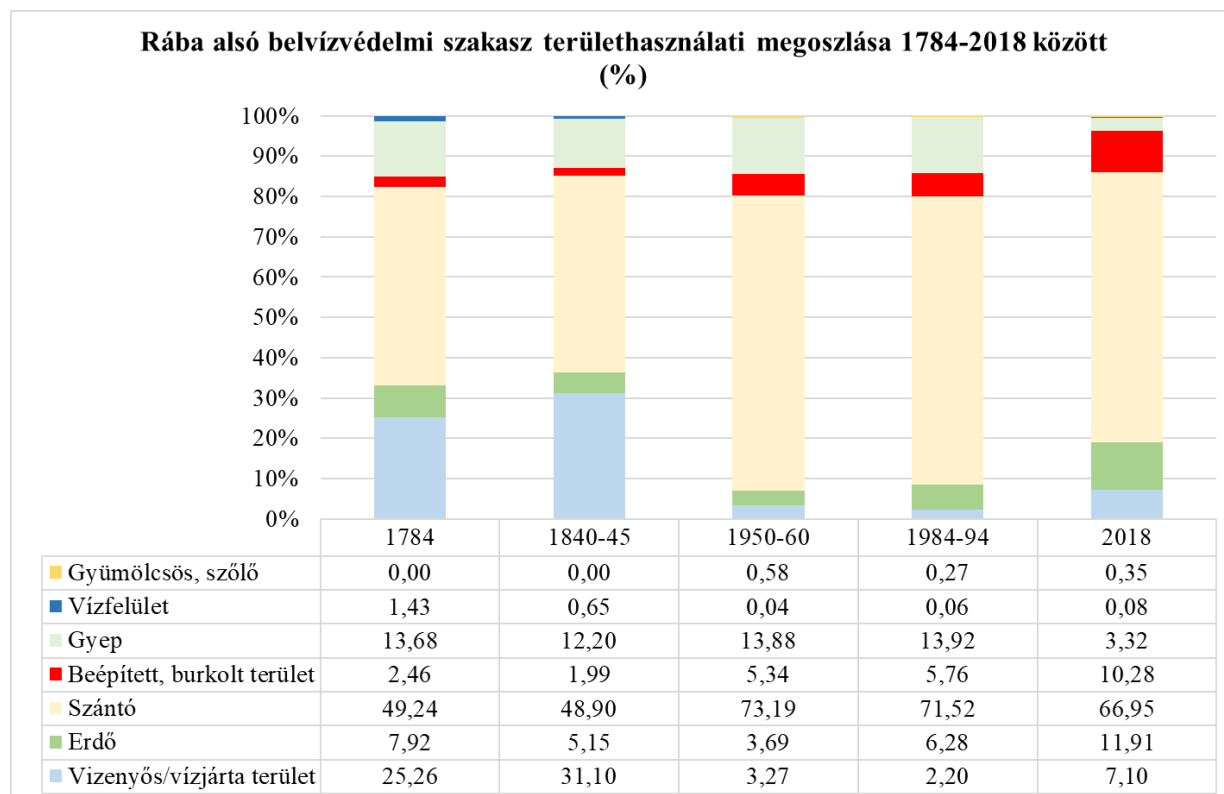
A tájtörténeti elemzésekhez elsőként meghatároztam a vizsgálat tárgyát képező idősíkokat: a Magyar Királyság I. Katonai Felmérése (1784-1785), a Magyar Királyság II. Katonai Felmérése (1840, 1846), az 1950-60-as és 1984-94-es években készült katonai topográfiai térképek, valamint a jelenkor területhasználati állapotát tükröző NÖSZTÉP térkép adatállománya került feldolgozásra. Az I. és a II. katonai felmérés 1:28.800-as léptékben, a II. világháborút követő topográfiai térképek 1:25.000-es léptékben készültek, így megfelelő alapot szolgáltatnak minden tudományos jellegű kutatás lefolytatására. A NÖSZTÉP térkép raszteres, 20x20m-es felbontású állománya léptékében a kézi digitalizáláshoz közelítő mélységű elemzést tett lehetővé. A katonai felméréseket az Arcanum adatbázis-gyűjteményéből, illetve a Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtárából szereztem be, majd georeferálást követően térinformatikai programmal digitalizáltam az egyes területhasználatokat idősíkonként. A stabil tájhasználatok elemzéséhez az egyes időállapotok digitalizált állományait egymásra vetítettem, a rétegeket összemetszettem, amelyet követően leválogattam azon területrészeket, ahol minden időállapotban azonos kategóriájú területhasználatok találhatók. Az eredményeket a 13-16. ábrák és a 12., 13. eredménytérképek jelenítik meg.

7.1.2.3. Eredmények

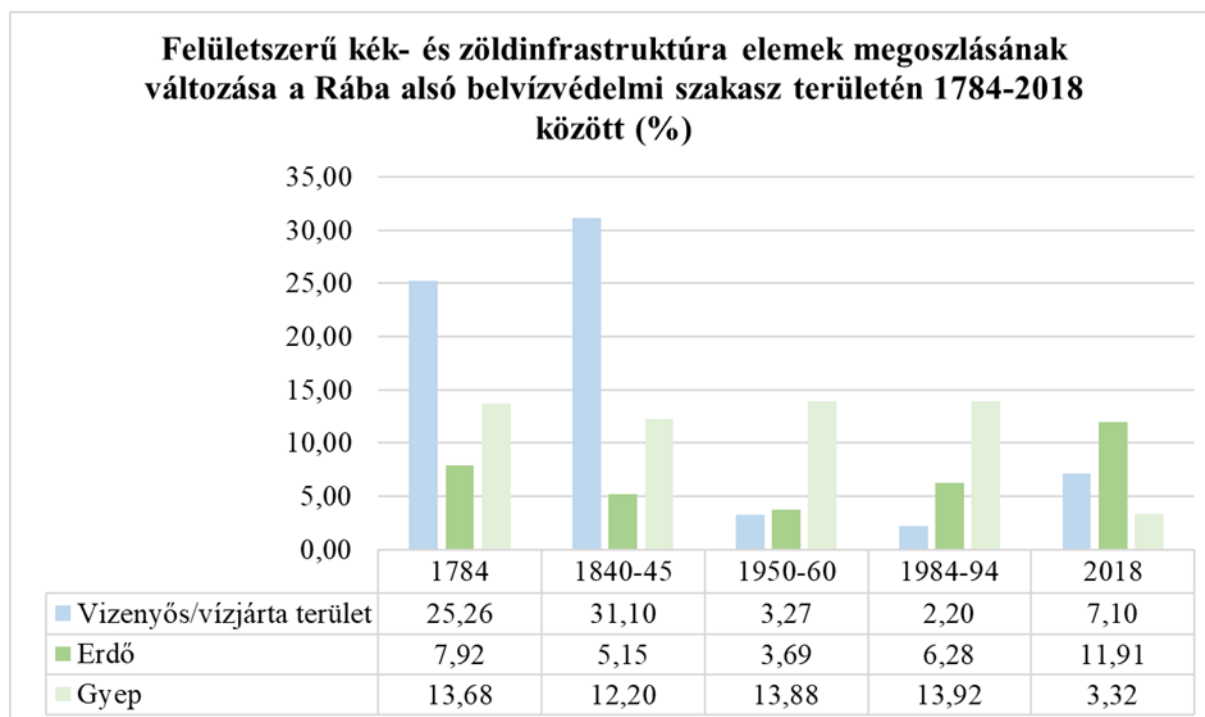
I. mintaterület - Rába alsó belvízvédelmi szakasz

A Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén minden történeti korban a mezőgazdasági művelésű területek domináltak. Az elemzett idősíkokban a szántók területi aránya az I. és II. katonai felmérés időszakában volt a legalacsonyabb, de már akkoriban is közel 50%-os volt. A kék- és zöldinfrastruktúra elemeit alkotó gyepek, vizenyős területek és erdők összesített kiterjedése az I. katonai felmérésen mintegy 61,32 km²-es volt, amely a belvízvédelmi szakasz területének 46,86 %-át jelentette. Az 1800-as évek közepére arányuk kis mértékben növekedett (63,39 km², 48,46 %), elsősorban a vizenyős területek növekedésének köszönhetően. Ezzel együtt azonban az erdők és a gyepek aránya kisebb arányban, de csökkenésnek indult. A II. katonai felméréstől (1840) radikális méretű csökkenés figyelhető meg a kék- és zöldinfrastruktúra elemek kiterjedésében egészen az 1950-es évekig. Ekkor a kiterjedésük mindössze 27,27 km² (20,85 %) volt, ami megközelítőleg fele az 1700-as évek végén meglévőnek. Ezen jelentős és viszonylag gyorsan bekövetkezett csökkenés hátterében több tényező között megjelenik a XVIII – XIX. századi ármentesítő és vízrendezési tevékenységek eredményeként átalakuló tájszerkezet, amelynek eredményeként a **vizenyős területek** túlnyomó része eltűnt a területről, helyüket szántók váltották fel. Míg az 1840 – 1880 közötti időszakban 25-31%-ot tett ki ez a kategória a mintaterület egészén, addig a II. világháború után alig haladta meg a 3 %-ot. Az 1900-as évek közepén a mezőgazdasági területek elsősorban a vizenyős területek és kisebb arányban az erdőterületek rovására terjeszkedtek. Az 1950-es években a szántók elérték a történetileg legnagyobb kiterjedésüket a mintaterületen, mintegy 73,19 %-ot, ami egészen a 2000-es évek elejéig jellemző maradt a területen. A zöldinfrastruktúra elemek közül a gyepek aránya szinte stabilnak tekinthető az 1784 – 1994 közötti időszakban, amikor kisebb (1,2-2,0%-os) ingadozásokkal 13-14%-os aránnyal voltak jelen a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén. Ahogyan a 3.3.1. számú fejezetben részleteztem, a mintaterület talajtani és domborzati adottságai kiemelten előnyösek a szántóföldi művelés számára, amelyet bizonyít a területek kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületi övezetbe sorolása is. Mindezek által az ország ezen területén évszázadokon keresztül a szántóföldi művelés volt hangsúlyosabb az állattartásnál. A XX. század közepén kisebb gazdaságok, majorok létesültek elsősorban a külterületeken. Ezek komplex gazdálkodást folytattak, körülöttük gyepek területek voltak, amelyet legeltetésre használtak, illetve kisebb foltokban gyümölcsösök is. A majorok, tanyák, gazdaságok létesülését tükrözi a mintaterület beépített területeinek növekedési tendenciája, illetve a gyepterületek csekély mértékű növekedése is az 1900-as évek közepén és utolsó harmadában.

A zöldfelületi rendszer felületszerű elemei közül az **erdőket** is ki kell emelni. A 13. ábrán jól látható, hogy a vizsgált belvízvédelmi szakasz területén az erdőterületek kiterjedése az 1780-as évek állapotához képest a második világháború idejére közel felére csökkent. Az 1950-es években voltak a legkisebb kiterjedésűek az erdők, ez az arány azóta lassú, de folyamatos növekedési tendenciát mutat. Az összes zöldfelületi elem közül egyedül az erdők azok, amelyek esetében a változás pozitív irányba mozdult el napjainkra a történeti térképeken látható erdők kiterjedéséhez képest.



13. ábra: Rába alsó belvízvédelmi szakasz területhasználati megoszlása 1784-2018 között (%)
(saját szerkesztés)



14. ábra: Felületszerű kék- és zöldinfrastruktúra elemek megoszlásának változása a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén 1784-2018 között (%) (saját szerkesztés)

A Rába alsó belvízvédelmi szakasz tájváltozási sajátosságait feltárva egyértelműen látható a kék- és zöldinfrastruktúra elemekben bekövetkezett csökkenés, amely az elmúlt 50 évben lassú, de folyamatos emelkedésnek indult az erdőterületek kismértékű növekedésének eredményeként. Mindez köszönhető különféle állami támogatásoknak, nemzetközi projekteknek, stratégiáknak, amelyek napjainkban a klímaváltozás negatív hatásainak ellensúlyozása érdekében egyre nagyobb hangsúlyt kapnak.

A **stabil tájhasználatok**¹⁶, amelyek 240 éve nem változtak a területen, viszonylag csekély mértékben vannak jelen a mintaterületen. A 2015 – 2018-as állapot szerint 15,58 km² (az összes vizsgált felületszerű zöldinfrastruktúra elem mintegy 53,34 %-a) erdőterület. Ebből csupán 10,98 ha-on (alig több, mint 1 %) mutathatók ki azok a **stabil erdőterületek**, amelyek már az 1800-as években is megtalálhatóak voltak a mintaterületen. Mindez a **stabil gyepek** esetében a következőképpen alakul: napjainkban 4,35 km² területet borítanak gyepek, melyek mintegy 16,65 %-a (0,72 km²) stabilnak tekinthető. **Stabil vizenyős terület** esetében elmondható, hogy az 1984 – 1994-es években ábrázolt területeken azonosított vízjárta területekkel egyező kiterjedésűek, amelyek a jelenleg belvízjárta területekkel is átfednek. Az eredményekből következtethető, hogy a mintaterület jellegét alapvetően minden elemzett történeti korban a

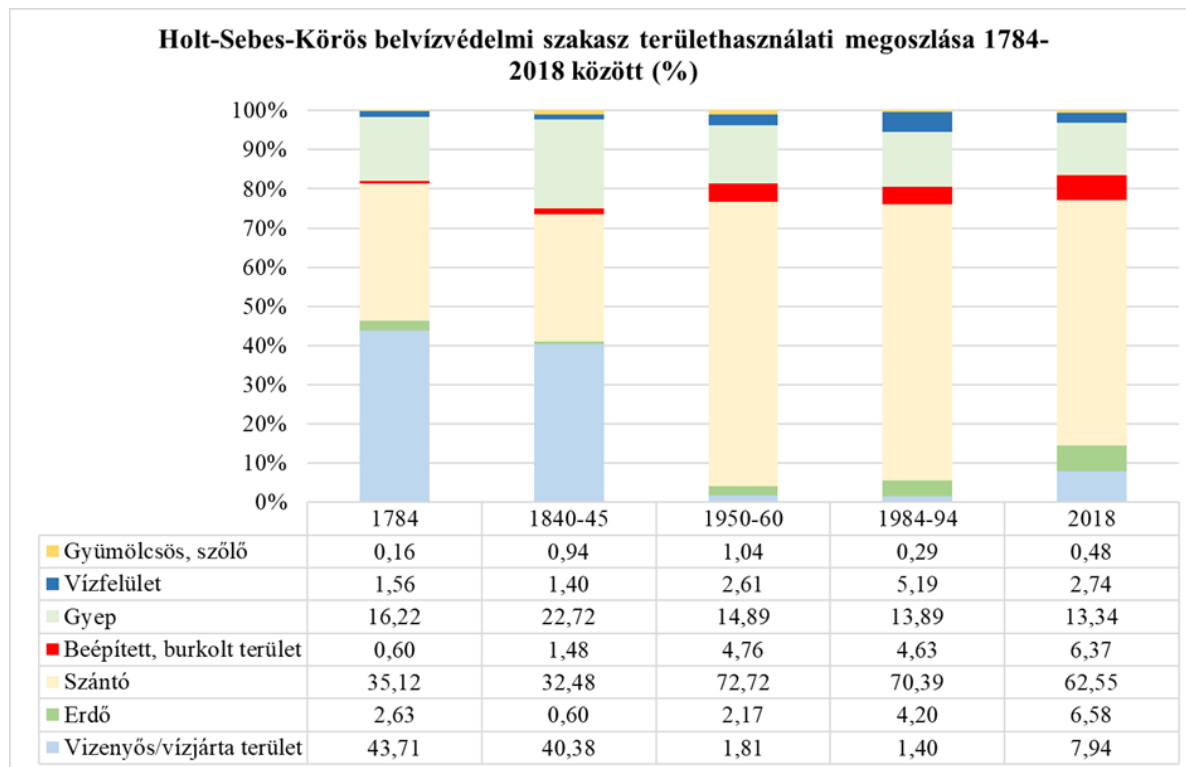
¹⁶ Fontos megjegyezni, hogy jelen kutatásban a stabil tájhasználatok vizsgálatánál az I. katonai felmérés (1784-1785) tájhasználatai nem szerepelnek, mivel ezen katonai felmérés még kis mértékű antropogén beavatkozásokat szemléltet a területen, így az eredmények jelentős torzulását okozná.

szántóterületek határozták meg, azaz a mintaterületet befoglaló kistáj jellemzően átalakított, antropogén hatás alatt álló terület. (12. *eredménytérkép*)

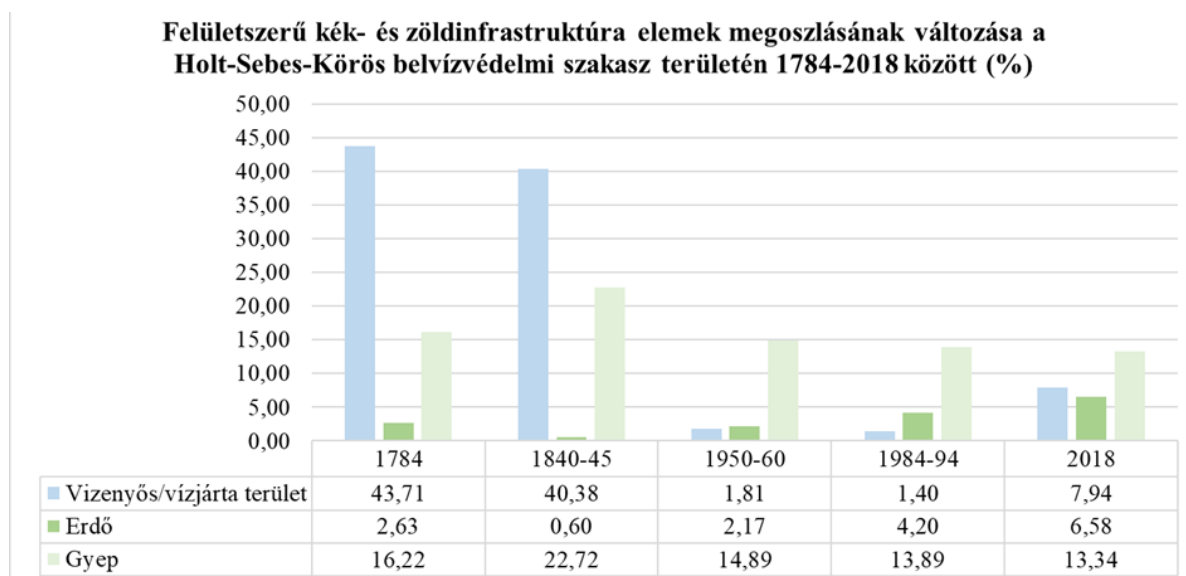
II. Mintaterület - Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz

A Rába alsó belvízvédelmi szakaszhoz hasonlóan a II. mintaterület esetében is elvégeztem a tájtörténeti elemzéseket. A Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területén az I. és II. katonai felmérés időszakában meghatározó volt a vizenyős területek aránya: 43,71 %-ot, majd 40,38 %-ot tett ki. A szántó területhasználati kategória is kiemelkedő arányban volt jelen már az 1780-as években, illetve az 1800-as évek közepén is, azonban részaránya jelentősen elmaradt a kék- és zöldinfrastruktúra felületszerű elemeinek összesített területéhez képest. Az I. katonai felmérésen azonosítható vizenyős területek, gyepek és erdők aránya összesen 62,56 %-ot, a II. katonai felmérésen pedig 63,7 %-ot tett ki. (15., 16. *ábra*) Az 1950-60-as évekre radikális változás következett be a területhasználatok megoszlásában, a szántók aránya a II. katonai felmérésen mérthez képest több, mint kétszeresre növekedett (72,72 %), miközben a vizenyős területek aránya csaknem teljesen visszaszorult (1,81 %). Az 1984 – 1994-es évek területhasználati adatai nagyon hasonló értékeket mutatnak a század közepén jellemző állapotokhoz. A vizenyős területek kismértékben tovább csökkentek, helyüket jellemzően erdők vették át. A szántók kiterjedésében ugyancsak kismértékű veszteség jelentkezett ezekben az években. Ez a tendencia napjaink tájváltozására is jellemző. Bár a szántók adják a mintaterület közel kétharmadát (62,55%), lassú csökkenés figyelhető meg esetükben. Ezzel szemben a kék- és zöldinfrastruktúra aránya fokozatosan emelkedésnek indult (16. *ábra*), amelyben az időszakosan vízjárta területek kiemelkedő arányban vannak jelen. Napjainkban ezen területek a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz mintegy 7,94 %-át teszik ki. A területhasználatok között vizsgáltam a beépített és burkolt területek kategóriáját is. A mintaterület jellegzetes alföldi településszerkezettel rendelkezik, azaz a szórványjellegű, tanyás beépítés volt a meghatározó az évek során területén. Az önállóan elhelyezkedő, változatos területhasználatú (gyepek, erdők, gyümölcsösök és kertgazdaság) környezettel bíró tanyák az 1900-as évek közepére érték el kiterjedésük maximumát a térségben. Az 1900-as évek végére jelentős hanyatlás kezdődött a tanyák életében. Az egymáshoz közel fekvő, csoportokba rendeződött tanyák még jellemzően fennmaradtak, azonban a legtöbb elnéptelenedett. Mindezen folyamat eredményeként a természetes szukcesszió is megkezdődött az egykori beépítések területén, amely egészen napjainkig tart. A zöldinfrastruktúra hálózat arányának – különös tekintettel a gyepekre és az erdőkre – viszonylagos állandósága és kismértékű növekedése az elmúlt néhány évtizedben részben betudható a térség tanyavilágában bekövetkező átalakulási folyamatoknak. A

mintaterület legnagyobb településeinek (mint például Vésztő) beépített területe ezzel párhuzamosan fokozatosan növekedni kezdett. Az eredmények a 13. *eredménytérképen* is kirajzolódnak, amelyen látható a mintaterület kezdetben mozaikos, majd egyre inkább homogén területhasználati megoszlása.



15. ábra: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területhasználati megoszlása 1784-2018 között (%) (saját szerkesztés)



16. ábra: Felületszerű kék- és zöldinfrastruktúra elemek megoszlásának változása a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területén 1784-2018 között (%) (saját szerkesztés)

A Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területén elvégzett **stabil tájhasználat**-elemzés során a mintaterület kék- és zöldinfrastruktúra hálózatát emeltem ki kutatásomban (a stabil tájhasználatokról részletesebben a 7.1.2.3. I. mintaterület – Rába alsó belvízvédelmi szakasz fejezetben adtam értelmezést). **Vizenyős területek** a mintaterület 7,94 %-át (28,62 km²) teszik ki napjainkban. A tájváltozási leírásnál részletezettek alapján elmondható, hogy a korábban domináns vizenyős terület területhasználati kategória napjainkra jelentősen veszített meghatározó szerepéből, amelyet stabilitásuk is tükröz. Mindössze 0,14 km²-nyi stabil vizenyős terület határolható le a II. mintaterület esetében, amely a jelenlegi vizenyős területek csupán 1,76%-a. Az erdők jelenlegi megoszlása 6,58 %-os (23,73 km²), amelynek 5,02 %-a tekinthető **stabil erdőterületnek**. A kék- és zöldinfrastruktúra hálózat elemei közül a gyepek viszonylagos stabilitással jellemezhetőek. Az elemzés eredményei alapján 1784-től napjainkig 58,48 km²-ről 48,07 km²-es kiterjedésre csökkent területük. (15. ábra) **A Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz jelenlegi gyepterületeinek 100 %-a stabil gyepterületnek** tekinthető.

A mintaterületi tájtörténeti elemzések eredményei alapján megállapítottam, hogy kapcsolat figyelhető meg a katonai térképeken megjelenő hajdani vizenyős területek és a jelenleg belvízjárta területek területi mintázatában. A korábban jellemzően vizenyős területek – különösen a patakok, vízfolyások mentiek – erősen víznyomásosak, ezáltal napjainkban is gyakorta érintettek belvízi elöntéssel.

7.1.2.4. Mintaterületi eredmények összehasonlítása, eredmények értékelése

A két mintaterület tájváltozási sajátosságait és tendenciáit a 19. táblázatban összegeztem. Elmondható, hogy az országosan jellemző, általános tájváltozási tendenciák mindkét elemzett belvízvédelmi szakasz esetében megjelennek, azonban több területhasználati kategória esetében is eltérő mértékben. Az összevetés során elsősorban a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat részét képező vizenyős terület, erdő és gyep területhasználati kategóriákra fókuszáltam. A **vizenyős területek** esetében a Rába alsó belvízvédelmi szakaszon a kezdeti kismértékű növekedést követően jelentős, majd kisebb arányú csökkenést mutattam ki, míg a II. mintaterületen az 1784-es térképen azonosítható vizenyős területek kiterjedése folyamatosan csökkent egészen az 1994-es évekig. Az elmúlt 30 évben mindkét területen kismértékű növekedés figyelhető meg a vizenyős területeken. Az **erdőterületek** változása mindkét mintaterületen közel hasonló tendenciájú és hasonló léptékű. Az I. mintaterületen az 1800-as és az 1900-as évek közepe között is kismértékű csökkenés látható, míg a II. mintaterület esetében növekedés figyelhető meg. Kiemelendő ugyancsak az I. mintaterületen az 1984 – 1994-es és a napjaink állapota közötti jelentős mértékű növekedés. A vízhatású területek – így vizenyős területek és a vízfelületek –

arányának csökkenését a szárazodás folyamata idézte elő mindkét belvízvédelmi szakasz területén, ami egyben a **szántóterületek** és **gyepterületek**, valamint a beépített és burkolt felületek arányának növekedését eredményezte. A szántók esetében a mintaterületeken a legjelentősebb, pozitív irányú elmozdulás az 1840-45 és az 1984-94-es időállapot között azonosítható. A gyepterületek változása az utolsó évtizedekben negatív irányú, az I. mintaterület esetében jelentősebb, a II. mintaterületen kisebb arányú, de folyamatos volt. Helyüket beépített területek vagy erdők vették át, azonban lokálisan kis területeken vizenyős területek is megjelentek helyükön.

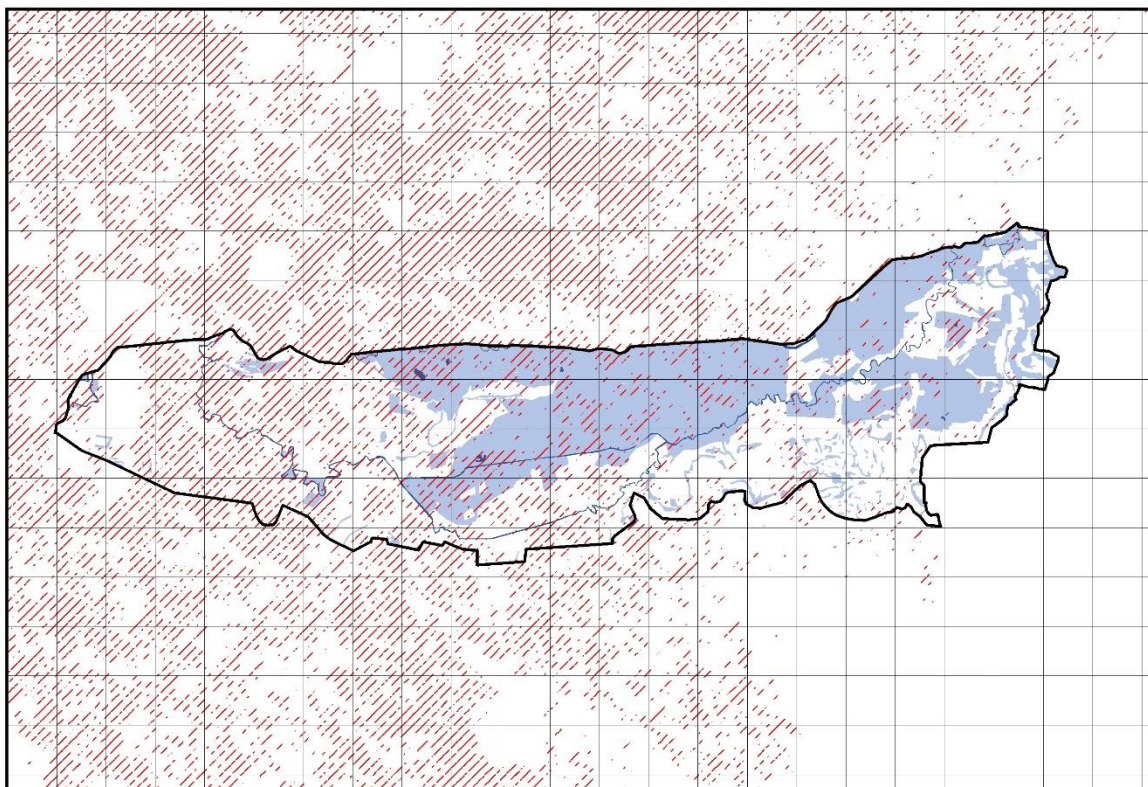
19. táblázat: Mintaterületi eredmények összevetése a történeti időszakok közötti területhasználat-változás tendenciájának elemzésével (saját szerkesztés)

	Elemzett történeti időszakok közötti változások a két mintaterületen (I. mintaterület, II. mintaterület)							
	1784 ⇄ 1840-45		1840-45 ⇄ 1950-60		1950-60 ⇄ 1984-94		1984-94 ⇄ 2018	
Területhasználatok	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Vizenyős terület	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Erdő	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Szántó	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓
Beépített terület, burkolt felület	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑
Gyep	↓	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓
Vízfelület	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Gyümölcsös, szőlő	☒	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑

7.1.3. Történeti térképek vízjárta területeinek összevetése – validálás

A 7.1.1. fejezetben megfogalmazott történetileg belvízjárta területek országos léptékben előállított adatbázisát a két mintaterület részletes tájtörténeti elemzéseinek alapjául szolgáló történeti térképekkel – különös tekintettel a II. katonai felmérésre – is összevetettem. Mivel az országosan lehatárolt stabilnak tekintett belvízjárta területek – történetileg belvízjárta területek – a rendelkezésemre adott adatbázisok saját térinformatikai elemzésein alapulnak, így az előállított értékek validálása is szükséges. Mindezt az egykor vízjárta területek nagy kiterjedése miatt országos léptékben nehezen lehet elvégezni, illetve országosan kiegészítő és nagy felbontású, pontosan lehatárolt térinformatikai adatállományok sem állnak rendelkezésre, így a két kiválasztott mintaterület alapján végeztem összevetést.

A II. katonai felmérés (1840-45) az egykor vízjárta területek esetében pontos és részletes adatokat szolgáltat, azonban további térképes adatbázisok elemzésbe történő integrálása is segítheti a történetileg belvízjárta területek lehatárolásának helyi szintű azonosítását. Mivel a két mintaterület közül a Rába alsó belvízvédelmi szakasz esetében nem meghatározó a történetileg belvízjárta területek jelenléte, ezért a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakaszhoz tartozó, 1840-1845-ben készült katonai felmérést és a történetileg belvízjárta területek rétegét vetítettem egymásra. A 17. ábrán látható, hogy a II. katonai felmérésen ábrázolt vízjárta területek jellemzően átfednek az egykor vízjárta területekként azonosított foltokkal. Mindez a mintaterület középső részén a legmarkánsabb. Megfigyelhető azonban kismértékű eltérés is a mintaterület déli, illetve nyugati részén, ahol a II. katonai felmérésen elsősorban szántóként jelölt területhasználatok néhol egykor vízjárta területekként azonosítottak. Az összevetés eredményeként alapvetően megállapítható, hogy országos léptékben az ármentesítési és vízrendezési munkálatokat megelőző állapotokat szemléltető, *“A Kárpát-medence vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt”* című térkép megfelelő alapul szolgál a történetileg belvízjárta területek azonosításához, azonban mintaterületi szinten, a területhasználat-váltások, illetve a belvíztározás célterületeinek pontos lehatárolásához egyéb, hiteles adatbázisok és korabeli térképek területi interpretációja indokolt az eredmények kiegészítése és alátámasztása, pontosítása és a hiteles validálás céljából.



17. ábra: Validálási részeredmények a II. mintaterület példáján (kék színnel a II. katonai felmérésen azonosított vízjárta területek, piros sraffal az ármentesítéseket megelőző vízjárta területek digitalizált állományának részlete) (saját szerkesztés)

7.2. Belvízjárta területek szerepe a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében

A belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepkörének értelmezéséhez az értekezésben összefoglalóan természet- és tájvédelmi jelentőségű területekként (2. számú fejezet) definiált országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek, illetve az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák, illetve a tájkarakter területek térinformatikai adatbázisát vettem össze a belvízjárta területek rétegeivel.

7.2.1. Kutatói kérdések, hipotézisek

A belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének feltárásához az alábbi kutatói kérdéseket fogalmaztam meg, amelyekhez a felállított hipotéziseimet is megjelenítettem összefoglalóan a 20. táblázatban. A kutatói kérdések a következőkben felsorolt fő témaköröket fedik le:

- a belvízjárta területek védettsége

- a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségű területek között betöltött szerepe
- a belvízjárta területek védettségének értelmezése a belvízelöntési gyakoriság mértékének függvényében
- a természet- és tájvédelmi jelentőségű belvízjárta területek koncentrációsi helyeinek meghatározása
- a történetileg belvízjárta területek, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összefüggéseinek értelmezése, koncentrációsi helyszíneinek azonosítása
- a belvízjárta területek tájképvédelmi és tájkarakterformáló szerepe

20. táblázat: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének értelmezésére

K11/a: Mekkora a belvízjárta területeken belül a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek aránya?

K11/b: Mely védettségi kategóriák esetében kiemelten magas a belvízjárta területek aránya? Kimutatható-e jelentős különbség az egyes védettségi kategóriák között a természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett belvízjárta területeken belül? Kimutatható-e jelentős különbség a belvízjárta területek és az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek, valamint a belvízjárta területek és az egyedi, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák átfedésének mértéke között?

K11/c: Az ország mely területein koncentrálnak azon belvízjárta területek, amelyek érintettek védettséggel? Hol koncentrálnak a védettség alatt nem álló belvízjárta területek?

H5/a-b: *A belvízjárta területek jelentős arányban érintettek természet- és tájvédelmi jelentőségű területi kategóriákkal, amely magas természetvédelmi jelentőségüket támasztja alá. Feltételezésem alapján a belvízjárta területek területhasználatukból adódóan jellemzően az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák alatt álló természeti területek által érintettek magasabb arányban.*

H5/c: *A védettség alatt nem álló belvízjárta területek jellemzően olyan területeken koncentrálnak, amelyek intenzív művelés alatt állnak vagy mesterséges területek (beépített területek, ipari-gazdasági területek) közelében helyezkednek el. A nem védett belvízjárta területek koncentrációzásában meghatározó szerepű a területhasználati jellemzőjük.*

K12: Milyen szerepet töltenek be a belvízjárta területek a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében Magyarországon? A védett belvízjárta területek az ország védett

területeinek mekkora hányadát teszik ki védettségi kategóriánként? Milyen a természet- és tájvédelmi jelentőségű területeken belül a belvízjárta területek megoszlása? Hogyan oszlanak meg védettségi típusok szerint?
H6: <i>A belvízjárta területek a természet- és tájvédelmi jelentőségű természeti területek rendszerében meghatározó szerepet töltenek be. A síkvidéki elhelyezkedésű természet- és tájvédelmi jelentőségű területek túlnyomó hányadát belvízjárta területek adják.</i>
K13: Milyen összefüggések mutathatóak ki a belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek átfedése között a belvízelöntési gyakoriság mértéke szerint? Miként függ a belvízelöntési gyakoriság mértékétől a belvízjárta területek védettsége?
H7: <i>A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével együtt magasabb a természet- és tájvédelmi jelentőségű, belvízjárta területek aránya mind országos, mind alföldi és kisalföldi léptékben.</i>
K14: Milyen összefüggések mutathatóak ki a történetileg belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek átfedése között? Hol koncentrálnak a védett, történetileg belvízjárta területek?
H8: <i>A védett belvízjárta területek legnagyobb arányban a történetileg belvízjárta területeken fordulnak elő.</i>

7.2.2. Alkalmazott módszertan

A belvízjárta területek természet- és tájvédelmi szerepének értékeléséhez a 21. táblázatában összefoglalt védettségi kategóriák térinformatikai adatállományát használtam fel. A táblázatban feltüntetésre kerültek az adatbázisok elemzése idején meglévő aktuális állapotukra vonatkozó információk is. Az ismertetett adatbázisok az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztályának 2022-ben az értekezéshez szolgáltatott adatai.

21. táblázat: A kutatás során elemzett természet- és tájvédelmi jelentőségű területi kategóriák csoportosítása (saját szerkesztés Agrárminisztérium adatszolgáltatás 2022 alapján)

Térképi állomány megnevezése	Térképi állomány típusa	Térképi állomány naprakészsége és státusza
Védett természeti területek		
Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek*		
Nemzeti park	felületszerű (shp kiterjesztés)	2021. szeptember
Tájvédelmi körzet	felületszerű (shp kiterjesztés)	2021. szeptember
Természetvédelmi terület	felületszerű (shp kiterjesztés)	2021. szeptember
Ex lege védett területek**		
Ex lege védett lápok (védett természeti területen kívül)	felületszerű (shp kiterjesztés)	2014.
Ex lege védett szikes tavak (védett természeti területen kívül)	felületszerű (shp kiterjesztés)	2014.
Egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő területi kategóriák		
Nemzetközi jelentőségű védettségi kategóriák		
Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC)	felületszerű (shp kiterjesztés)	2012. november
Natura 2000 különleges madárvédelmi területek (SPA)	felületszerű (shp kiterjesztés)	2010. május
Ramsari területek	felületszerű (shp kiterjesztés)	2021. január
UNESCO Bioszféra rezervátumok	felületszerű (shp kiterjesztés)	2020. szeptember
Országos jelentőségű védettségi kategóriák		
Országos ökológiai hálózat (magterület, ökológiai folyosó)***	felületszerű (shp kiterjesztés)	2021. november
Megjegyzés: *: az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közül a természeti emlék kategória a belvízjárta területek esetében nem mutatott releváns adatot, így ez a területi védettségi típus az értekezésben nem került részletesen elemzésre **: az ex lege védett területek esetében a pontszerű elemek (víznyelők, források, kunhalmok és földvárak) nem kerültek részletesen elemzésre jelen kutatás keretén belül ***: az Országos Ökológiai Hálózat pufferterület kategóriája jellemzően más védett természeti területek védelmét elősegítő területi oltalom. Természet- és tájvédelmi szempontból kevésbé hangsúlyos kategóriaként értelmeztem kutatásomban, így a belvízjárta területekkel való átfedésének elemzésétől eltekintettem.		

Az adatok feldolgozása során **többlépcsős** elemzési folyamatot alkalmaztam. Elsőként a *21. táblázatban* felsorolt természet- és tájvédelmi jelentőségű területeket jellemeztem, és vizsgáltam országos kiterjedésüket és területi elhelyezkedésüket. Ezt követően kategóriákként lehatároltam az egyes védettségi típusok alatt álló területek kiterjedését a kapott hivatalos adatszolgáltatás alapján országos léptékben, valamint a két síkvidéki nagytáj, a Kisalföld és az Alföld esetében. Az eredményeket térképes formában, táblázatosan is megjelenítettem. Ezt követően az OVF által a kutatáshoz kiadott, a belvívelőntési gyakoriság mértékét tartalmazó térinformatikai fedvényt (*3.4. számú fejezet*) és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek elemzett rétegeit egymással összemetszettem, majd leválogattam a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek alatt álló belvízjárta területeket. Ezt követően elemeztem a védett belvízjárta területek megoszlását a négy belvívelőntési gyakoriság kategória szerint is. Mindezt elkészítettem országos léptékben, illetve a Kisalföld és az Alföld vonatkozásában is külön-külön meghatároztam. Az eredményeket összevetettem a védettségek országos referencia-adataival és táblázatosan dokumentáltam (*22-25. táblázat*).

Az elemzések további részét képezte a *7.1. számú fejezetben* részletezett **történetileg belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségű területek között betöltött szerepének** meghatározása. Ehhez a kutatás során lehatárolt történetileg belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek adatbázisainak metszetéből válogattam le az eredményeket, amelyeket térképes és táblázatos formában is dokumentáltam (*26-27. táblázat*).

7.2.3. Eredmények

Az elemzés során az *5.5.2. számú fejezetben* részletezett természet- és tájvédelmi jelentőségű területek és a belvízjárta területek közötti összefüggéseket tártam fel, kiemelten fókuszálva arra, hogy a belvízjárta területek mekkora természet- és tájvédelmi jelentőséggel rendelkeznek, illetve a védett belvízjárta területek területi koncentrációja az ország mely részein azonosítható. Feltártam továbbá, hogy a *7.1. számú fejezetben* ismertetett történetileg belvízjárta területek és a védett belvízjárta területek között milyen kapcsolat mutatható ki. A kapott eredményeket a következőkben ismertetem és táblázatosan foglalom össze.

7.2.3.1. A belvízjárta területek és az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közötti kapcsolatok, összefüggések

Az ország területének mintegy 21,68 %-át fedik le az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek (nemzeti park, tájvédelmi körzet, országos jelentőségű természetvédelmi terület együttesen). (*M6-M7 melléklet*) A *22. táblázat* adatai alapján megállapítottam, hogy a **belvízjárta területek országos összterületéhez viszonyítva szinte**

minden elemzett védettségi kategória esetében magasabb vagy legalább azonos az országos referencia-értékekkel a védettségek mértéke. Kiemelkedő az ex lege védett szikes tavak és lápok esete, amelyek országosan 0,25 és 0,67%-ot tesznek ki hazánk területéből. Azon belvízjárta területek, amelyek ex lege védett szikes tavakkal és lápokkal érintettek, az országos átlag többszörösét adják: az ex lege védett szikes tavak esetében az országos érték négyszerese (1,04 %), míg az ex lege védett lápok vonatkozásában közel kétszeres (1,24 %) a belvízjárta területek jelenléte a védettségi kategóriában. A nemzeti parkoknál kismértékben, a tájvédelmi körzet és a természetvédelmi terület esetében közel azonos arányú a belvízjárta területek védettségi mutatója az adott kategóriában.

Az országos adatokhoz hasonló értékeket mutatnak az **alföldi belvízjárta területekre** vonatkozó védettségi megoszlások is. A nemzeti parkok és a tájvédelmi körzetek az országos értékeknél magasabb elmozdulást szemléltetnek az alföldi belvízjárta területek védettségi értékeinek tekintetében. A **Kisalföldön a belvízjárta területek** jóval alacsonyabb arányt tesznek ki az országos és az alföldi belvízjárta területek kiterjedéséhez képest, ami a védettségi kategóriák szerinti megoszlásokban is megmutatkozik. A nemzeti park kategória esetében azonban közel 2,5-szer magasabb a belvízjárta területek védettségi értéke (9,51 %), mint a kisalföldi arány (3,89%). A tájvédelmi körzetek vonatkozásában hasonló a két érték, de a természetvédelmi területek és az ex lege védettségek mind kisalföldi szinten, mind a kisalföldi belvízjárta területek esetében jóval alacsonyabbak az országos átlagnál.

A belvízjárta területek kiemelt természet- és tájvédelmi jelentőségét támasztja alá, hogy a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek meghatározó arányát belvízjárta területek teszik ki. Az 22. táblázat szemlélteti az országos, az alföldi és a kisalföldi természet- és tájvédelmi jelentőségű területek megoszlását, illetve ezen kategóriákban a belvízjárta területek részesedési arányát. Az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közül országosan az ex lege védett szikes tavak esetében kiemelkedően magas a belvízjárta területek aránya: az országos ex lege védett szikes tavak 67,88 %-át belvízjárta területek adják. Meghatározó a belvízjárta területek szerepe az ex lege védett lápok kategórián belül is: az országos védettség 30,60 %-át jelentik. Kiemelendő még a nemzeti parkok és a belvízjárta területek kapcsolata: az ország nemzeti parki területeinek 22,33 %-át fedik belvízjárta területek. A két síkvidéki nagytáj értékeinek megoszlásában egyértelműen látható, hogy az Alföld természet- és tájvédelmi jelentőségű területeinek kiemelkedő mértékű hányadát képezik a belvízjárta területek, tehát **az alföldi tájban a belvízjárta területek meghatározó természet- és tájvédelmi értéket képviselnek.** Az elemzett országos jelentőségű védettségi kategóriák

közül két esetben (tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek) 40% alatti a belvízjárta területek aránya az alföldi védett területi kategóriákban, a többi esetében azonban 50% körüli vagy azt meghaladó a jelenlétük. A kisalföldi megoszlási értékek az országos és az alföldi arányokhoz képest alacsonyabb megoszlást mutatnak, a belvízjárta területek védett természeti területek rendszerében betöltött szerepe kevésbé hangsúlyos a kisebb síkvidéki nagytájon. (14. eredménytérkép)

7.2.3.2 Belvízjárta területek és az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák közötti kapcsolatok, összefüggések

Az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák (M8-M11 melléklet) vonatkozásában megállapítható, hogy mind országos, mind alföldi, mind kisalföldi szinten, szinte minden elemzett kategóriában az országos, alföldi és kisalföldi referencia-értékeket meghaladó a belvízjárta területek adott kategórián belüli védettségi aránya. Legmagasabb értéket a Natura 2000, azon belül is országosan és az Alföldön a különleges madárvédelmi területek adják a belvízjárta területek esetében (országosan a belvízjárta területek 21,45 %-át, az Alföldön pedig 21,68 %-át fedi Natura 2000 különleges madárvédelmi terület kategória). A Kisalföldön fordítottnak, a Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek nagyobb arányban jelentkeznek belvízjárta területeken (17,38 %). Az Országos Ökológiai Hálózat magterülete az országos belvízjárta területek 20,64 %-án, az alföldi belvízjárta területek 20,82 %-án, míg a kisalföldi belvízjárta területek 11,62 %-án jelentkezik. Utóbbi érték a kisalföldi arányhoz képest is alacsonyabb értéket jelent. Az ökológiai folyosó esetében azonban elmondható, hogy minden szinten (országos, alföldi és kisalföldi) nagyon hasonló, 11 % körüli a belvízjárta területeken való megjelenése. **A Ramsari területek és a Bioszféra rezervátumok minden elemzett esetben a referencia-értékeket jelentősen meghaladó arányokat mutatnak a belvízjárta területeken.** A Bioszféra rezervátumoknál a kisalföldi belvízjárta területek szerepe különösen hangsúlyos, több, mint 3,5-szerese (10,63 %) a kisalföldi védettségi aránynak (2,97 %). (14. eredménytérkép)

7.2.3.3 Védett belvízjárta területek területi koncentrálódása, belvízveszélyeztetettségi kategóriák szerinti megoszlása

A belvízjárta területek, illetve a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összefüggéseit a belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti megoszlás alapján is elemeztem országosan, alföldi és kisalföldi léptéken, amelyek részletes eredményeit a 23-25. táblázatok tartalmazzák. Minden vizsgálati szinten megállapítható, hogy **a belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével egyenes arányban emelkedik a természet- és tájvédelmi jelentőséggel bíró belvízjárta területek kiterjedése.** Mindez alátámasztja, hogy a gyakorta belvízjárta területek

természet- és tájvédelmi szempontból nagyobb jelentőségűek. Országosan a magas fokú belvizezőtéti gyakoriságú területek 62,28 %-a, az átlagos mértékű belvizezőtéti gyakoriságú területek 50,63 %-a, a kismértékű belvizezőtéti gyakoriságú területek 45,06 %-a, míg az alacsony mértékű belvizezőtéti gyakoriságú területek 37,28 %-a áll védettséget alatt. Az alföldi belvízjárta területek megoszlási értékei az országgal szinte teljesen egyezők. A Kisalföldön magas fokú belvizezőtéti gyakoriságú területek nincsenek, így ezen a síkvidéki nagytájon az átlagos mértékű belvizezőtéti gyakoriság alatt álló területek esetében a legmagasabb a természet- és tájvédelmi jelentőség: 54,94 %-uk sorolható védettséget alatti kategóriába. **Bár a kisalföldi belvízjárta területek kiterjedése** – tekintve a két nagytáj teljes területének jelentős eltérését – **jóval elmarad az alföldi belvízjárta területek kiterjedésétől, a természet- és tájvédelmi jelentőséggel érintett belvízjárta területek összesített értéke belvizezőtéti gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban mégis kevésbé marad el az országos és alföldi értékektől, amely kiemelkedő természet- és tájvédelmi szerepüket bizonyítja.** Így megállapítható, hogy a kismértékű belvizezőtéti gyakoriságú területek 34,71 %-a, az alacsony mértékű belvizezőtéti gyakoriságú területek 31,07 %-a áll védettséget alatt.

A természet- és tájvédelmi jelentőségű belvízjárta területek koncentrálódását összesítve a 14. *eredménytérképen*, illetve külön védettségi kategória szerint az *M6-M11 melléklet tervlapjain* ábrázoltam. Az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területekkel érintett belvízjárta területek esetében nagyobb, összefüggő foltként a Tiszántúl egyes tájegységei, többek között a Hortobágyi Nemzeti Park, a Szatmár-beregi Tájvédelmi Körzet, a Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet, a Borsodi-Mezőség Tájvédelmi Körzet, a Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet, illetve a Kiskunsági Nemzeti Park területe emelhető ki. A felsorolt védettségi kategóriák területének meghatározó hányadát teszik ki belvízjárta területek. Kisebb egységekben, elszórtan, de az adott védettségi kategória területének jelentős területét lefedően jelennek meg belvízjárta területek a Körösök-menti tájvédelmi körzetekben, a Duna-Tisza közén elterülő természetvédelmi területeken is.

Az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák alatt álló belvízjárta területek hasonlóan az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett belvízjárta területek elhelyezkedéséhez, összefüggően a Tiszántúlon, a Körösök-vidékén, a Tisza mentén, valamint a Duna-Tisza közén és a Duna síkvidéki területeket érintő szakasza mentén koncentrálódnak. Kiterjedésük alapján megállapítható, hogy nagyobb egybefüggő területet képeznek, mint a védett belvízjárta területek, köszönhetően az egyéb védettségi kategóriák nagyobb területi kiterjedésének. A Duna-Tisza közén számos kis foltban, szórványszerűen is

megtalálhatóak egyéb védettségi kategóriával érintett területek, amelyek zöme egyben belvízjárta terület is.

7.2.3.4 Történetileg belvízjárta területek természetvédelmi jelentőségének értelmezése

A 26-27. táblázatok foglalják össze a történetileg belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében betöltött szerepét. Az elemzés során a természet- és tájvédelmi jelentőséget a védettség jelentősége alapján különítettem el, miszerint a védett természeti területek között a nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek, ex lege védett szikes tavak, ex lege védett lápok, míg az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák között a Natura 2000 területek, a Ramsari területek, a Bioszféra rezervátumok, valamint az Országos Ökológiai Hálózat magterületének és ökológiai folyosójának övezete került az elemzésbe. A védettségek összevonását, értelmezését az értekezés 5.5.2. számú fejezetében részletezem. A kutatás ezen részében a történetileg belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek átfedését elemeztem, elkülönítve, hogy egykor rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek voltak. Az értékeket a belvízelöntési gyakoriság mértéke alapján is differenciáltam, illetve meghatároztam az összesített védettségi értéket is, amelynél az egyes védettségi kategóriák területi átfedését kiszűrtem, tehát az összes, elemzett védettségi kategória összkiterjedését vettem alapul.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy **a történetileg belvízjárta területek mind az Alföld, mind a Kisalföld vonatkozásában jelentős mértékben állnak védettség alatt.** A 24-25. számú táblázatban az egyes belvízelöntési gyakoriság kategóriák alföldi és kisalföldi összesített területéhez is viszonyítottam a történetileg vízjárta területek védettségi értékeit. Ezen összehasonlítás eredményeként is megállapítható, hogy **a belvízjárta területek esetében magasabb a történetileg belvízjárta területek védettségi mértéke, mint a történetileg nem belvízjárta területeké.**

7.3. Belvízjárta területek tájképi jelentősége, tájkarakter befolyásoló szerepe

A vízfelületek – az állandó és az időszakos vízborításúak egyaránt – magas esztétikai minőséggel rendelkeznek, gazdagítják a tájat, növelik az adott táj(részlet) esztétikai megítélését. Értekezésem egyik célja ezért a belvízjárta területek tájképi jelentőségének az elemzése, amellyel azok kulturális ökoszisztéma-szolgáltatások körében betöltött aktív szerepe is alátámasztható, bizonyítható. **A belvízjárta területek tájképformáló jellegének, tájképvédelmi szerepének meghatározása is kiemelt fontosságú, ezért elemzem a belvízjárta területek tájképi szerepét.**

7.3.1. Kutatói kérdések, hipotézisek

A belvízjárta területek tájképvédelmi jelentőségének vizsgálata során az alábbi kutatói kérdésekre kerestem a választ, amelyekre megfogalmazott hipotéziseket is ismertetem a továbbiakban (28. táblázat):

28. táblázat: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek tájképi szerepének értelmezésére

K15: A belvízjárta területek milyen arányban fednek át a tájképvédelmi terület övezetével? Az átfedéssel érintett területek hol koncentrálnak?
H9: <i>A belvízjárta területek, mint a tájban időszakos vízfelületek tájgazdagító szerepűek, tájképi jelentőségüket a tájképvédelmi területek kijelölése is alátámasztja.</i>
K16: A belvizek, mint időszakosan jelenlévő vízfelületek mekkora mértékben járulnak hozzá egy adott terület kedvező tájképi adottságaihoz?
H10: <i>A vízfelületek – akár időszakosak, akár állandóak – kiemelkedő tájképi szereppel rendelkeznek. A belvízjárta területek tájképi jelentősége azok ökoszisztéma-szolgáltatási értékének egyik fő indikátora lehet.</i>
K17: Milyen összefüggés mutatható ki a belvízjárta területek tájképi szerepe és a belvízelöntési gyakoriság között?
H11: <i>A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével emelkedik a belvízjárta területek tájképi jelentősége, amely szoros összefüggést mutat a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségével.</i>
K18: A belvízjárta területek tájkarakterformáló szereppel rendelkeznek? Milyen módon befolyásolják egy adott tájegység karakterét?
H12: <i>A belvízjárta területek táji léptékű tájkarakterformáló hatása nem értelmezhető, azonban lokális szinten meghatározó jelentőségűek ebben a tekintetben.</i>

7.3.2. Alkalmazott módszertan

A belvízjárta területek tájképi jelentőségének meghatározásához két adatbázist vettem össze. A 2018. évi CXXXIX. törvény 3. mellékletét képező **tájképvédelmi terület** övezet tervlapja alapján digitalizálással állítottam elő a kutatásban felhasznált térinformatikai állományt, amelyet elsőként a belvízjárta területek összesített kiterjedésével, majd azok belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti lebontásával vettem össze. Ezt követően leválogatásokat végeztem az átfedések elemzésére, majd az eredményeket táblázatos és térképes formában is megjelenítettem.

A **belvízjárta területek tájképi jelentőségének** definiálásához országos és mintaterületi elemzést is alkalmaztam. Országos léptékben az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák közé sorolható tájképvédelmi terület övezetét vetettem össze a belvízjárta területek (belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti megoszlásban elemezve) kiterjedésével, majd területi koncentrálódásukat is meghatároztam. A belvízjárta területek esztétikai értékének definiálásához a mintaterületek terepi bejárásainak eredményeként, a részletesen felvételezett zöldinfrastruktúra hálózatot, illetve a 2024 év eleji kiterjedt belvizes időszakban készített fotódokumentációt (*M15 melléklet*) vettem alapul.

A belvízjárta területek tájkarakterformáló szerepének azonosításához a magyarországi tájkarakter hierarchia egyik legrészletesebb foltrendszerét, a tájkarakter típusterületeket is összevetettem a belvízelöntéssel érintett foltokkal és meghatároztam a belvízjárta területeken belül a különböző tájkarakter típusba sorolt területek arányát. A kapott eredményeket összevetettem az országos tájkarakter kutatás Magyarország teljes területére vonatkoztatott eredményeivel, mint referenciaértékekkel.

7.3.3. Eredmények

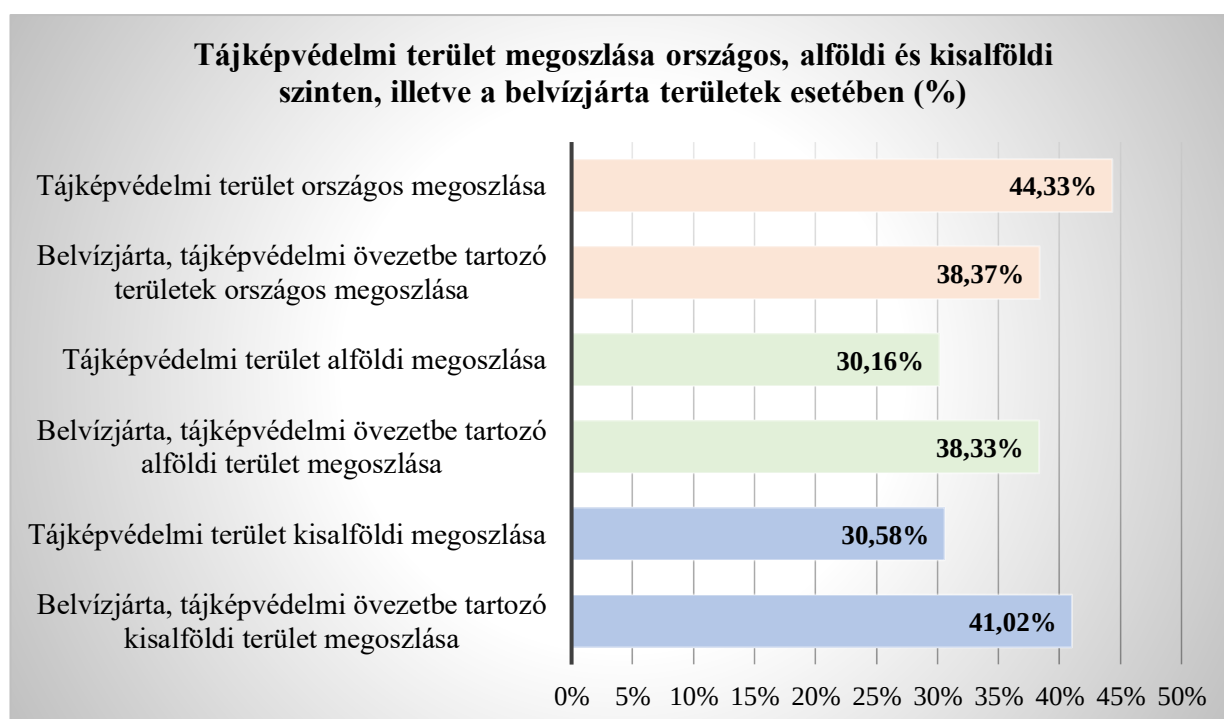
7.3.3.1. Belvízjárta területek tájképi szerepe

Az ország teljes területén a tájképvédelmi terület övezete 41 236,27 km²-t fed le, ami az összterület 44,33 %-át teszi ki. A két síkvidéki nagytájon belül a következő arányok jellemzőek: az Alföld 30,16 %-a (15 370,48 km²), míg a Kisalföld 30,58 %-a (1 637,13 km²) érintett a tájképvédelmi terület övezetével. Amennyiben az ország összterületéhez viszonyítva értelmezzük az alföldi és a kisalföldi tájképvédelmi terület övezetének kiterjedését, akkor 16,5%-os az alföldi és 1,76 %-os a kisalföldi tájképvédelmi területek részesedése az országos arányból. Mindezen adatokból jól látható, hogy a tájképvédelmi szempontból meghatározó területek jellemzően nem a síkvidéki területeken jelennek meg, hanem kifejezetten a változatos felszínformákban bővelkedő középhegységek és dombságok területén meghatározó a jelenlétük. Ennek ellenére a két síkvidéki nagytáj vonatkozásában sem elhanyagolható a tájképvédelmi területek szerepe. A fenti adatokat a 15. *eredménytérképen* látható területi elhelyezkedés is bizonyítja.

A tájképvédelmi terület övezetét a belvízjárta területekkel összevetve azonban az országos és a nagytáji (azaz alföldi és kisalföldi) arányoknál jóval magasabb értékeket kapunk, ami a **belvízjárta területek kedvező tájképi adottságaira és tájképvédelmi szempontú érzékenységre** utal. Országos szinten vizsgálva **38,37 %-os azon belvízjárta területek aránya, amelyek átfedésben vannak tájképvédelmi terület övezetével.** Mindez az egész

országra vetített tájképvédelmi terület megoszláshoz (44,33 %) képest alacsonyabb értéket mutat ugyan, de nagyságrendileg megközelíti azt. Az Alföld belvízjárta területeinek mintegy 38,33%-a, míg a Kisalföld belvízjárta területeinek 41,02 %-a tartozik tájképvédelmi terület övezetébe. Az alföldi tájképvédelmi övezettel érintett belvízjárta területek aránya (38,33 %) meghaladja a tájképvédelmi területek teljes Alföldre vonatkoztatott arányát (30,16 %). A Kisalföld esetében mind a tájképi védettség alatt álló belvízjárta területek országos átlagánál, mind a nagytájra vetített tájképvédelmi terület megoszlásánál (30,58 %) magasabb értékek jellemzőek a kisalföldi belvízjárta területeken (41,02 %). (18. ábra)

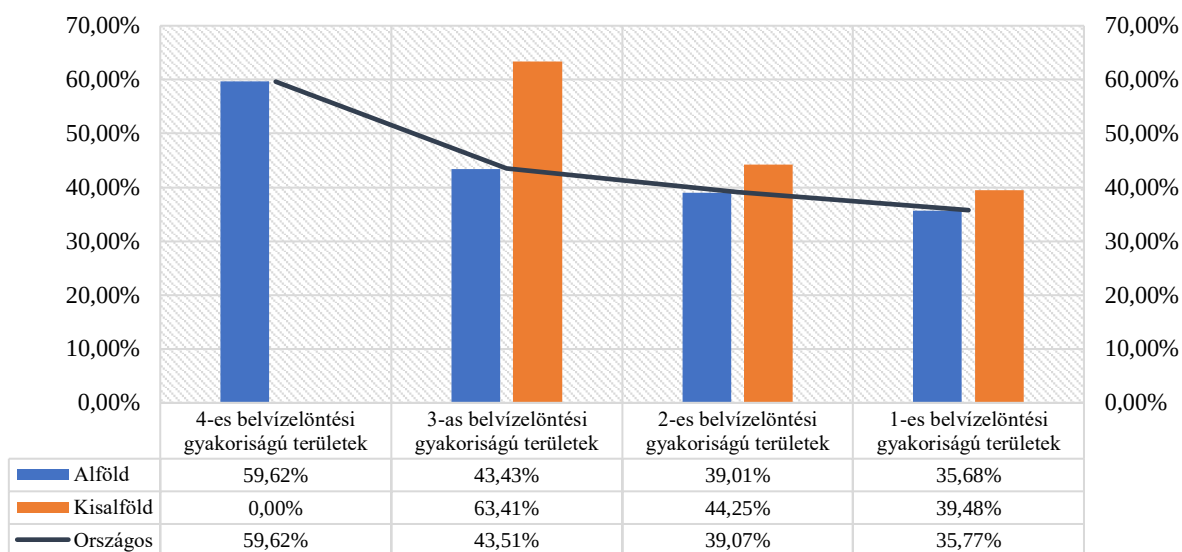
Az eredményekből jól látható, hogy **mindkét nagytáj esetében nagyobb az átfedés a tájképvédelmi terület övezete és a belvízjárta területek között, mint a nem belvízjárta területek és a tájképvédelmi területek metszete.** Ez arra enged következtetni, hogy **a belvizek, mint időszakosan jelenlévő vízfelületek pozitív hatással vannak egy adott terület tájképi adottságaira.**



18. ábra: Tájképvédelmi terület övezetével érintett belvízjárta területek országos, alföldi és kisalföldi megoszlása és azok összevetése az országos, alföldi és kisalföldi referenciaértékekkel (saját szerkesztés)

Az Alföld és Kisalföld belvízjárta területei belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerint csoportosítva az 19. ábrán foglaltak szerint érintettek a tájképvédelmi terület övezetével.

Tájképvédelmi területtel érintett belvízjárta területek megoszlása belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban



19. számú ábra: Tájképvédelmi terület övezetével érintett belvízjárta területek megoszlása belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerint országos, alföldi és kisalföldi léptékben (saját szerkesztés)

A 7.2. számú fejezetben részletezett természet- és tájvédelmi jelentőségű területek és a belvízjárta területek közti összefüggés és tendencia itt is megfigyelhető, miszerint minél gyakrabban jellemző egy adott területen a belvízi elöntés (magas fokú (4-es kategória) és átlagos mértékű (3-as kategória) belvízelöntési gyakoriságú területek), annál nagyobb arányban esnek a tájképvédelmi terület övezetébe is. Az Alföld leggyakrabban belvízelöntéssel érintett területeinek (magas fokú belvízelöntési gyakoriság (4-es kategória)) mindegy 59,62 %-a (ami egyezik az országos aránnyal), az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú (3-as kategória) területeknek pedig 43,43 %-a esik tájképvédelmi oltalom alá. Érdeemes kiemelni, hogy az alföldi és az országos belvízjárta területek tájképvédelmi érintettsége tekintetében közel azonos értékek figyelhetők meg. Az országos belvízjárta területek tájképvédelmi arányaitól a kisalföldi eredmények kisebb-nagyobb eltérést mutatnak: az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriságú (3-as kategória) területeken 63,41 %-os a tájképvédelmi arány, a kismértékű (2-es kategória) belvízelöntési gyakoriság esetében pedig 44,25 %-os.

Tájképvédelmi szempontból fontos és kiemelkedő eredmény továbbá az is, hogy az Alföld összes tájképvédelmi terület övezettel érintett területének mintegy 37,50 %-a (5761,32 km²) belvízjárta terület is egyben. Mindezen arány a Kisalföld esetében 6,37% (104,24 km²).

A természet- és tájvédelmi jelentőségű területek jelenléte a tájképvédelmi területek kijelölésének egyik fő indikátora (Kollányi 2007), így a belvízjárta területek tájképvédelmi területekkel való érintettségének mértéke jelentős átfedéseket mutat azok természet- és tájvédelmi jelentőségével. **A belvízelöntési gyakoriság mérték növekedésével együtt emelkedik a belvízjárta területek védettség mutatója és annál nagyobb arányban fedett a tájképvédelmi terület övezetével is. Mindezen adatok alátámasztják a belvízjárta területek tájképvédelmi szempontú jelentőségét, ezáltal ezen időszakos vízfelületek esztétikai értékét.**

A tájképvédelmi szempontból kiemelt belvízjárta területek térbeli elhelyezkedése jellemzően a Felső-Tisza vidékére, a Hortobágyra, a Körösök-mentére, kisebb foltokban a Tisza menti területekre, valamint a Dunát övezve és a Kiskunság egyes területeire (Örjeg) koncentrálódva tehető. (15. *eredménytérkép*)

Összességében megállapítható, hogy a belvízjárta területek tájképfőformáló szerepe jelentős a tájképvédelmi övezet megoszlások tükrében. Az eredmények bizonyítják, hogy ezen időszakos vízborítású területek magas vizuális értékkel, karakterformáló tulajdonsággal is rendelkeznek. A belvíz-visszatartás, a belvíztározók létesítése tehát egyben tájképi jelentőséggel is bír, amellyel ezen területek kulturális ökoszisztéma-szolgáltatásának értéke is emelkedik, mindezzel pedig az Európai Unió Zöld Megállapodásában (Green Deal) foglalt célkitűzések eléréséhez is hozzájárulhat.

7.3.3.2. Belvízjárta területek tájkarakterformáló szerepe

A vízfelületek – akár időszakosak, akár állandóak – kiemelkedő tájképi szereppel rendelkeznek és meghatározzák a táj karakterét. Az országos Tájkarakter kutatás egyik elsődleges célkitűzése volt meghatározni hazánk jellemző tájkarakter egységeit. Ebben a kutatásban is meghatározó szerepet töltöttek be a vízborította, vízdomináns területek. A hazai tájkarakter módszertan 5 tájkarakter főtypust különböztet meg, köztük „*Vízi tájként*” definiálták a nagy, összefüggő vízfelületekkel, vízhatású területekkel dominált tájegységeket; illetve „*Tavi tájként*” a jellemzően állóvizekkel borított területeket. A módszertan számos egységre bontja az ország területét karakterformáló sajátosságai és adottságai alapján és összesen 49 tájkarakter típust különböztet meg az öt főtypuson belül. A 49 tájkarakter típus 28,57 %-a (14 db) vízdomináns, illetve vízbefolyásolt, amely Magyarország összterületének 16,33 %-át érinti. Jelen alfejezet célja annak feltárása, hogy a belvízjárta területeken a víz időszakos felszíni megjelenése befolyásolja-e, miként befolyásolja a táj karakterét.

Megállapítottam, hogy a belvizekkel érintett területek jelentős része (mintegy 80,62 %-uk) az alábbi hat tájkarakter típushoz sorolható Magyarország területén:

- „erdő-agrármozaikos síksági táj” (a belvízjárta területek 3,72 %-a),
- „gyepes, mozaikos síksági táj, vizek jelentős előfordulásával” (a belvízjárta területek 9,39 %-a),
- „szántódomináns, homogén síksági táj” (a belvízjárta területek 38,8 %-a),
- „szántódomináns, mozaikos síksági táj” (a belvízjárta területek 12,39 %-a),
- „szántódomináns, mozaikos síksági táj, gyepterülettel és erdőfoltokkal” (a belvízjárta területek 4,46 %-a); valamint
- „változatos felszínborítású síksági táj”) (a belvízjárta területek 11,86 %-a).

A fennmaradó megközelítőleg 20% pár százalékos előfordulási gyakorisággal az “erdő-vízdomináns folyótáj”, az “erdő-vízdomináns folyótáj árterperemi településekkel”, a “település-kert-agrármozaikos síksági kert”, a “gyep-víz-erdőmozaikos síksági táj”, az “erdődomináns, homogén síksági táj”, a “gyep-vízdomináns síksági táj”, illetve a “település-gyepdomináns táj síkságon” elnevezésű tájkaraktertípusokba esik.

A fenti adatokból, illetve a 29. táblázatban olvasható adatok alapján látható, hogy alapvetően a szántódomináns, illetve gyepes tájkarakter típusok határozzák meg azon területeket, amelyek belvizekkel is érintettek. A „gyepes, mozaikos síksági táj, vizek jelentős előfordulásával” tájkaraktertípus Magyarország területének 2,73 %-t teszi ki, míg a belvízjárta területek esetében meghatározó, 9,39 %-os a jelenléte. A vízbefolyásolt, illetve vízdomináns tájkaraktertípusokba sorolt területek aránya a belvízjárta területeken elenyésző mértékű, mindössze 9,39 %-ban vannak jelen a belvízjárta területeken. (16. eredménytérkép)

29. táblázat: Belvízjárta területeken előforduló tájkarakter típusok és megoszlásuk (saját szerkesztés)

Belvízjárta területeken előforduló tájkarakter típusok és megoszlásuk		
	Előfordulás százalékos megoszlása belvízjárta területeken (%)	Előfordulás százalé- kos megoszlása Ma- gyarország teljes területén (%)
erdő-agrármozaikos síksági táj	3,72%	3,4 %
gyepes, mozaikos síksági táj, vizek jelentős előfordulásával	9,39%	2,73 %
szántódomináns, homogén síksági táj	38,8%	21,72 %
szántódomináns, mozaikos síksági táj	12,39%	8,57 %

szántódomináns, mozaikos síksági táj, gyepek- és erdőfoltokkal	4,46%	1,32 %
változatos felszínborítású síksági táj	11,86%	7,18 %
egyéb	19,38 %	55,08%
Vízdomináns, vízbefolyásolt tájkaraktér-típusba sorolt területek összesen	9,39 %	2,73%
Nem vízdomináns, vízbefolyásolt tájkaraktér-típusba sorolt területek összesen	90,61%	97,27%

Belvizek elöntési gyakoriságoként elemezve a meghatározó tájkaraktér típusokat megállapítható, hogy a legnagyobb arányban a „szántódomináns, homogén síksági táj” tájkaraktér típus jelenik meg minden belvizek elöntési gyakoriság kategóriában (1-es belvizek elöntési gyakoriság: 38,8%, 2-es belvizek elöntési gyakoriság: 40,55%, 3-as belvizek elöntési gyakoriság: 39,11%, 4-es belvizek elöntési gyakoriság: 29,9%) az ország belvízjárta területein. Ugyancsak minden elemzett belvizek elöntési kategóriában jellemző a „szántódomináns, mozaikos síksági táj” tájkaraktér típus – 13-11%-os értékekkel. Érdemes kiemelni a **„gyepes, mozaikos síksági táj, vizek jelentős előfordulásával” tájkaraktér típust, amelynek belvizek elöntéssel érintett területeken értelmezhető megoszlása az elöntés gyakoriságának értékével növekszik, azaz minél gyakrabban jelentkezik adott területen a belvízi elöntés, annál magasabb hányadban jellemzi a megnevezett tájkaraktér típus az adott belvízjárta területet.** Mindez számokban kifejezve a következő: míg az 1-es belvizek elöntési gyakoriságú területeknek mindössze 3,32%-án, addig a 4-es belvizek elöntési gyakoriságú területeknek már 24,66 %-nyi kiterjedésű része a „gyepes, mozaikos síksági táj, vizek jelentős előfordulásával” elnevezésű tájkaraktér típusba sorolt. Ezen tájkaraktér típussal pont ellentétes irányban értelmezhető a „változatos felszínborítású síksági táj” tájkaraktér típus belvizek elöntéssel érintett területeken való százalékos értéke. Az 1-es belvizek elöntési gyakoriságú területeken közel 13%-os, a 4-es belvizek elöntési gyakoriságú területeken 7,75%-os a „változatos felszínborítású síksági táj” tájkaraktér típus aránya.

Az eredmények azt mutatják, hogy a magyarországi tájkaraktér besorolás szerint időszakos jellegéből adódóan a belvíz csak csekély mértékben határozza meg a táj karakterét, azaz a belvizes területeken viszonylag csekély (9,39 %) a vízbefolyásolt, illetve vízdomináns tájkaraktér-típusokba sorolt területek aránya. Mindez arra vezethető vissza, hogy a belvízzel gyakran elöntött területeken szinte mindig ugyanazon területhasználatok (szántók, gyepek és vízenyős területek) jelennek meg, valamint a tájkaraktér kutatás a belvíz jelenségét nem tekintette indikátornak (Agrárminisztérium 2021). Az „egyéb” típusba a nagyon változatos, de alapvetően beépített területekkel dominált tájkaraktér típusok tartoznak, amelyek a

belvízelöntéssel érintett területek esetében kis arányuk miatt nem tekinthetők tájkaraktert meghatározó jelenlétűnek.

Megállapítottam, hogy a belvízelöntés gyakoriságának növekedésével nő a belvíz jelenlétének tájkaraktert befolyásoló hatása. Minél nagyobb egy terület belvízelöntésének gyakorisága, annál nagyobb kiterjedésben (területi aránnyal) fordulnak elő a területén vízbefolyásolt, vízdomináns tájkaraktertípusok. **Összességében** megállapítható, hogy a belvízjárta területek tájkarakter, illetve tájképformáló szerepe mind a tájképvédelmi övezet, mind a tájkarakter típusok közti megoszlások tekintetében kiemelt. Az országos eredmények és mintaterületi terepi bejárásaim tapasztalatai azt bizonyítják, hogy ezen időszakos vízborítású területek magas vizuális értékkel, tájkarakter-formáló tulajdonsággal is rendelkeznek.

7.4. Belvízjárta területek területhasználatának sajátosságai

A belvízjárta területek jelenlegi területhasználatának feltárása a belvízkezelés, a belvízzel történő hatékony gazdálkodás megalapozásához kiemelten fontos, ugyanis a rendszeresen belvízjárta területeken az adottságokhoz alkalmazkodó területhasználatok nem csupán funkcionális-gazdasági tekintetben, hanem ökológiailag is pozitív hozzáadékkal járnak. Ugyanakkor a belvízi elöntést figyelmen kívül hagyó területhasználatok belvízkárokhöz vezetnek. A kutatás harmadik fő pillére ezért a belvízjárta területek területhasználatának sajátosságaira fókuszál. E fejezetben térinformatikai módszerek alkalmazásával összevetem az ország és a két mintaterület belvízjárta területein a területhasználatokat és a természet- és tájvédelmi jelentőséget (védeettségeket). A területhasználatok időbeli változásainak értelmezése mintaterületi szinten került elemzésre, amely a 7.1.2. számú, tájtörténeti fejezetben olvasható.

7.4.1. Kutatói kérdések, hipotézisek

A belvízjárta területek területhasználati jellemzőinek elemzéséhez az alábbi kutatói kérdéseket fogalmaztam meg az országos és a mintaterületi kutatáshoz (30. táblázat):

30. táblázat: Kutatói kérdések és hipotézisek a belvízjárta területek területhasználatának elemzésére

K19: Az ország belvízjárta területein milyen a területhasználatok megoszlása és mik a sajátosságai, azaz mennyiben tér el az országos átlagtól?

Milyen eltérést mutat a belvízjárta területek területhasználatának megoszlása a belvízelöntési gyakoriság függvényében?

Mennyiben tér el a belvízvédelmi szakaszok és azokon belül a belvízi elöntéssel érintett területek területhasználatának a megoszlása?

H13: *A belvízi elöntéssel érintett területek területhasználata sok esetben nem veszi figyelembe a terület belvízelöntési gyakoriságának mértékét, tehát megállapítható, hogy a belvízjárta területek esetében legtöbbször nem ideális területhasználatok jellemzőek.*

K20: Milyen a kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek aránya a belvízjárta területeken?

H14: *A belvízjárta területek területhasználata jellemzően szántóföldi művelés alatt áll, amelyek legnagyobb része nem kiváló vagy jó termőhelyi adottságú szántóterületek.*

7.4.2. Alkalmazott módszertan

A belvízjárta területek területhasználati jellemzéséhez országos és mintaterületi elemzéseket is végeztem. Az elemzésekhez az Országos Vízügyi Főigazgatóság 2020. évi adatszolgáltatása alapján lehatárolt belvízvédelmi szakaszok mindegyikére, majd azokon belül a konkrét belvízi elöntéssel érintett területekre is meghatároztam a jellemző területhasználati módokat. Ehhez a kiindulási alapot a Nemzeti Ökoszisztéma-szolgáltatás Térkép (továbbiakban NÖSZTÉP) térinformatikai állománya adta¹⁷. Első lépésként a NÖSZTÉP térkép részletes felszínborítás kategóriáinak (LEVEL3-as szint) összevonását végeztem el, amelynek eredményét az *M16 melléklet* táblázata tartalmazza. A területhasználati kategóriák összevonását követően az alábbi területhasználati típusokat különböztettem meg, majd területi kiterjedését és megoszlását vizsgáltam belvízvédelmi szakaszok szerinti csoportosításban:

- vizenyős/vízjárta terület;
- erdő;
- szántó;
- beépített terület, burkolt felület;
- gyep;
- vízfelület;
- gyümölcsös, szőlő

Az **országos területhasználati elemzés** során az előzőekben részletezett módon összevont NÖSZTÉP területhasználati kategóriákat és az OVF 2021-es adatszolgáltatásából származó belvízelöntési gyakoriság adatbázist vettem össze. A belvízjárta területek területhasználat-váltásának megalapozásához külön elemeztem azok kiváló és jó termőhelyi adottságú

¹⁷ Az elemzés az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készült, Agrárminisztérium, 2019 KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001

szántóterületek övezetével való érintettségét, amelyhez a *2018. évi CXXXIX. törvény* és a *9/2019. (VI.14.) MvM rendelet* vonatkozó mellékleteit vettem alapul és vettem össze a belvízelöntési gyakoriság térinformatikai állományával. A kapott eredményeket összehasonlítottam a területhasználatok országos referenciaadataival.

A területhasználatra vonatkozóan **mintaterületi elemzéseket** is folytattam a Rába alsó és a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakaszon kiegészítve azokat a **mintaterületek kék- és zöldinfrastruktúra hálózatának jellemzésével** a mintaterületek ökoszisztéma-szolgáltatás szempontú értékelésének megalapozásához. A mintaterületi elemzések során a jelenlegi területhasználatokat a NÖSZTÉP térkép alapján, az aktuális felszínborítást mutató Google Earth felvétellel pontosítva digitalizáltam. Ezt követően többszöri terepi bejárásokkal helyszíni felméréseket alkalmaztam a mintaterületek kék- és zöldinfrastruktúra hálózatának részletesebb megismerésére, amelynek során az alábbi szempontokat vettem figyelembe:

- Milyen típusú kék- és zöldinfrastruktúra kategóriák különíthetők el a mintaterületeken, különösen a belvízjárta területeken?
- Mekkora a vonalas kék- és zöldinfrastruktúra hálózat elemeinek aránya a két mintaterületen és ezek hol koncentrálnak?
- Milyen összefüggések mutathatóak ki a belvízcsatornák és a vonalas jellegű kék- és zöldinfrastruktúra elemek között?

A mintaterületi területhasználati eredményeket a *7.5. fejezetben* részletezett scenáriók felállításához is felhasználtam.

7.4.3. Eredmények

7.4.3.1. Belvízjárta területek területhasználatának országos elemzése

Területhasználatok a belvízvédelmi szakaszok területén

Elsőként általánosan vizsgáltam az elemzett **92 db belvízvédelmi szakasz teljes területén belül** a területhasználati jellemzőket, arányait, amely eredményeket a *31. táblázatban* összesítettem.

31. táblázat: Belvízvédelmi szakaszok összesített területhasználati megoszlása és viszonyítása az országos referencia-értékekhez (saját szerkesztés)

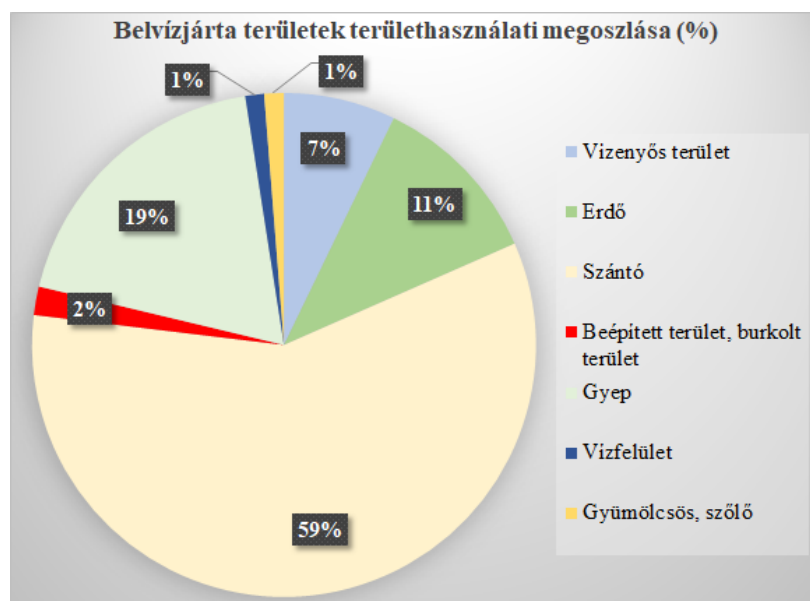
Területhasználati megoszlás (%)													
Vizenyős terület (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Erdő (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Szántó (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Beépített terület, burkolt terület (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Gyep (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Vízfelület (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)	Gyümölcsös, szőlő (km ²)	Megoszlás az ország területéhez képest (%)
Országos referenciaérték													
3561	3,83%	24198	26,01%	42616	45,81%	9470	10,18%	9228	9,92%	1532	1,65%	2421	2,60%
Belvízvédelmi szakaszok területhasználati megoszlása az ország összterületéhez képest													
2112	2,27%	6996	7,52%	24086	25,89%	4060	4,36%	5607	6,03%	379	0,41%	1091	1,17%

Az országos referenciaadatokhoz hasonlóan a legtöbb esetben a szántóföld területhasználati kategória dominál a belvízvédelmi szakaszok területén. 5 db belvízvédelmi szakaszon 80%-nál nagyobb, 38 db esetben 60-80% közötti, 27 db esetben 40-60% közötti, 19 db esetben 20-40% közötti az adott belvízvédelmi szakasz területéhez viszonyítva a **szántóterületek** megoszlása. Ki kell emelni viszont azt az 5 belvízvédelmi szakaszt, amelynek területén csupán 20% alatti a szántóterületek aránya. Ezen szakaszok területén többségében a vizenyős területek aránya magas (Kis-Balaton déli bv.sz., Dél-balatoni bv.sz., Keszthely-Hévízi bv.sz.). Egy esetben (Érd-Dunafüredi bv.sz.) a beépített, illetve burkolt területek, tehát jellemzően a mesterségesen kialakított felszínnek túlsúlya jellemző az érintett belvízvédelmi szakasz területén. Az Alsó-Nyírvíz-Kati-éri belvízvédelmi szakasznál pedig az **erdő területek** kiterjedése dominál a szakasz területén. A gyümölcsösök, szőlők nagyon csekély arányban jelennek meg a szakaszok területén, míg a vízfelületek (állandó vízborítású álló- és folyóvizek) aránya is minden szakasz esetében 20% alatti.

Területhasználatok a belvízjárta területeken belül

A kutatásban elemeztem a **belvízjárta területek** területhasználati megoszlásait is – ez az elemzés adja a relevánsabb adatokat. (20. ábra) Ebben az esetben nem tettem különbséget a

belvízveszélyeztetettség mértéke alapján, a négy belvízelöntési gyakoriság összesített területére végeztem el a területhasználati elemzéseket. A NÖSZTÉP térkép területhasználati adatait összevettem a belvízjárta területekkel országos léptékben, amelynek az eredményei a belvízvédelmi szakaszok előző fejezetben ismertetett területhasználati arányaihoz hasonlóak. A belvízjárta területek 58,52%-a szántóterületeket érint, 18,80%-a pedig gyepterületeken jelentkezik. Ez a két területhasználati kategória együttesen a belvízjárta területek közel 80%-át (77,32%) lefedi. Az országos referenciaértékekkel összevetve megállapítható, hogy a belvízjárta területeken a belvízi veszélyeztetettség ellenére magas a szántóföldi hasznosítás aránya, viszont az országos átlagot jelentősen meghaladó (csaknem kétszeres) a belvízjárta területeken belül a gyepterületek százalékos aránya. A beépítettség mindössze 2%, ami jóval az országos átlag alatti, amiből arra lehet következtetni, hogy a belvíz komoly korlátozó tényezője a beépítési folyamatoknak, ezáltal a belvíz jelenléte tájvédelmi hatásúnak tekinthető. Az erdők jelenléte mindössze 11,23% (az országos érték közel fele), illetve a vízenyős, vízjárta területek kiterjedése pedig 7,18%-os arányt tesz ki a belvízjárta területekből. Szőlők és gyümölcsösök elhanyagolható mértékben, kis foltokon azonosíthatóak belvízjárta területeken, amelynek oka, hogy ezen területhasználatok jellemzően a mozgalmas domborzatú tájakon találhatóak meg, a belvizes területek nem alkalmasak szőlő és gyümölcstermesztésre. A vízfelületek és a beépített, burkolt felületek megoszlása is elenyésző a belvízjárta területek esetében, mindezek a területhasználati feldolgozás alapját képező bemeneti adatforrások léptékének eltéréséből is jelentkezhetnek.



20. ábra: Belvízjárta területek területhasználati megoszlása országos léptékben (saját szerkesztés)

7.4.3.2. Kiváló és jó termőhelyi adottságú belvízjárta szántóterületek országos elemzése

A mintaterületi elemzések során feltárássra kerültek a kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek és a belvízjárta területek közötti összefüggések. Ahogyan a 3.3.1. számú fejezetben részletezésre került, a Rába alsó belvízvédelmi szakaszon jelentős területek érintettek a kiváló és jó szántók övezetével, a Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz területe azonban egyáltalán nem érintett ezen övezettel. Ezen mintaterületi elemzések eredményei alapján, illetve azon okból kifolyólag, miszerint a belvízjárta területek legnagyobb kiterjedésben szántóterületeket érintenek, indokoltnak láttam elvégezni országos léptékben is a belvízjárta területek és a kiváló, jó termőhelyi adottságú szántóterületek átfedésének elemzését. A kiváló termőhelyi adottságú szántóterületek övezetéről a 2018. évi CXXXIX. törvény 4§-ának 25. pontja határoz, míg a jó termőhelyi adottságú szántóterületek övezetének értelmezése a 9/2019. (VI.14.) MvM rendelet 2§-ában olvasható. A jogszabályokban foglaltak alapján a kiváló és jó termőhelyi adottságokkal rendelkező területek kifejezetten növénytermesztési célokat szolgáló szántóterületek, amelyeket a területrendezési tervekben el kell különíteni. Ezen szántók területhasználati átsorolása nem támogatott a kedvező növénytermesztési potenciáljuk eredményeként. Mivel a belvízjárta területek esetében számos gazdasági konfliktus megjelenik a szántóföldi művelés és a belvízelöntés időszakában, megalapozott az érintett belvízjárta területek területhasználat-váltásának kérdésköre. Ennek feltárása, a területhasználat-váltásra alkalmas helyszínek meghatározása érdekében tartottam kiemelten fontosnak a belvízjárta területek és a kiváló, illetve jó termőhelyi adottságú szántóterületek összefüggéseinek értelmezését. **Magyarország teljes területén a belvízjárta területek 9,79%-a egyben jó vagy kiváló termőhelyi adottságú szántóterület (kiváló termőhelyi adottságú szántók a belvízjárta területek 5,87%-át, jó termőhelyi adottságú szántók pedig a belvízjárta területek 3,92%-át adják).** Területi elhelyezkedésüket a 17. eredménytérképen jelenítettem meg. Látható, hogy jellemzően nagyobb, összefüggő foltokban jelennek meg a kiváló és jó szántókkal érintett belvízjárta területek: A Nagykunság területén, a Körös-Maros-közén, a Felső-Tisza vidékén, illetve a Duna hazai szakaszának déli része mentén. A kiváló, illetve jó szántók szántóföldi művelésből történő kivonása nem lehetséges, azonban megállapítható, hogy az összes belvízjárta területnek csupán 10%-át teszik ki a kiváló, illetve jó szántók, míg a szántóföldi művelésű belvízjárta területeknek mintegy 16,75%-át jelentik. **Belvízelöntési gyakoriság mértéke szerint ezeken a területeken jellemzően az alacsony, illetve kismértékű belvízelöntési gyakoriság áll fenn,** alacsony az átlagos, illetve magas fokú belvízelöntési gyakorisággal érintett jó, illetve kiváló termőhelyi adottsággal rendelkező szántó aránya.

Az országos, illetve a mintaterületi területhasználati eredmények alapján **megállapítható, hogy jelentős (több mint 80%) azon rossz termőhelyi adottságú belvízjárta szántóterületek aránya, amelyeken az időszakosan jelentkező víztöbblet ellenére szántóként művelnek, ezért művelésiág váltása indokolt lenne.**

7.5. Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek indikátorainak meghatározása

Az egyes részeredmények közötti összefüggések elemzésével kutatásom egyik legfontosabb eredményeként meghatároztam azon **indikátorokat**, amelyek alapján megállapítható, hogy – a természet- és tájvédelmi szempontok figyelembevételével – a jelenleg belvízjárta területek mekkora része alakítható át időszakos vizes élőhellyé. A vizes élőhellyé alakítás az Európai Unió által 2019-ben elfogadott Európai Zöld Megállapodásban (Green Deal) szereplő, a természeti környezet helyreállítására vonatkozó célérték elérését is szolgálja (Zöld Megállapodás, 2019). A kutatásom során három fő szempont (tájstabilitás, természet- és tájvédelmi jelentőségű területek, területhasználat) szerint elemeztem, illetve értékeltem a belvízjárta területeket, amelyek eredményeiből térinformatikai módszerekkel – az alábbi, 32. táblázatban összefoglalt – nyolc koncepcionális szintű scenáriót határoztam meg. A forgatókönyvek kidolgozásához az alábbi indikátorok meglétét vettem figyelembe:

- **minden forgatókönyv esetében releváns indikátor:**
 - belvízjárta terület
 - rossz, illetve közepes termőhelyi adottságú szántóterület
- **a forgatókönyvek esetében változó indikátor:**
 - történetileg belvízjárta terület
 - természet- és tájvédelmi jelentőségű területek¹⁸

A scenáriók felállítása során az előzőekben felsorolt, felületszerű adatállománnyal rendelkező input indikátorok területi egymásra vetítését végeztem el, majd határoztam meg az egyes változatokban az átfedéseket. Minden forgatókönyv esetében egységes szempontrendszer szerint írtam le a várható eredményeket: hogy országos léptékben a szántóterületek milyen arányban alakíthatóak át időszakos vizes élőhellyé az adott indikátorcsomag alkalmazásával. Az

¹⁸ A kategóriában az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek és az egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák által érintett területek adatbázisát vettem alapul, a tájképi, tájkarakter-formáló szerep nem képezte az indikátor részét.

összevethetőség érdekében minden scenáriónál meghatároztam a területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta szántók

- területi kiterjedését (km²),
- Magyarország szántóterületeihez viszonyított arányát (%),
- szántó művelési ágú belvízjárta területekhez viszonyított arányát (%),
- belvízjárta területek országos kiterjedéséhez viszonyított arányát (%), valamint
- a scenárióval érintett belvízvédelmi szakaszok darabszámát.

A belvízvédelmi szakaszokon belüli területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek felületének és a belvízvédelmi szakasz területének hányadosaként kapott értékek alapján az alábbi 6 kategóriába soroltam a belvízvédelmi szakaszokat, majd azokat térképesen is megjelenítettem (18. számú eredménytérkép):

32. táblázat: Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek kiterjedésének és a belvízvédelmi szakasz területének hányadosaként kapott értékek kategóriába sorolása (saját szerkesztés)

Kategória értékei	Szöveges megnevezés
0-1%	Területhasználat váltás nem értelmezhető
1-5%	Csekély mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
5-10%	Kismértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
10-15%	Közepes mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
15-20%	Nagymértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
>20%	Jelentős mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség

33. számú táblázat: Területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta területek indikátorai a kidolgozott nyolc scenárióban

	Táj-stabilitás	Természet-és tájvédelmi jelentőség		Terület-használat		Eredmény			
						Területhasználat-váltásra javasolt szántóterületek kiterjedése (km ²) és aránya (%) ...			
	Történetileg belvízjárta terület	Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek által érintett*	Egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák által érintett**	Rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterület által érintett***	Belvízjárta terület	... az országos szántóterületi referencia-értékhez viszonyítva	... az országos belvízjárta területek referencia-értékhez viszonyítva		
I. Szenárió	x	x	x	✓	✓	17,93 % (7638,27 km ²)		49,61 % (7638,27 km ²)	
II. Szenárió	x	x	✓	✓	✓	5,15 % (2195,2 km ²)		14,26 % (2195,2 km ²)	
III. Szenárió	x	✓	x	✓	✓	0,68 % (288,09 km ²)		1,87 % (288,09 km ²)	
IV. Szenárió	x	✓	✓	✓	✓	5,15 % (2195,81 km ²)		14,26 % (2195,81 km ²)	
V. Szenárió	✓	x	x	✓	✓	10,72 % (4569,38 km ²)		29,68 % (4569,38 km ²)	
VI. Szenárió	✓	x	✓	✓	✓	3,36 % (1432,29 km ²)		9,3 % (1432,29 km ²)	
VII. Szenárió	✓	✓	x	✓	✓	0,37 % (157,02 km ²)		1,02 % (157,02 km ²)	
VIII. Szenárió	✓	✓	✓	✓	✓	3,37 % (1437,89 km ²)		9,34 % (1437,89 km ²)	
Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta szántóterületek %-os megoszlásának színek szerinti értelmezése:									
országos szántóterületi referenciaértékhez viszonyítva:				< 5 %		5 – 10 %		≥ 10 %	
országos belvízjárta területek referenciaértékéhez viszonyítva:				< 10 %		10 – 20 %		≥ 20 %	
Megjegyzés:									
*: nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület, ex lege védett szikes tó, ex lege védett láp									
**: Natura 2000 területek, Ramsari terület, bioszféra rezervátum terület, Országos Ökológiai Hálózat területek									
****: a kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek övezetén kívüli szántóterületek									

7.5.1. I. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

Első scenárióként azon belvízjárta területeket válogattam le, amelyek rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületeket érintenek, amely országos kiterjedésben 7638,27 km²-t tesz ki. Az I. scenárió a belvízjárta területeken belül mintegy 49,61 %-ot, szántó művelési ágú belvízjárta területeken belül 85%-ot, a **hazai szántóterületeken** belül pedig **17,93 %-ot** érint. Az ország összterületéhez viszonyítva mindez 8,21 %-os új, időszakos vizes élőhely megteremtését jelentené. A 18. számú eredménytérkép 1. ábráján ábrázoltak is alátámasztják, hogy az ország belvízjárta területeinek jelentős része területhasználat-váltásra alkalmas az I. scenárió értelmében. 38 db olyan belvízvédelmi szakaszt találtam, amelynek szántóterületei több, mint 20%-ban időszakos vizes élőhellyé alakíthatók. Lokációjukat tekintve ezen belvízvédelmi szakaszok a Tisza-mentén, a Körösök-mentén, a Hortobágy területén, a Nyírségben, valamint a Sió-csatorna mentén koncentrálódnak. A 18. számú eredménytérkép 1. ábráján felirattal emeltem ki azon szakaszokat, ahol a javasolt területhasználat-váltás a területük legalább 50 %-át eléri: Gyomai, Réhelyi, Szeghalmi, Jászkiséri belvízvédelmi szakaszok. Az I. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 93,48 %-án (86 db) alkalmazható (M18 melléklet)

7.5.2. II. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A második scenárió alapján a rossz, illetve közepes termőhelyi adottságú, belvízjárta szántóterületek és a természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák összefüggéseit elemeztem. Az indikátorok között ebben az esetben nem vettem figyelembe a belvizek történeti előzményeit. A II. scenárió a hazai szántóterületek 5,15 %-át (2195,2 km²-t), egyben a belvízjárta területek mintegy 14,26 %-át érinti. A II. scenárió eredményeként az ország összterületéhez viszonyítva 2,36 %-os új, időszakos vizes élőhelyek létrehozása jelölhető ki. Az 18. számú eredménytérkép 2. ábráján látható területi megoszlás szemlélteti a belvízvédelmi szakaszok jelen forgatókönyv szerinti arányait. Az I. scenárióban foglaltakhoz képest mind értékben, mind a területi elhelyezkedésükben jóval kevesebb szakasz esetében azonosítható jelentős területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta helyszín. Tájvédelmi szempontból a Réhelyi, a Karcagi és a Prügy-Taktaföldvári belvízvédelmi szakaszok 20-38,23 %-a, a Tiszai alsó, a Gyomai, a Hamvas-Sárréti, a Berettyó alsó, a Kiskörei, a Laskó-Csincsei, a Tiszavalk-Sulymosi, a Tiszai középső és a Szekszárd-Bátai belvízvédelmi szakasz 15-20 %-a, míg a Duna menti, a Kisújszállási, a Kadarcs-Karácsony-foki és a Szekszárd-Simontornyai

belvízvédelmi szakasz területének 10-15 %-a alkalmas területhasználat-váltással időszakos vizes élőhelyé alakításra. A II. scenárió értelmében a belvízvédelmi szakaszok 70,65 %-a (65 db) érintett. (*M18 melléklet*)

7.5.3. III. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A harmadik forgatókönyv azon belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületeket jelöli ki területhasználat-váltásra, amelyeket országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti terület érint. Az *M18 melléklet táblázatának* adataiból és az *18. számú eredménytérkép 3. ábrájáról* is jól látható, hogy ezen forgatókönyv nem rendelkezik jelentős potenciállal a területhasználat-váltás javaslatában. A III. Scenárió csupán a hazai szántóterületek 0,68 %-át (288,09 km²-t) érinti, ami a belvízjárta területek 1,87 %-át adja. Az ország összterületéhez viszonyítva ez 0,31 %-os új időszakos vizes élőhely létesülését jelenti. Összesen 15 db belvízvédelmi szakasz területén határolhatóak le jelen scenárió alapján területhasználat-váltásra javasolt területek, ami a belvízvédelmi szakaszok 16,30 %-át jelenti. 12 db belvízvédelmi szakasz esetében területük 1-5 %-a, 1 db (Inérhát-Tiszadobi) esetében területének 5-10 %-a, míg 2 db (Réhelyi, Tiszavalk-Sulymosi) vonatkozásában területük mintegy 10-15 %-a tekinthető területhasználat-váltásra javasolható belvízjárta szántóterületnek. Ezen forgatókönyv esetében nincs olyan belvízvédelmi szakasz, amelyen az indikátorok alapján a területhasználat-váltásra kijelölhető területek aránya meghaladja a 20 %-ot. (*M18 melléklet*)

7.5.4. IV. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A negyedik forgatókönyv (*18. számú eredménytérkép 4. ábrája*) a II. és III. scenárió egyesített változata, azaz a termőhelyi adottságok és a belvízi elöntés mellett egyszerre veszi figyelembe az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek, valamint az egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák jelenlétét indikátorként a potenciálisan területhasználat-váltásra alkalmas területek kijelölésénél. Mivel az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek és az egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák földrajzilag részben átfednek egymással, a forgatókönyv alapját képező összesített védettségi mutató a II. scenárióban részletezett értékkel szinte teljes mértékben egyező. A IV. scenárió a hazai szántóterületek 5,15 %-át (2195,81 km²), míg a belvízjárta területek 14,26 %-át érinti. Az ország összterületéhez viszonyítva ez 2,4 %-os új

időszakos vizes élőhely létesülését jelenti. A területhasználat-váltással érintett belvízvédelmi szakaszok a II. scenárió leírásában szereplőkkel egyezők: az eredmények alapján a belvízvédelmi szakaszok területe több, mint 20 %-ának időszakos vizes élőhellyé alakítása a Réhelyi, Karcagi és Prügy-Taktaföldvári belvízvédelmi szakasz területén javasolható. A IV. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 71,74 %-án (66 db) alkalmazható. (M18 melléklet)

7.5.5. V. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

Az ötödik scenárió esetében a tájtörténeti elemzések eredményeként azonosított, stabilan vízjárta, azaz a **történetileg belvízjárta** területek képezték a leválogatás alapját, amelyeket a rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületekkel vetettem össze. A természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel való érintettség nem szerepelt az elemzett bemeneti indikátorok között. A kapott értékek alapján megállapítható, hogy **a hazai szántóterületek 10,72 %-a (4569,38 km²) javasolható területhasználat-váltásra az V. scenárió szerint**, mint történetileg belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú terület. Ez az ország területének csaknem 5 %-át jelenti. A scenárió a belvízjárta területek 29,68 %-át érinti. Az V. forgatókönyv esetében a belvízvédelmi szakaszokra vetített érintettség is kiemelkedő arányokat mutat. 18 db olyan belvízvédelmi szakasz határozható meg, ahol a területhasználat-váltás a területük legalább 20 %-át eléri. Ezek közül a Gyomai (49,27 %) és a Réhelyi (43,72 %) belvízvédelmi szakasz területének közel 50%-án indokolt az V. scenárió alapján a szántók területhasználat váltása. Ezen két belvízvédelmi szakaszt az 18. eredménytérkép 5. ábráján kiemeléssel is elkülönítettem. A 15-20 %-os kategóriába 5 db belvízvédelmi szakasz területe, míg a 10-15 % közötti típusba 7 db belvízvédelmi szakasz sorolható. Az V. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 81,52 %-án (75 db) alkalmazható. (M18 melléklet)

7.5.6. VI. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A hatodik scenárió alapját az V. forgatókönyvhöz hasonlóan a történetileg belvízjárta területekkel érintett rossz, illetve közepes termőhelyi adottságú szántóterületek képezték. Az eredményeket tovább szűkítettem az egyéb, természeti és táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák átfedésének elemzésével. Az M18 melléklet táblázatának adatai alapján ebben a forgatókönyvben csupán a hazai **szántóterületek 3,36 %-a (1432,29 km²), ami a belvízjárta területek 9,3 %-át adja, javasolható területhasználat-váltásra**. Ez az ország területének mindössze 1,5 %-át érinti. A belvízvédelmi szakaszok szerinti megoszlást nézve, területük

legalább 20 %-ának időszakos vizes élőhellyé alakítására javasolható a Réhelyi és a Prügy-Taktaföldvári belvízvédelmi szakasz. A 15-20 %-os kategóriába a Berettyó alsó, a Karcagi és a Tiszai középső belvízvédelmi szakaszok sorolhatóak, míg a 10-15 %-os típusba a Hamvas-Sárréti és a Szekszárd-Bátai belvízvédelmi szakaszok területe tartozik. A VI. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 47,83 %-án (44 db) mutat releváns értéket. (M18 melléklet)

7.5.7. VII. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A hetedik scenárió esetében azon történetileg belvízjárta rossz, illetve közepes termőhelyi adottságú szántóterületek kerültek kiválasztásra, amelyek országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területeket érintenek. Az összes felállított forgatókönyv közül ebben az esetben mutatkoznak a legkisebb értékek. Országosan mindössze 157,02 km²-t jelent a jelen scenárió szerint területhasználat-váltásra javasolható belvízjárta területek kiterjedése, amely a szántóterületek 0,37 %-át, a belvízjárta területek 1,02 %-át adja országos szinten. Mivel területi kiterjedése országos szinten nagyon alacsony, így Magyarország területéhez viszonyítva elenyésző mértékű új vizes élőhelyek kialakítását teszi lehetővé (0,17 %). A belvízvédelmi szakaszok területi megoszlásának vonatkozásában itt jóval kisebb arányok láthatóak a 18. számú eredménytérkép 7. ábráján. 15 % feletti területhasználat-váltási arány egyik belvízvédelmi szakasz esetében sem mutatható ki. A Réhelyi belvízvédelmi szakasz területének 11,18 %-a javasolható potenciálisan területhasználat-váltásra a forgatókönyv értelmében. Az 1-5 %-os, csekély mértékű területhasználat-váltási típus 5 db belvízvédelmi szakaszt érint. A VII. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 6,52 %-án (6 db) alkalmazható. (M18 melléklet)

7.5.8. VIII. scenárió – Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek

A nyolcadik scenárió (18. számú eredménytérkép 8. ábrája) a kutatás során elemzett összes szempontot egyesíti, az összes indikátort egyszerre veszi figyelembe. Ennek alapján azon történetileg belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek kerültek lehatárolásra, amelyek természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintettek. Mindez a VI. és VII. forgatókönyv összesítéseként is értelmezhető, amelynek következtében az értékek a nagyobb területi aránnyal rendelkező VI. scenárió eredményével szinte teljes mértékben egyeznek. Az egyezés oka, hogy az elemzett két védettségi kategória nagymértékben átfed, amelyek közül az egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák a

nagyobb kiterjedésűek. Országos léptékben 1437,89 km²-nyi terület javasolható a forgatókönyv eredményei alapján területhasználat-váltásra, amely a szántóterületek 3,37 %-át, míg a belvízjárta területek 9,34 %-át jelenti. A belvízvédelmi szakaszok területi viszonyában a Réhelyi és Prügy-Taktaföldvári belvízvédelmi szakaszok 22-24 %-a alakítható időszakos vizes élőhellyé az eredmények alapján, 15-20 %-os átalakítási mérték pedig 3 db belvízvédelmi szakaszt érint (Berettyó alsó, Karcagi, Tiszai középső). A VIII. scenárió a belvízvédelmi szakaszok 48,91 %-án alkalmazható (45 db). (*M18 melléklet*)

7.5.9. Eredmények összegzése

Az eredmények a vízvisszatartásra alkalmas területek tájvédelmi szempontú kijelölésének megalapozásául szolgálnak. A kidolgozott forgatókönyvek mindegyike esetében elemeztem azt is, hogy melyek valósíthatóak meg az egyes belvízvédelmi szakaszok területén. Az *M18 melléklet táblázata* tartalmazza **belvízvédelmi szakaszonként a lehetséges scenáriókat**. Összességében megállapítható, hogy a legtöbb területhasználat-váltásra alkalmas belvízvédelmi szakaszt az I. forgatókönyv (86 db), az V. forgatókönyv (75 db) és a IV-II. forgatókönyv (66-65 db) eredményezi. A VII. scenárió javasol a legkevesebb (6 db) belvízvédelmi szakasz területén területhasználat-váltást az ország belvízjárta szántóterületein.

A belvízvédelmi szakaszokat külön-külön is elemezve az alábbi megállapításokat tettem. Összesen **6 db olyan belvízvédelmi szakasz azonosítható, amelyek területén mind a nyolc felállított scenárió szerint indokolt a belvízjárta szántóterületeken a területhasználatváltás, úgy mint a**

- **Tiszai alsó (területének 23,31 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (I.) értelmében),**
- **Kunszentmiklósi (területének közel 10 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (I.) értelmében),**
- **Réhelyi (területének közel 96 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (I.) értelmében),**
- **Kösely alsó (területének közel 8 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (V.) értelmében),**
- **Tiszavalk-Sulymosi (területének közel 23 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (I.) értelmében),**

- **valamint az Inérhát-Tiszadobi (területének 31,48 %-a területhasználat-váltásra alkalmas a legoptimálisabb forgatókönyv (I.) értelmében) belvízvédelmi szakasz területén.**

Ugyancsak 6 db olyan belvízvédelmi szakasz is meghatározható, amelyeken mindegyik szcenáriónál elhanyagolható mértékű (1% alatti) az adott indikátorok alapján területhasználat-váltásra javasolt szántóterületek kiterjedése, úgy mint a Dél-balatoni, a Keszthely-Hévízi, a Duna menti (2), a Lajta menti, a KDTVIZIG működési területén kívüli elöntés elnevezésű, illetve a Tolnanémedi-Siófok belvízvédelmi szakasz. Utóbbiak jellemzően kis területű szakaszok, amelyek a belvízi elöntés mértéke és gyakorisága szerint is kevésbé érintettek. Szintén 6 db azon belvízvédelmi szakaszok száma is, amelyek területén a kidolgozott nyolcféle szcenárió közül hét alapján területhasználat-váltásra alkalmas területek jelölhetőek ki. Ide tartozik a kutatás II. mintaterületi egységét képező Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz is. Az eredmények alapján a Rába-alsó mintaterületen csupán kétféle forgatókönyv alkalmazható, ezen szakaszon belül nem jelentős a területhasználat-váltásra alkalmas területek aránya.

A forgatókönyvek esetében kiemelendő, hogy a II. és IV., illetve a VI. és VIII. szcenárió értékei szinte teljes mértékben azonosak, ami a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek elhelyezkedésének átfedéseiből következik. Így ezen négy szcenárió közül – a földrajzi azonosság figyelembevételével – a IV. és VIII. szcenárió kivehető a javaslatok közül. A természet- és tájvédelmi jelentőségű területeken belül külön elemeztem az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek arányát is. A III. és VII. szcenárió adatai alapján elmondható, hogy országos léptékben a legkisebb területi hányadot jelentik a területhasználat-váltásra alkalmas belvízjárta szántóterületek között, illetve a legkevesebb belvízvédelmi szakaszt is érintik, így ezen forgatókönyvek szerinti területek területhasználat-váltás csak minimálprogramnak tekinthető, és a legkevésbé adaptálható a belvízjárta szántóterületeken.

A forgatókönyvek a kutatás legfontosabb –, területileg mérhető és részben automatizált térinformatikai módszerek segítségével összevethető – eredményeinek integrálásával kerültek meghatározásra. A területhasználat-váltásra alkalmas területi egységek egzakt helyszíni lehatárolását további indikátorok alkalmazásával lehet pontosítani. A kutatásban részletesen foglalkoztam a belvízcsatorna-hálózat számosságának és területi arányának kérdésével, amelyek inputként történő további elemzésével szűkíthető vagy bővíthető az eredmény. Jelen kutatás keretében elsődlegesen célom a belvízjárta területek adaptív területhasználatának megalapozása volt, amelyhez a művelésiág-váltás alátámasztásának tájvédelmi szempontú indikátorát dolgoztam ki. Az indikátorcsomag továbbfejleszthető, felhasználható további kutatásokhoz, illetve más társszakterületek eredményeinek integrálását is lehetővé teszi.

A 2012-2020-as időszakra elkészített Nemzeti Vidékstratégia a vidéki tájak egyik meghatározó problémájaként írta le a belvízelöntések kialakulását. A Stratégiában olvasható adatokból kirajzolódik, hogy a közép-tiszai régióban volt a legmagasabb a 2003-2007 közötti belvízátemelések mértéke, tehát az érintett területekről a belvíz minél gyorsabban történő elvezetése volt az elsődleges cél. (Nemzeti Vidékstratégia) Ezen területek térbeli elhelyezkedése átfed az elemzés eredményeként meghatározott, elsődlegesen vízjárta területekké nyilvánításra javasolható területekkel.

Az *6.3. számú fejezetben* a Pálfai-féle BV-index alapján meghatároztam az ország belvízelöntéssel érintett településeinek belvízveszélyeztetettségi mutatóját. A kapott eredmények alapján lehatárolható síkvidéki települések jelentős része a jelen fejezetben kidolgozott, tájvédelmi szempontból időszakosan vizes élőhellyé alakítható területek lokációjával egyező, ami ezen területek területhasználat-váltásának megalapozottságát támasztja alá.

12. táblázat

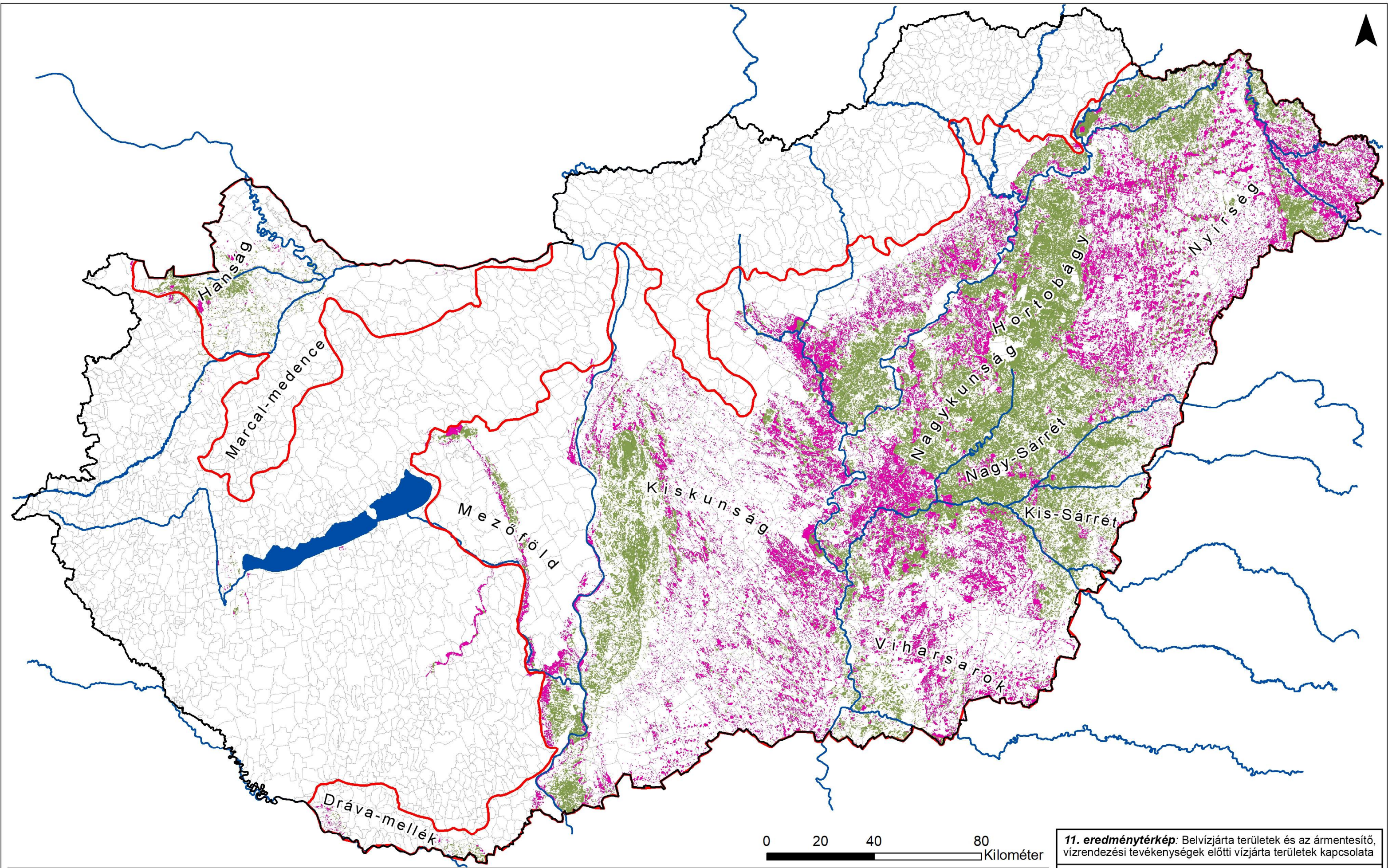
EGYKOR VÍZJÁRTA TERÜLETEKHEZ VISZONYÍTOTT JELENLEG BELVÍZJÁRTA TERÜLETEK ORSZÁGOS MEGOSZLÁSA							
		Ármentesítések és lecsapolások előtti vízjárta területek					
		egykor rendszeresen vízjárta területek ¹		egykor időszakosan vízjárta területek ²		egykor vízjárta területek ³	
		terület (km2)	%-os arány az egykor rendszeresen vízjárta területek országos összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor időszakosan vízjárta területek országos összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor vízjárta területek országos összterületéhez képest
Belvízjárta területek belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban	magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	149,77	1,21%	171,02	1,63%	320,79	1,40%
	átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	675,25	5,44%	756,76	7,19%	1432,00	6,24%
	kismértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	1171,47	9,44%	1233,88	11,73%	2405,35	10,49%
	alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	2218,97	17,88%	2258,28	21,46%	4477,25	19,52%
	ÖSSZESEN	4215,45	33,96%	4419,94	42,00%	8635,39	37,65%
	<i>belvízelöntéssel nem érintett terület⁴</i>	8198,13	66,04%	6102,91	58,00%	14301	62,35%
	Megjegyzés: ¹ : egykor rendszeresen vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt állandóan vagy gyakran vízborítás alatt álló területek ² : egykor időszakosan vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt időszakosan vízborítás alatt álló területek ³ : egykor vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek összesített területe ⁴ : belvízelöntéssel nem érintett terület: a belvízelöntési gyakoriság kategóriák alapján 0-s belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt, azaz belvízelöntéssel nem érintett terület						
	Referencia érték:						
	egykor rendszeresen vízjárta terület országos kiterjedése: 12413,6 km²			egykor vízjárta terület országos kiterjedése: 22936,46 km²			
	egykor időszakosan vízjárta terület országos kiterjedése: 10522,86 km²						

13. táblázat

EGYKOR VÍZJÁRTA TERÜLETEKHEZ VISZONYÍTOTT JELENLEG BELVÍZJÁRTA TERÜLETEK ALFÖLDI MEGOSZLÁSA								
		Ármentesítések és lecsapolások előtti vízjárta területek						
		egykor rendszeresen vízjárta területek ¹		egykor időszakosan vízjárta területek ²		egykor vízjárta területek ³		
		terület (km2)	%-os arány az egykor rendszeresen vízjárta területek alföldi összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor időszakosan vízjárta területek alföldi összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor vízjárta területek alföldi összterületéhez képest	%-os arány az egykor vízjárta területek országos összterületéhez képest
Alföldi belvízjárta területek belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban	magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	149,77	1,50%	170,95	1,92%	320,72	1,70%	1,40%
	átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	669,69	6,70%	753,59	8,47%	1423,28	7,53%	6,21%
	kismértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	1147,19	11,48%	1213,3	13,63%	2360,49	12,49%	10,29%
	alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	2129,00	21,30%	2146,29	24,11%	4275,29	22,62%	18,64%
	ÖSSZESEN	4095,65	40,97%	4284,13	48,13%	8379,78	44,34%	36,53%
	belvízelöntéssel nem érintett terület ⁴	5900,93	59,03%	4616,76	51,87%	10517,7	55,66%	45,86%
	Megjegyzés:							
	¹ : egykor rendszeresen vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt állandóan vagy gyakran vízborítás alatt álló területek							
	² : egykor időszakosan vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt időszakosan vízborítás alatt álló területek							
	³ : egykor vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek összesített területe							
	⁴ : belvízelöntéssel nem érintett terület: a belvízelöntési gyakoriság kategóriák alapján 0-s belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt, azaz belvízelöntéssel nem érintett terület							
	Referencia érték:							
	egykor rendszeresen vízjárta terület alföldi kiterjedése: 9996,6 km ²			egykor vízjárta terület alföldi kiterjedése: 18897,51 km ²				
	egykor időszakosan vízjárta terület alföldi kiterjedése: 8900,91 km ²							

14. táblázat

EGYKOR VÍZJÁRTA TERÜLETEKHEZ VISZONYÍTOTT JELENLEG BELVÍZJÁRTA TERÜLETEK KISALFÖLDI MEGOSZLÁSA								
		Ármentesítések és lecsapolások előtti vízjárta területek						
		egykor rendszeresen vízjárta területek ¹		egykor időszakosan vízjárta területek ²		egykor vízjárta területek ³		
		terület (km2)	%-os arány az egykor rendszeresen vízjárta területek kisalföldi összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor időszakosan vízjárta területek kisalföldi összterületéhez képest	terület (km2)	%-os arány az egykor vízjárta területek kisalföldi összterületéhez képest	%-os arány az egykor vízjárta területek országos összterületéhez képest
Kisalföldi belvízjárta területek belvízelöntési gyakoriság kategóriák szerinti csoportosításban	magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	0	0,00%	0,07	0,00%	0,07	0,00%	0,00%
	átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	4,52	0,70%	2,81	0,20%	7,33	0,36%	0,03%
	kismértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	20,39	3,18%	18,85	1,33%	39,24	1,90%	0,17%
	alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek	72,79	11,35%	100,94	7,11%	173,73	8,43%	0,76%
	ÖSSZESEN	97,7	15,23%	122,67	8,65%	220,37	10,69%	0,96%
	belvízelöntéssel nem érintett terület ⁴	543,89	84,77%	1296,31	91,36%	1840,2	89,31%	
	Megjegyzés:							
	¹ : egykor rendszeresen vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt állandóan vagy gyakran vízborítás alatt álló területek							
	² : egykor időszakosan vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt időszakosan vízborítás alatt álló területek							
	³ : egykor vízjárta terület: az ármentesítések és lecsapolások előtt rendszeresen vagy időszakosan vízjárta területek összesített területe							
	⁴ : belvízelöntéssel nem érintett terület: a belvízelöntési gyakoriság kategóriák alapján 0-s belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt, azaz belvízelöntéssel nem érintett terület							
	Referencia érték:							
	egykor rendszeresen vízjárta terület kisalföldi kiterjedése: 641,59 km²			egykor vízjárta terület kisalföldi kiterjedése: 2060,53 km²				
	egykor időszakosan vízjárta terület kisalföldi kiterjedése: 1418,94 km²							



Jelmagyarázat

- | | | |
|--------------------|---------------------|--|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld | Történetileg belvízjárta terület |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ | Történeti előzménnyel nem rendelkező belvízjárta terület |

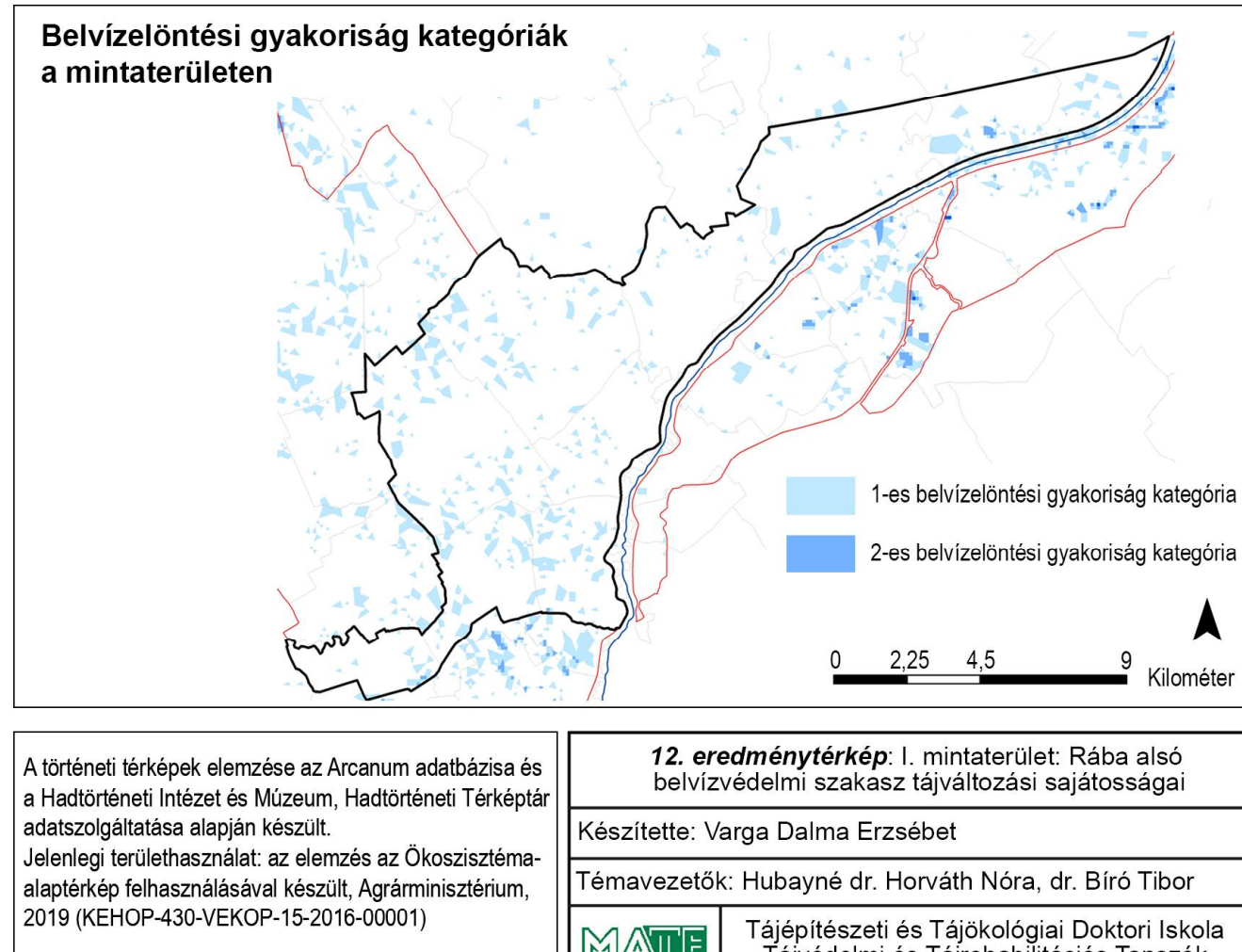
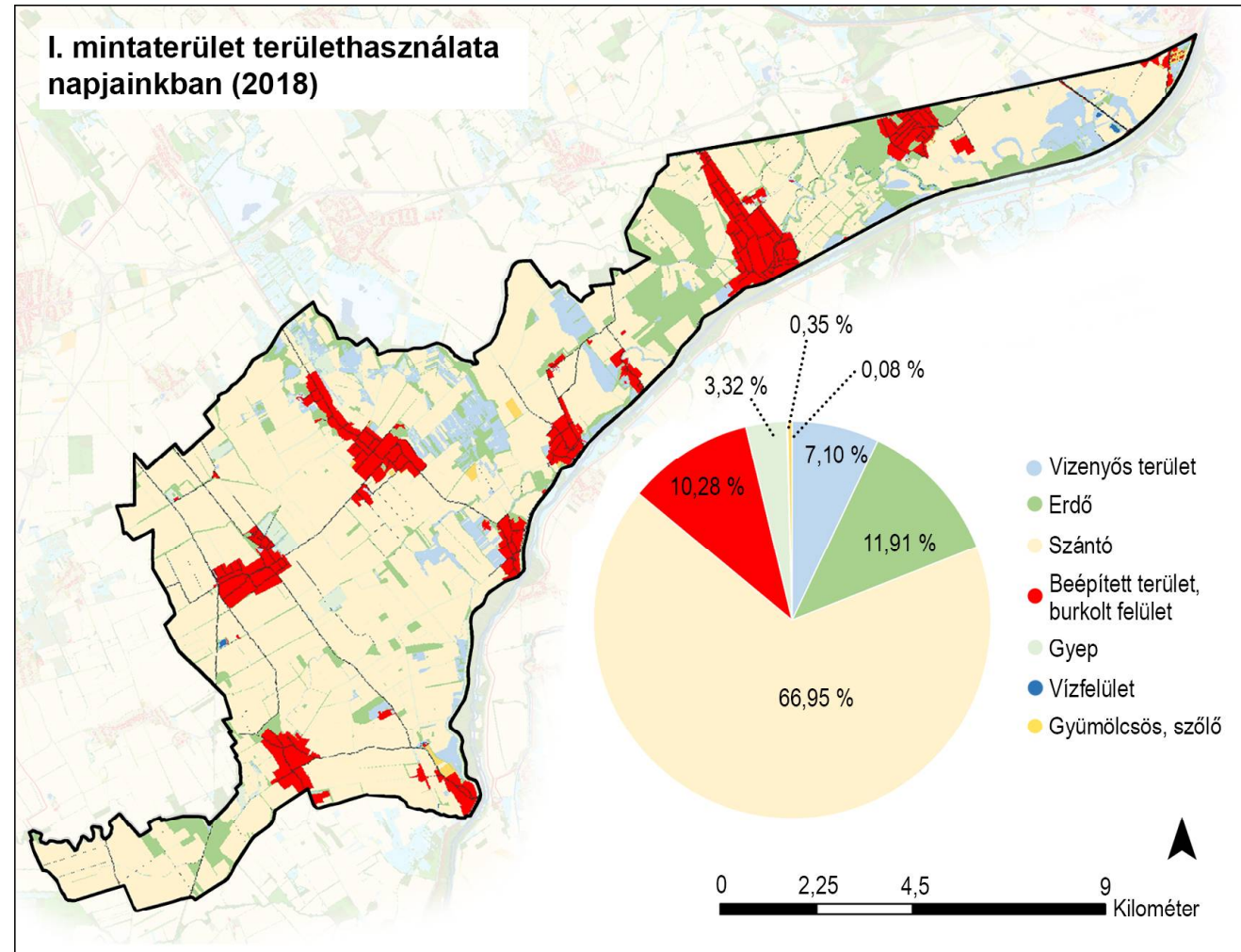
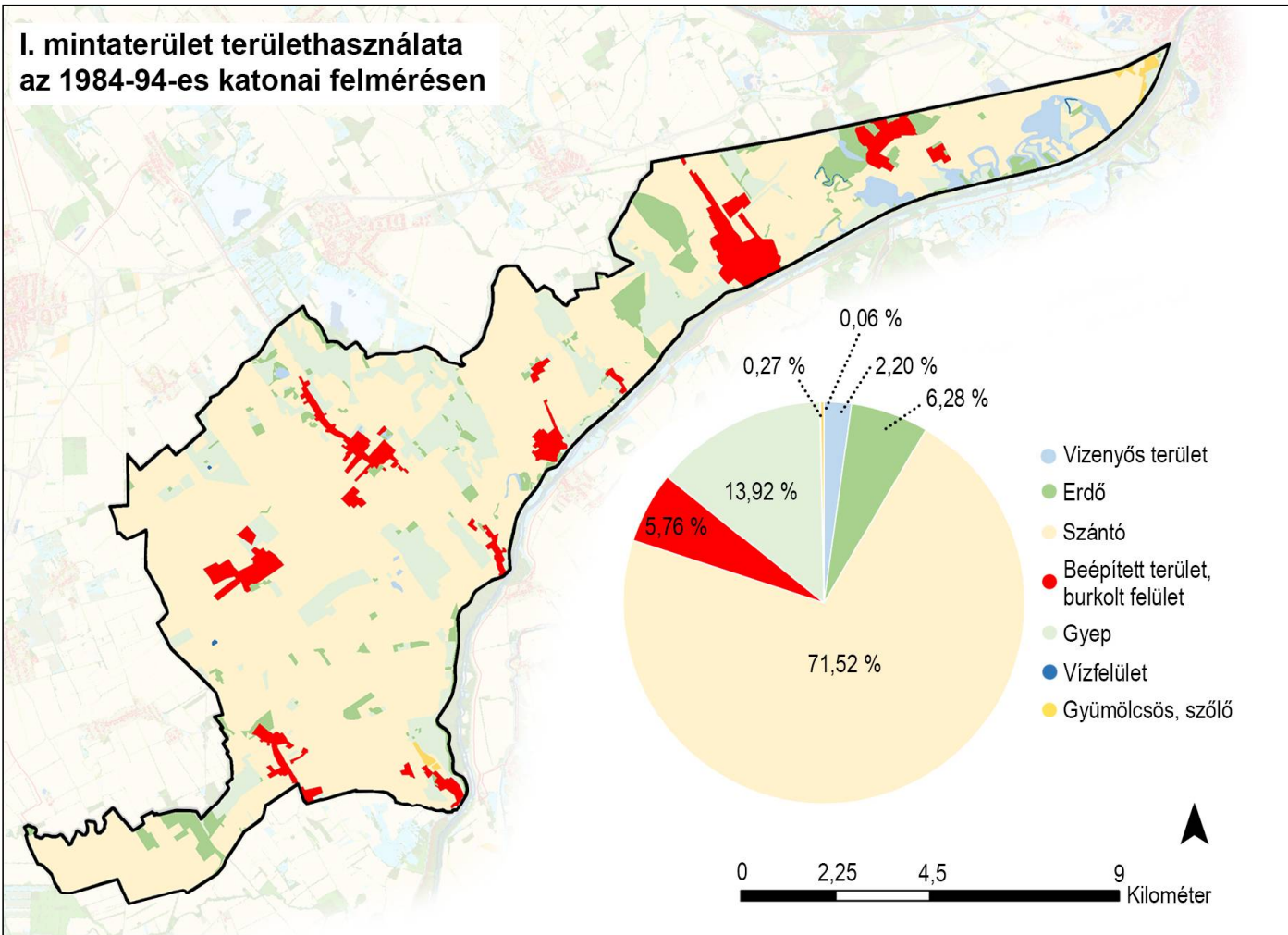
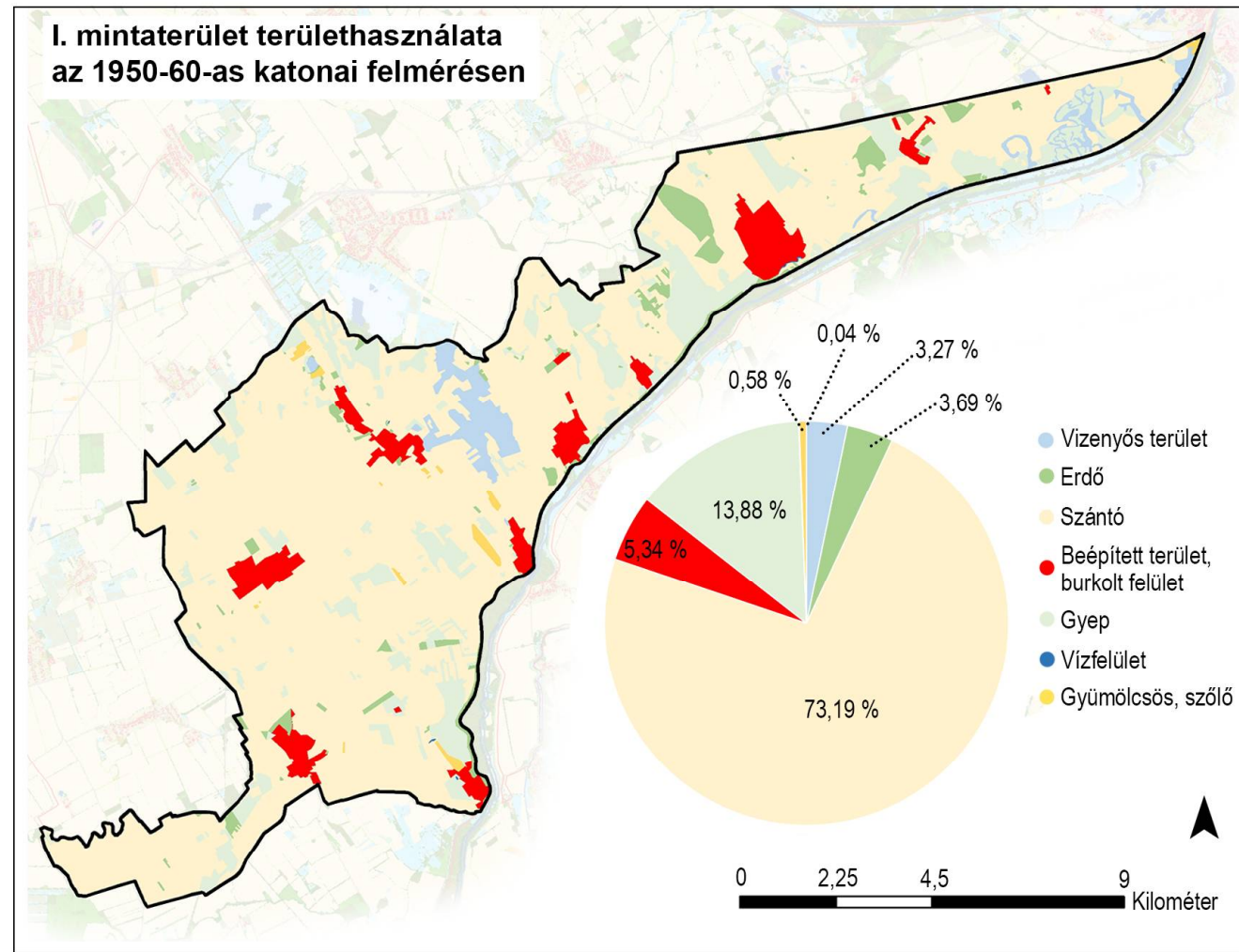
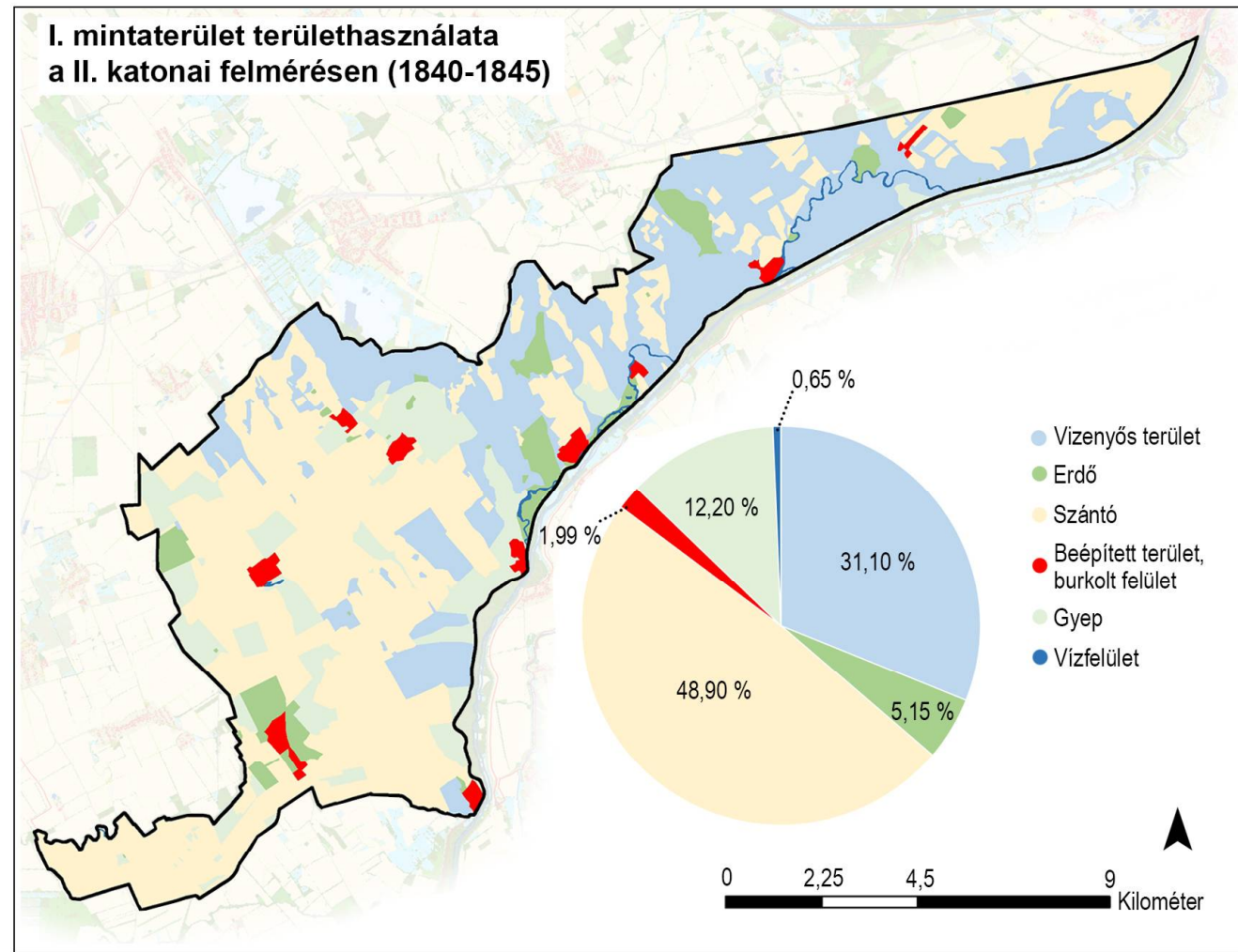
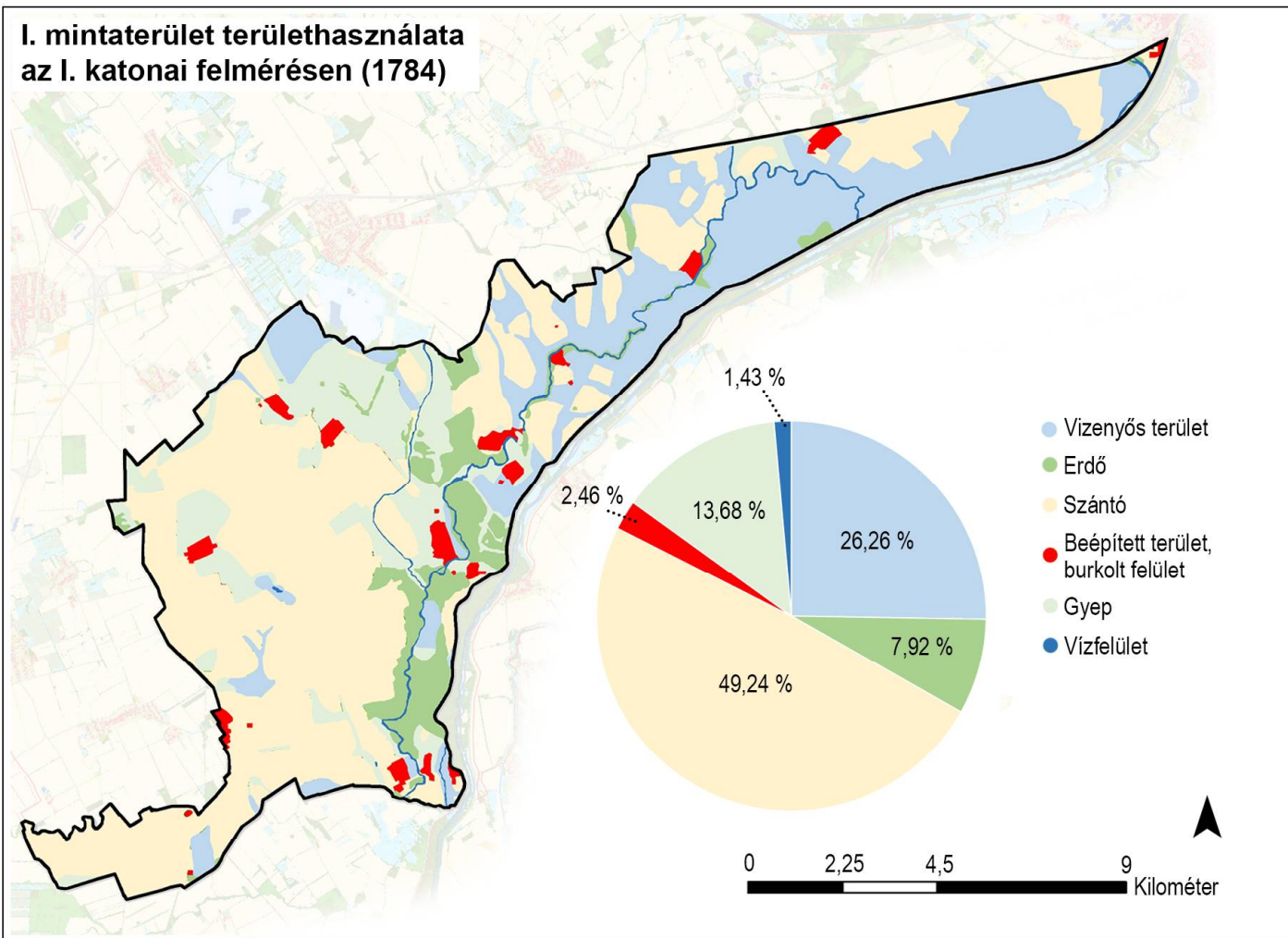
11. eredménytérkép: Belvízjárta területek és az ármentesítő, vízrendezési tevékenységek előtti vízjárta területek kapcsolata

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

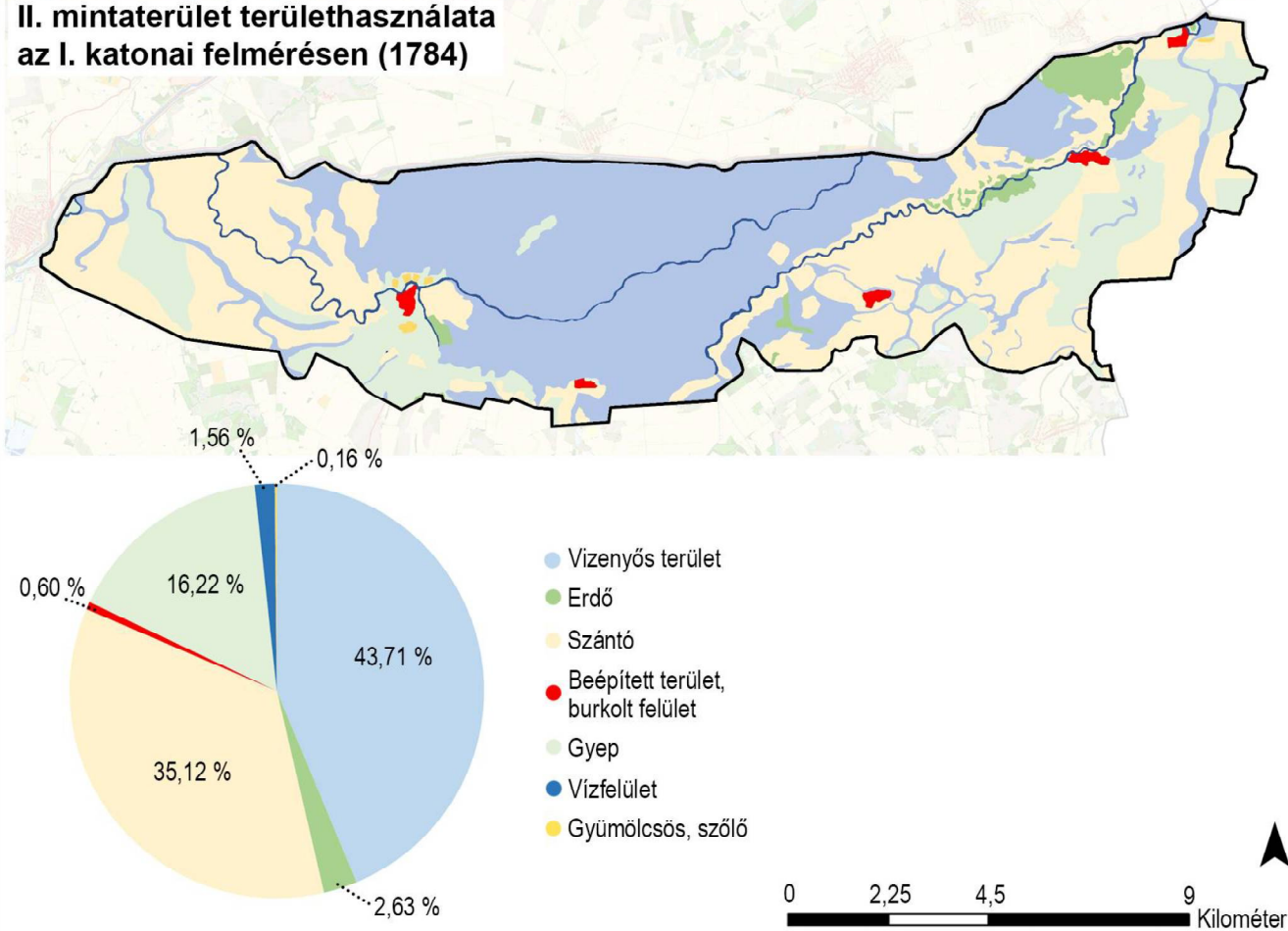
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



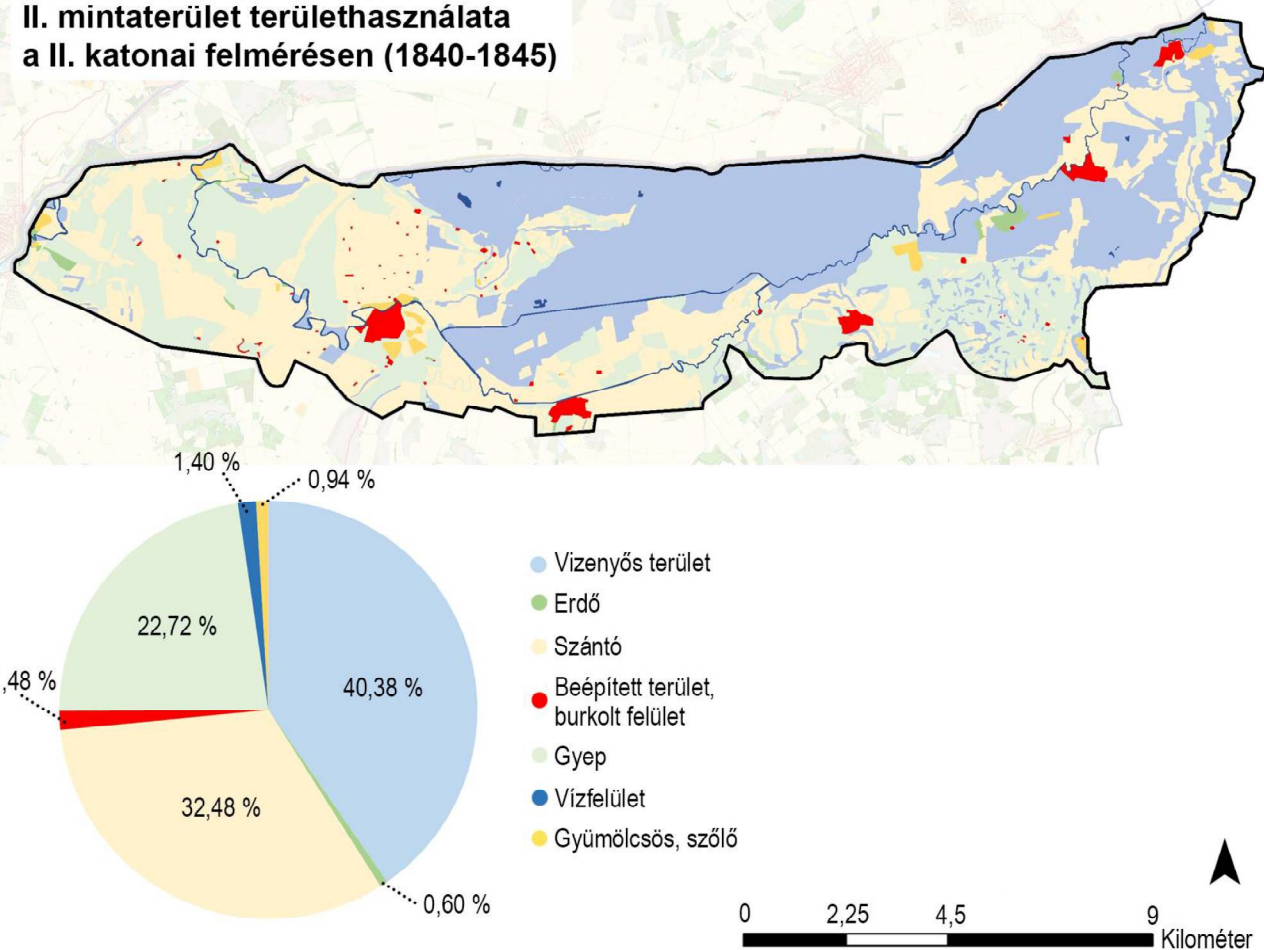
Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



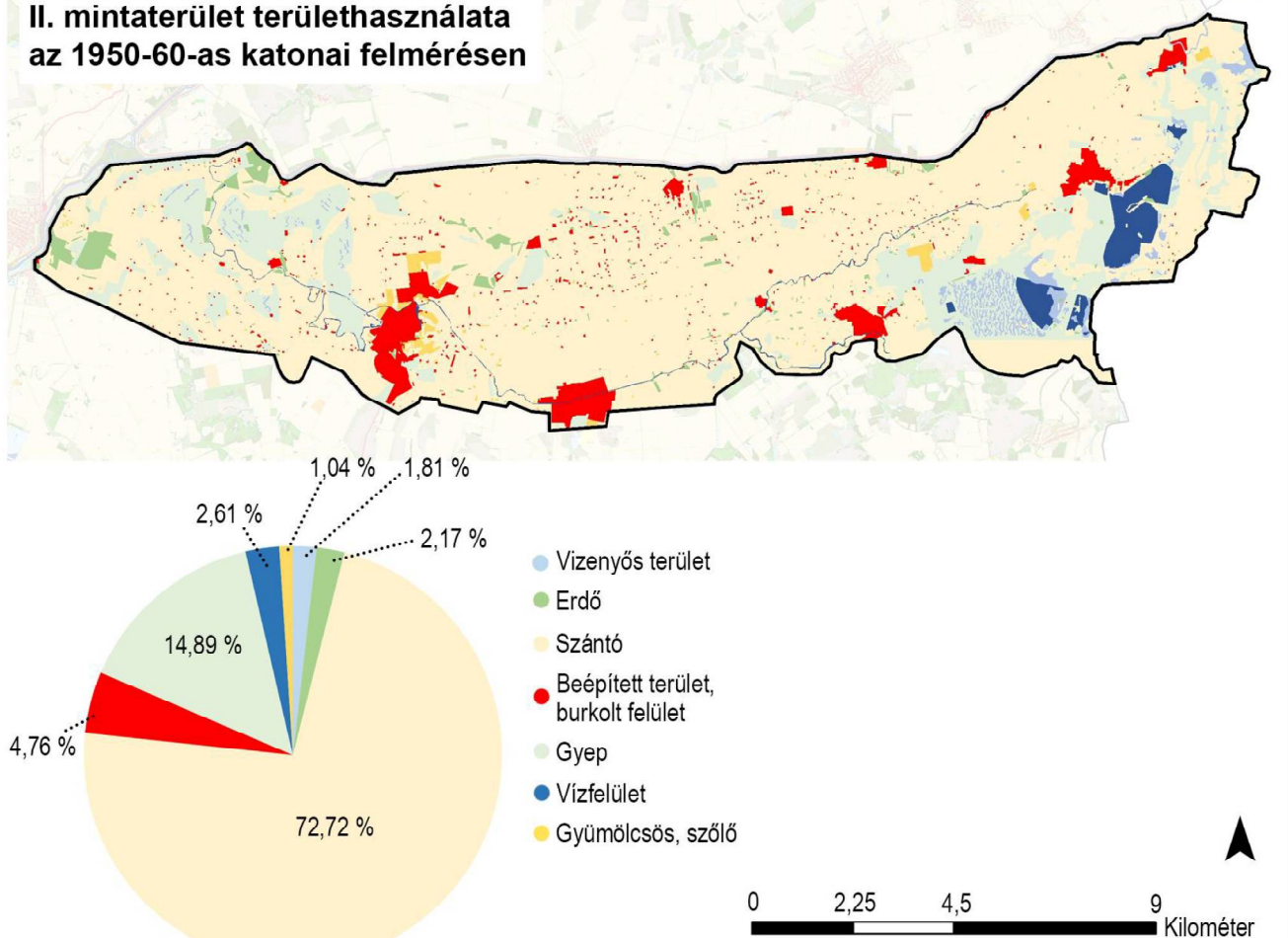
II. mintaterület területhasználata az I. katonai felmérésen (1784)



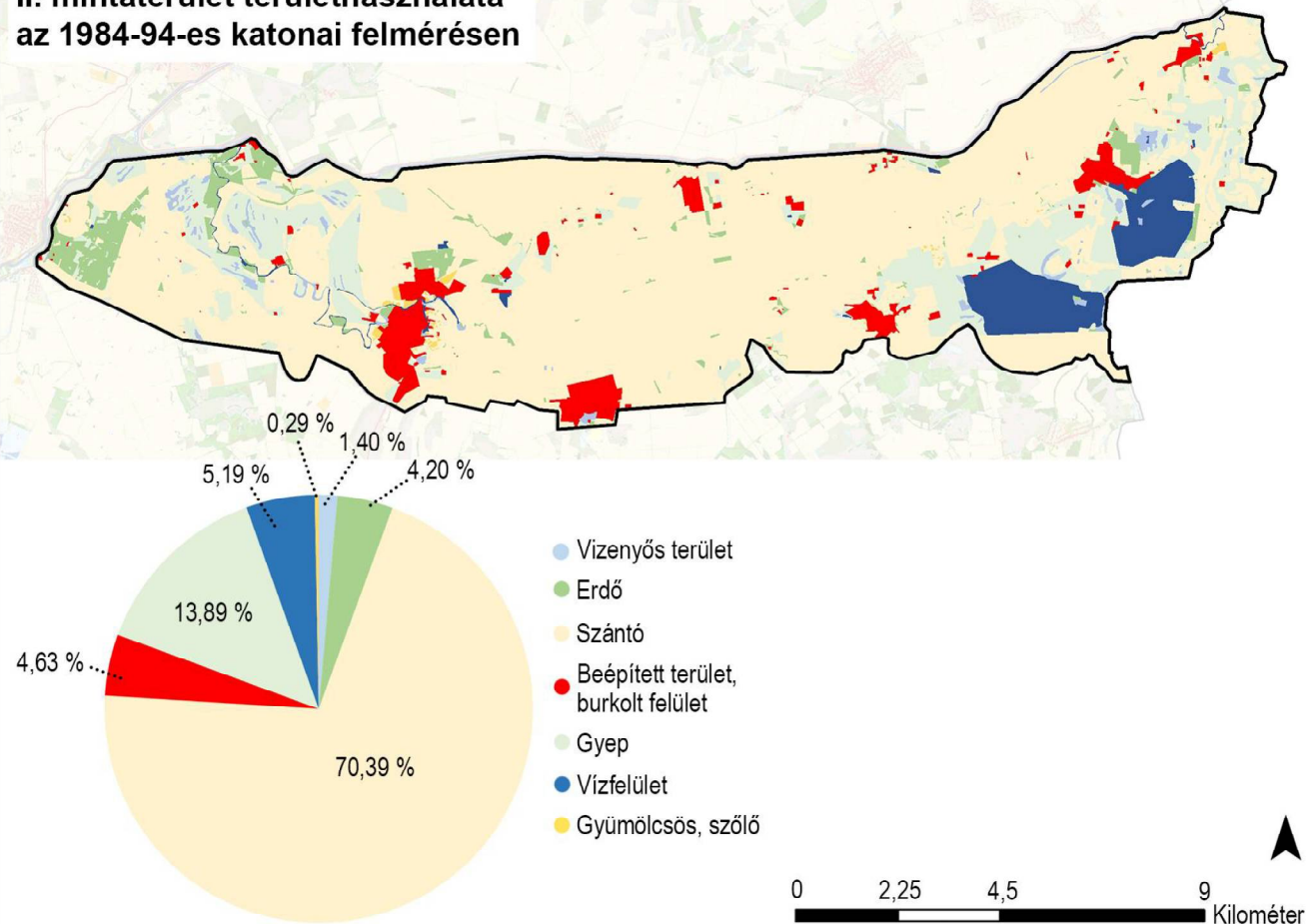
II. mintaterület területhasználata a II. katonai felmérésen (1840-1845)



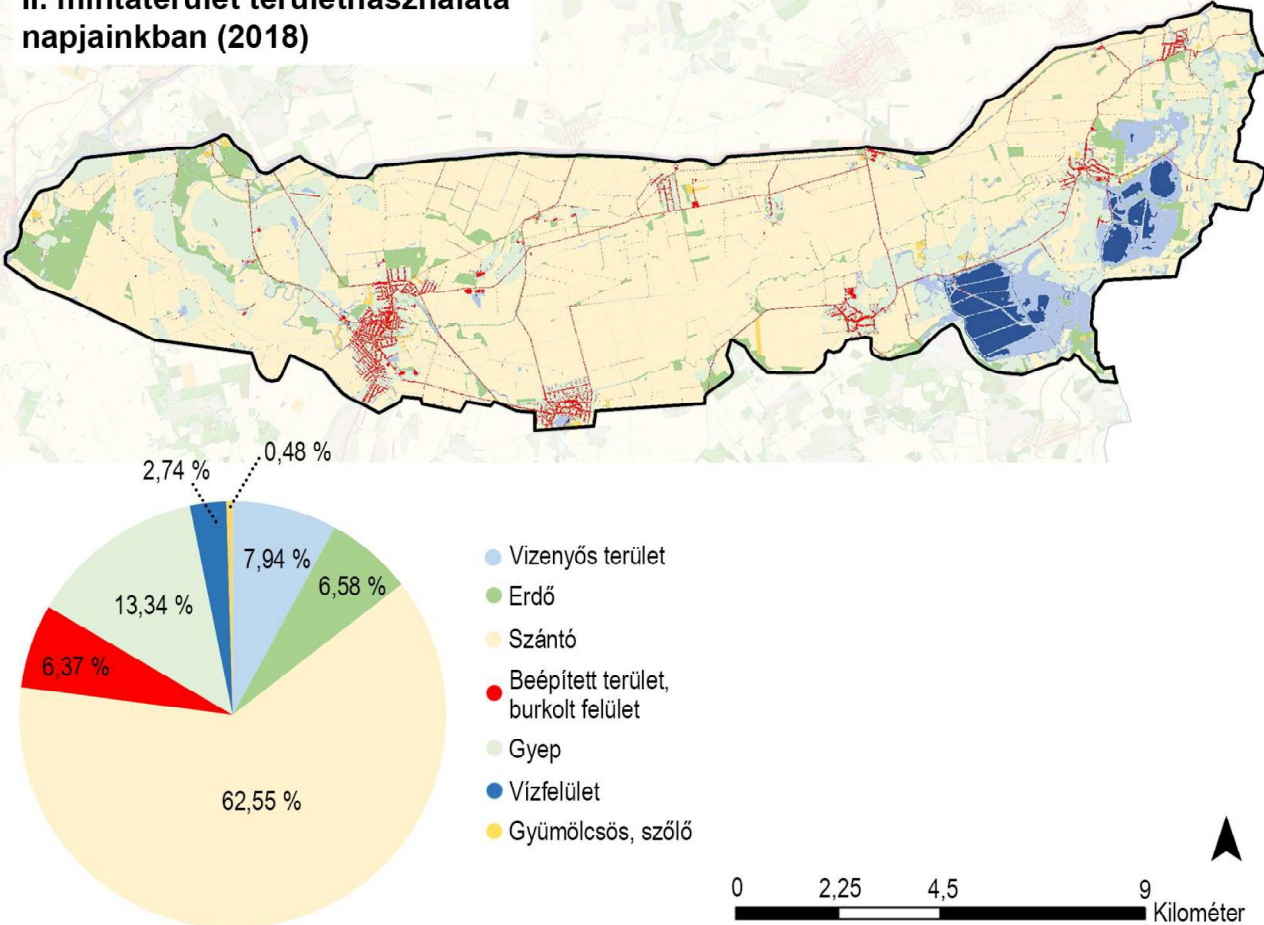
II. mintaterület területhasználata az 1950-60-as katonai felmérésen



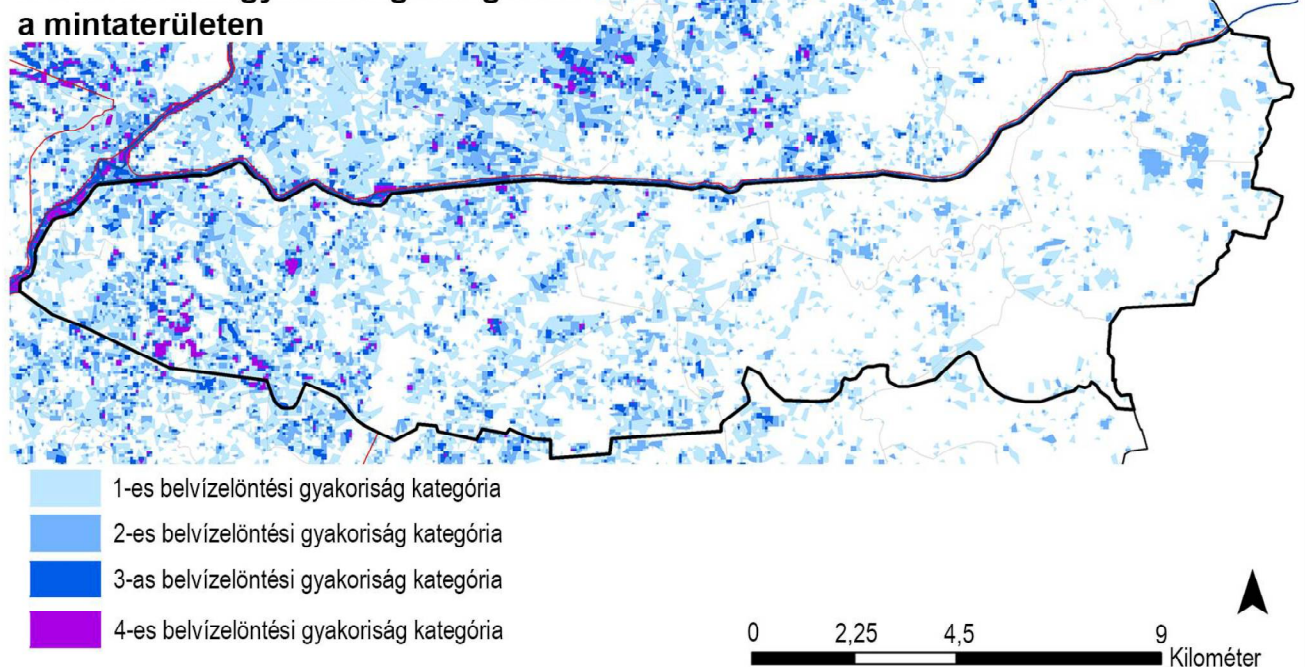
II. mintaterület területhasználata az 1984-94-es katonai felmérésen



II. mintaterület területhasználata napjainkban (2018)



Belvízérintési gyakoriság kategóriák a mintaterületen

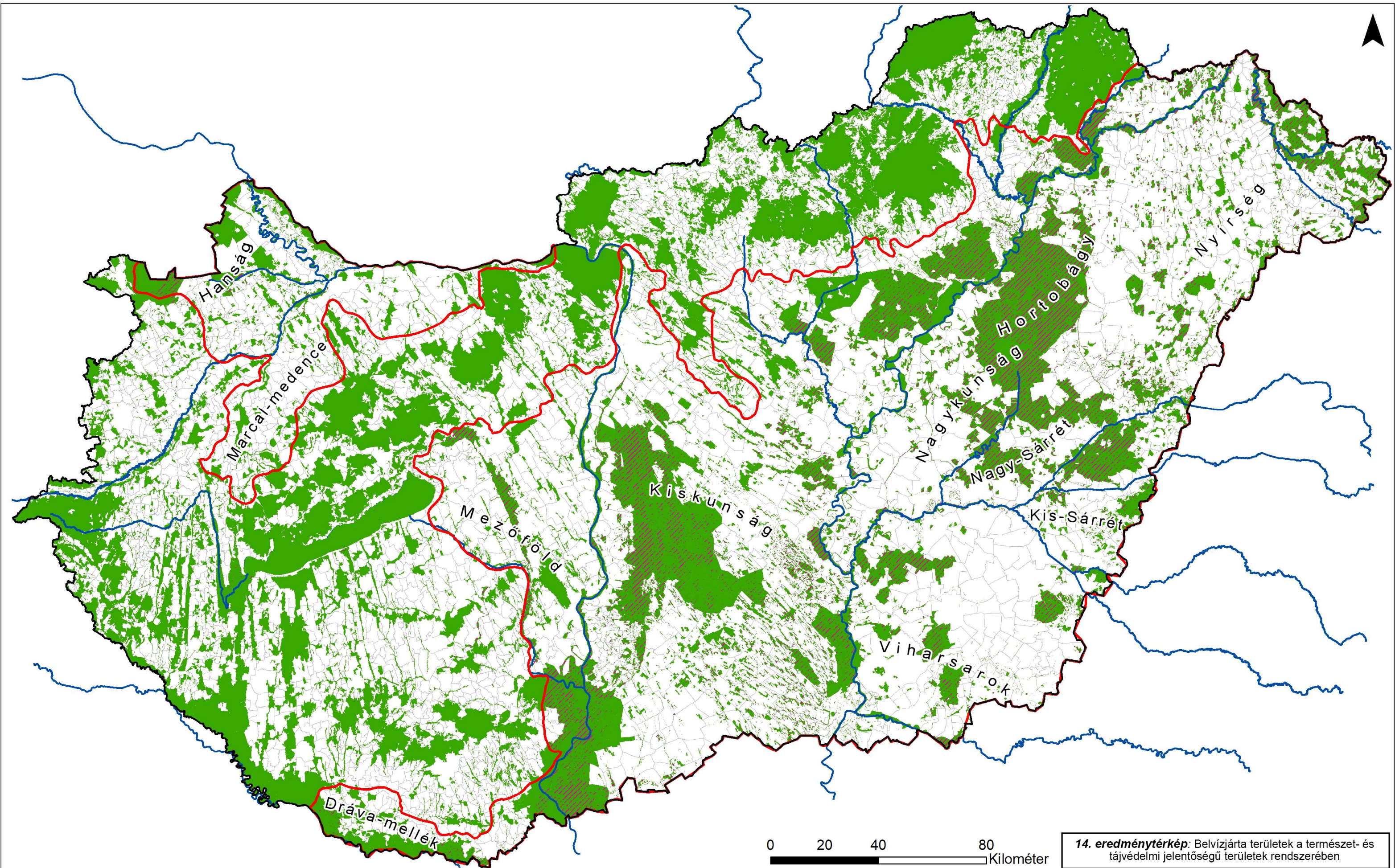


A történeti térképek elemzése az Arcanum adatbázisa és a Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár adatszolgáltatása alapján készült.
Jelenlegi területhasználat: az elemzés az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készült, Agrárminisztérium, 2019 (KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001)

13. eredménytérkép: II. mintaterület: Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakasz tájváltozási sajátosságai	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

22. táblázat

TERMÉSZET- ÉS TÁJVÉDELMI JELENTŐSÉGŰ TERÜLETEK MEGOSZLÁSA SÍKVIDÉKI ÉS BELVÍZJÁRTA TERÜLETEKEN														
		Országos				Alföld				Kisalföld				
Védettség típusa		Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek országos megoszlása (országos referencia-adat)		Védettség alatt álló belvízjárta területek országos megoszlása		Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek alföldi megoszlása (alföldi referencia-adat)		Védettség alatt álló belvízjárta területek alföldi megoszlása		Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek kisalföldi megoszlása (kisalföldi referencia-adat)		Védettség alatt álló belvízjárta területek kisalföldi megoszlása		
		terület (km ²)	%-os arány az ország összterületéhez képest	terület (km ²)	%-os arány a belvízjárta területek országos összterületéhez képest	terület (km ²)	%-os arány az Alföld összterületéhez képest	terület (km ²)	%-os arány a belvízjárta területek alföldi összterületéhez képest	terület (km ²)	%-os arány a Kisalföld összterületéhez képest	terület (km ²)	%-os arány a belvízjárta területek kisalföldi összterületéhez képest	
Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek	Nemzeti Park	4797,21	5,16%	1071,45	6,96%	2171,46	4,26%	1039,72	6,91%	208,33	3,89%	24,07	9,51%	
	Tájvédelmi Körzet	3365,03	3,62%	548,71	3,56%	1478,91	2,90%	540,96	3,60%	130,64	2,44%	5,55	2,19%	
	Természetvédelmi Terület	317,39	0,34%	56,17	0,36%	189,97	0,37%	55,85	0,37%	7,60	0,14%	0,00	0,00%	
	Ex lege lápok	623,44	0,67%	190,75	1,24%	399,25	0,78%	187,84	1,25%	29,96	0,56%	0,19	0,08%	
	Ex lege szikes tavak	236,40	0,25%	160,47	1,04%	236,40	0,46%	160,47	1,07%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
	Védett természeti területek összesen ¹	9337,37	10,04%	2024,47	13,15%	4472,69	8,78%	1981,77	13,18%	376,60	7,03%	29,82	11,78%	
Egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák	Natura 2000 területek	Natura 2000 különleges madárvédelmi területek (SPA)	13745,69	14,78%	3303,18	21,45%	7129,88	13,99%	3260,87	21,68%	551,37	10,30%	33,46	13,22%
		Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC, SCI, pSCI)	14443,6	15,53%	2828,36	18,37%	6609,97	12,97%	2767,17	18,40%	614,52	11,48%	44,01	17,38%
	Országos Ökológiai Hálózat	Magterület	18401,49	19,78%	3178,37	20,64%	7248,23	14,22%	3130,52	20,82%	682,94	12,76%	29,41	11,62%
		Ökológiai folyosó	8669,67	9,32%	1670,52	10,85%	4383,89	8,60%	1617,78	10,76%	373,78	6,98%	26,35	10,41%
		Bioszféra rezervátumok	6516,37	7,00%	1910,41	12,41%	4686,79	9,20%	1875,06	12,47%	159,17	2,97%	26,90	10,63%
		Ramsari terület (2021.01.21-ei állapot alapján)	2601,71	2,80%	711,27	4,62%	1512,75	2,97%	694,91	4,62%	105,26	1,97%	9,36	3,70%
		Egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák összesen	33196,16	35,68%	6429,09	41,76%	16056,95	31,50%	6294,53	41,86%	1234,67	23,06%	82,06	32,41%
			Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összesen ¹	33473,33	35,98%	6446,25	41,87%	16109,48	31,61%	6311,11	41,97%	1244,36	23,24%	82,09
Megjegyzés:														
¹ : természet- és tájvédelmi jelentőségű területek összesített területe átfedések nélkül														
Referencia érték:														
Magyarország területe: 93 026 km ²														
Alföld területe: 50 967,4 km ²														
Kisalföld területe: 5 353,91 km ²														



Jelmagyarázat

- | | | |
|-------------|---------------------|--|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld | Természet- és tájvédelmi jelentőségű területek |
| Vízfolyás | Közigazgatási határ | Természet- és tájvédelmi jelentőségű területtel érintett belvízjárta terület |

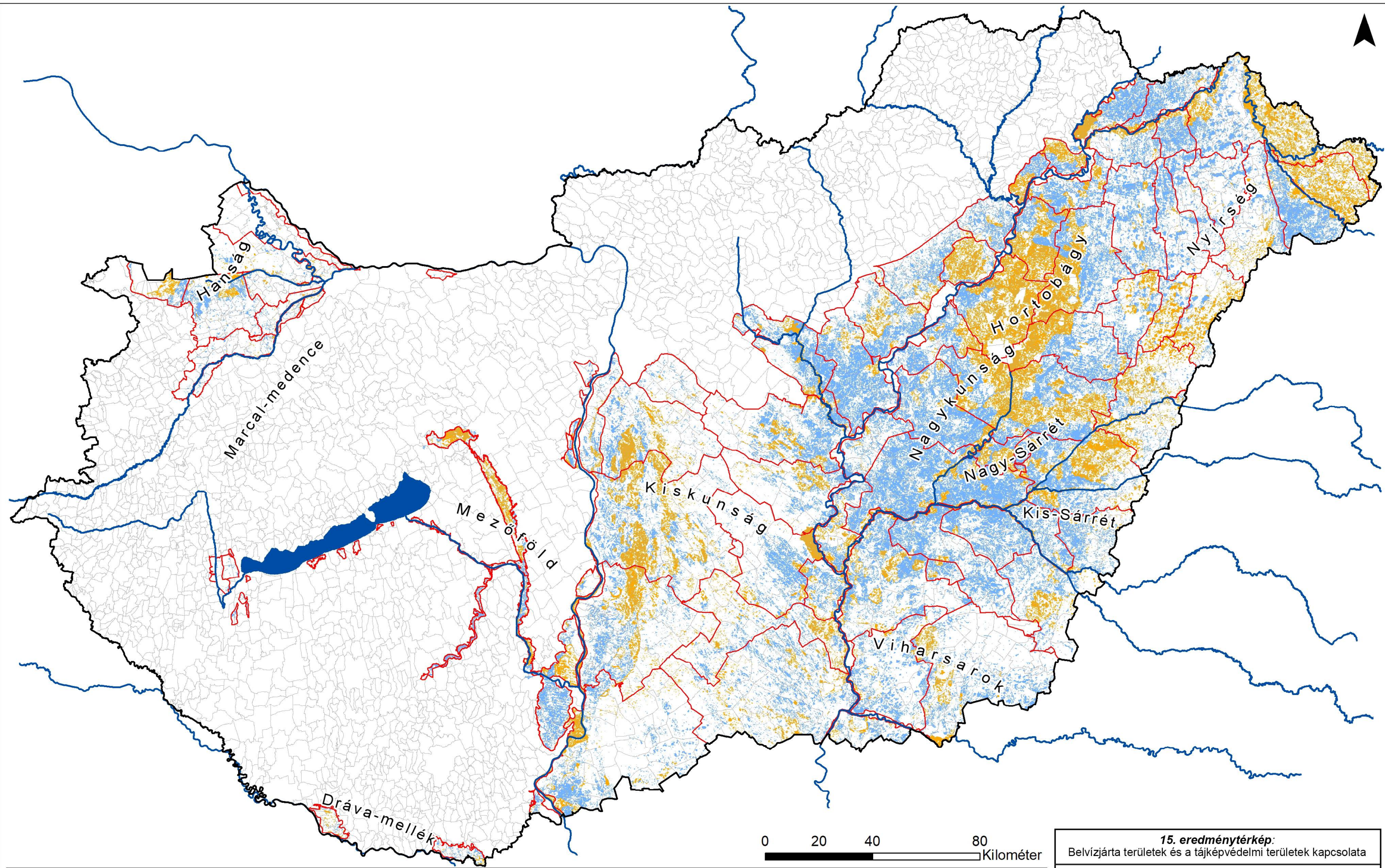
14. eredménytérkép: Belvízjárta területek a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek rendszerében

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



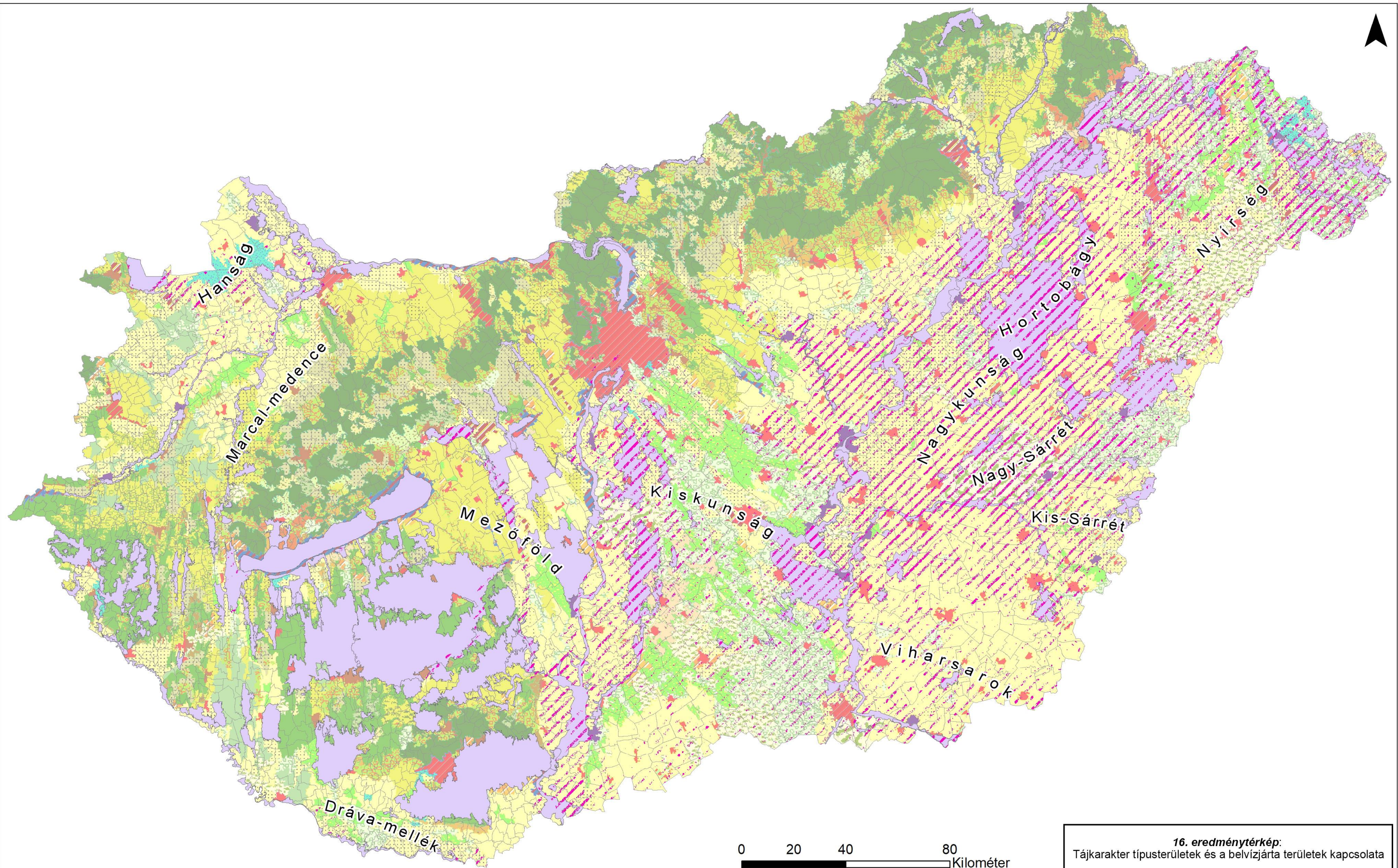
Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

- | | | |
|--------------------|----------------------------|---|
| Országhatár | Belvízvédelmi szakaszhatár | Tájképvédelmi területtel érintett belvízjárta területek |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ | Tájképvédelmi területtel nem érintett belvízjárta terület |

15. eredménytérkép: Belvízjárta területek és a tájképvédelmi területek kapcsolata	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

- | | | | |
|--|---------------------|---|--|
|  | Országhatár |  | Vízbefolyásolt, vízdomináns tájkarakter típusúterületek |
|  | Közigazgatási határ |  | Belvízjárta területek (1-4 belvízelöntési gyakoriság kategória együtt kezelve) |

Megjegyzés: a térkép háttérét az országos tájkarakter típusúterületek adják.

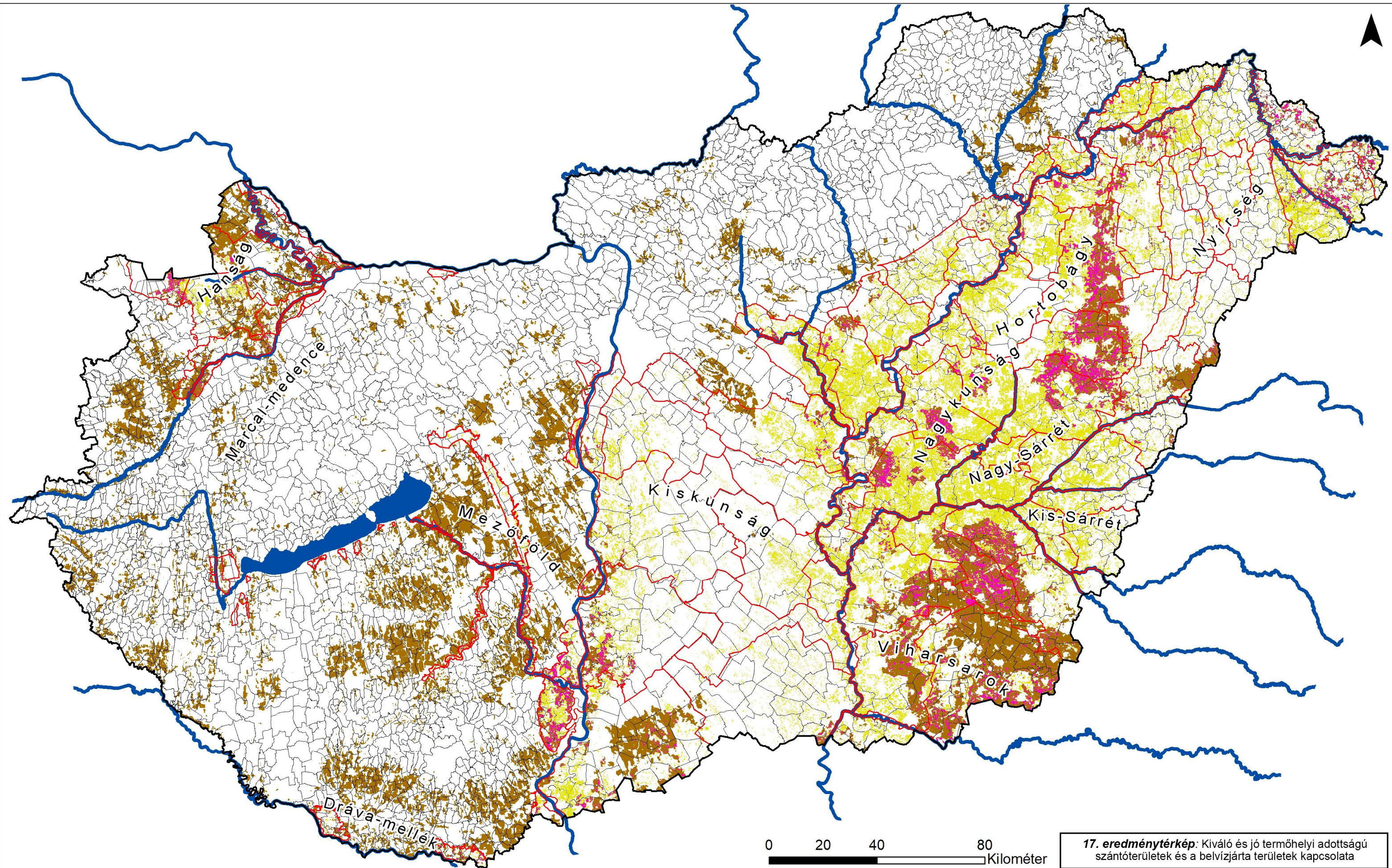
16. eredménytérkép:
Tájkarakter típusúterületek és a belvízjárta területek kapcsolata

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

Országhatár

Belvízvédelmi szakaszhatár

Vízfolyás, Balaton

Közigazgatási határ

Kiváló, jó termőhelyi adottságú, belvízjárta szántóterületek

Kiváló, jó termőhelyi adottságú, nem belvízjárta szántóterületek

Belvízjárta, nem kiváló és nem jó termőhelyi adottságú szántóterületek

0 20 40 80
Kilométer

17. eredménytérkép: Kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek és a belvízjárta területek kapcsolata

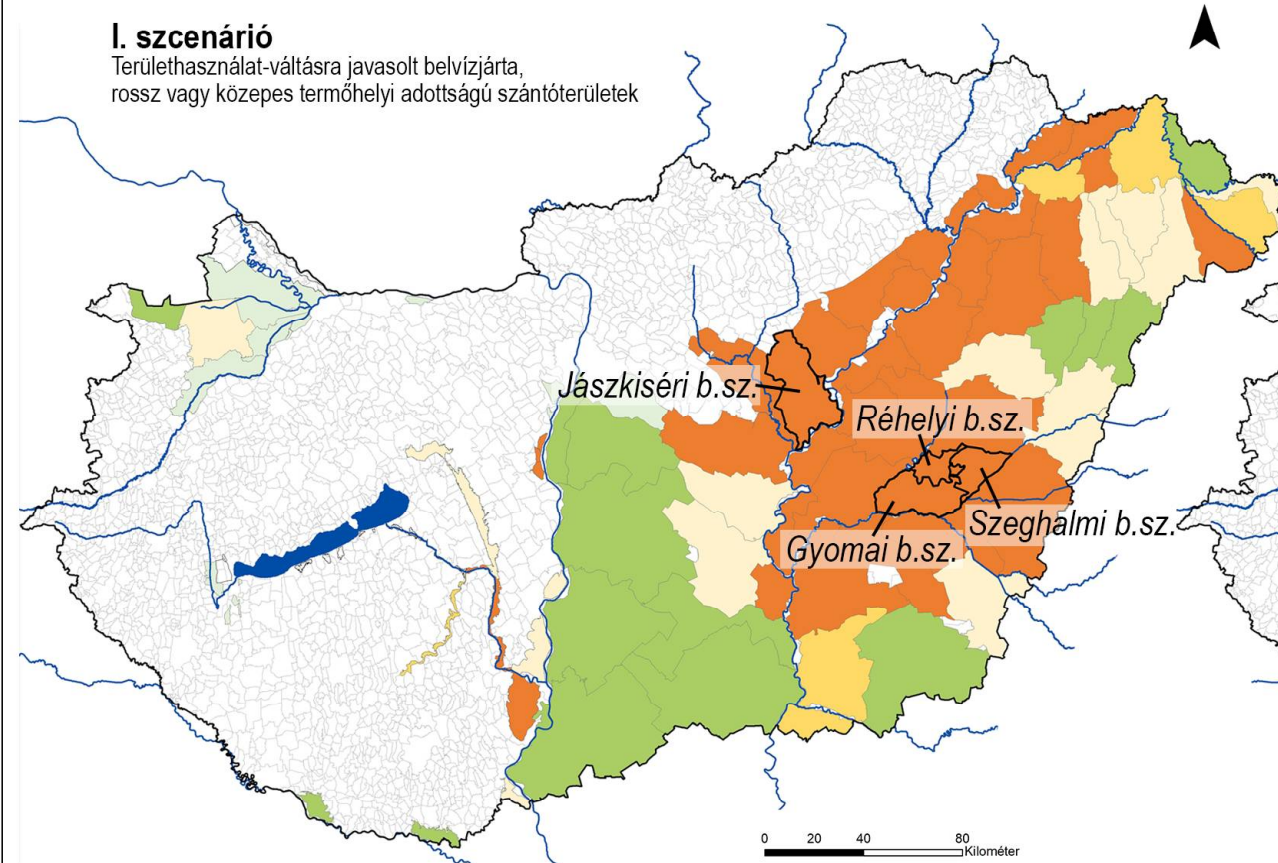
Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

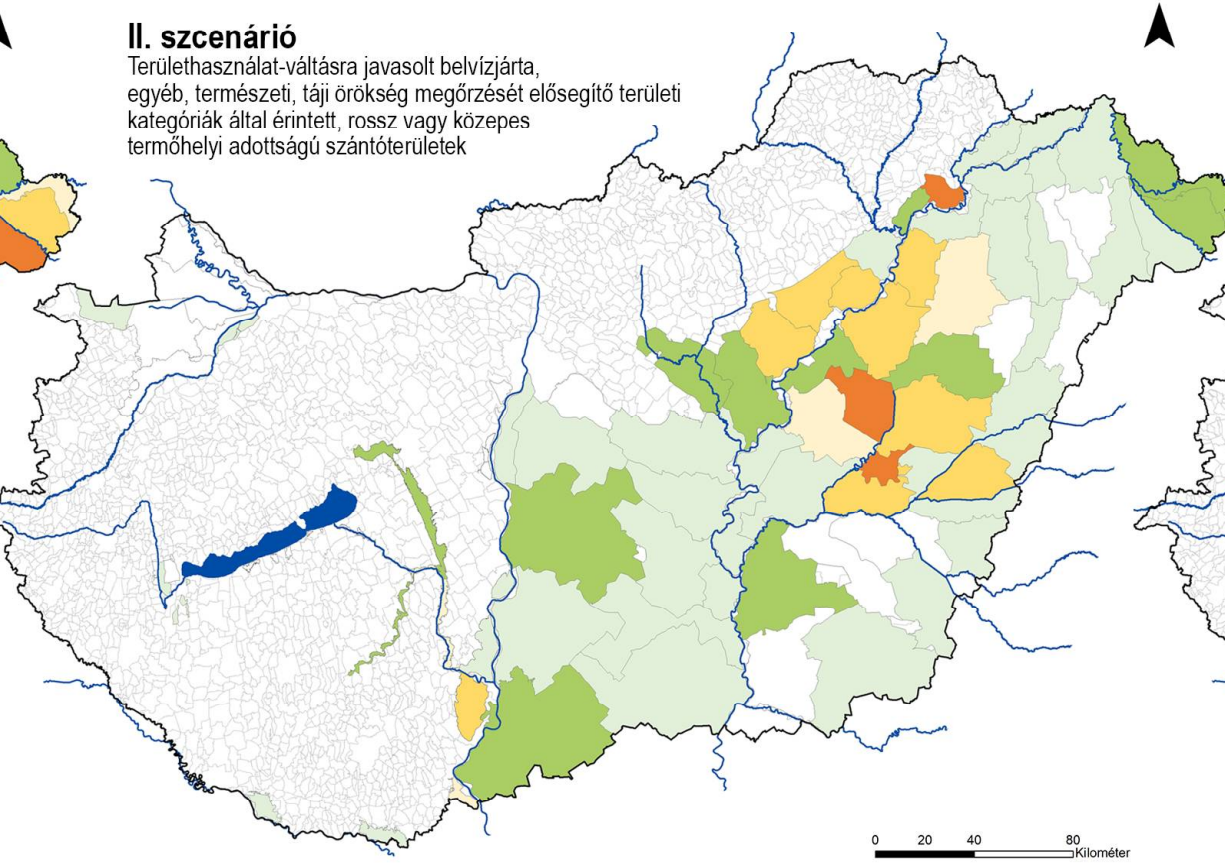
MATE

Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

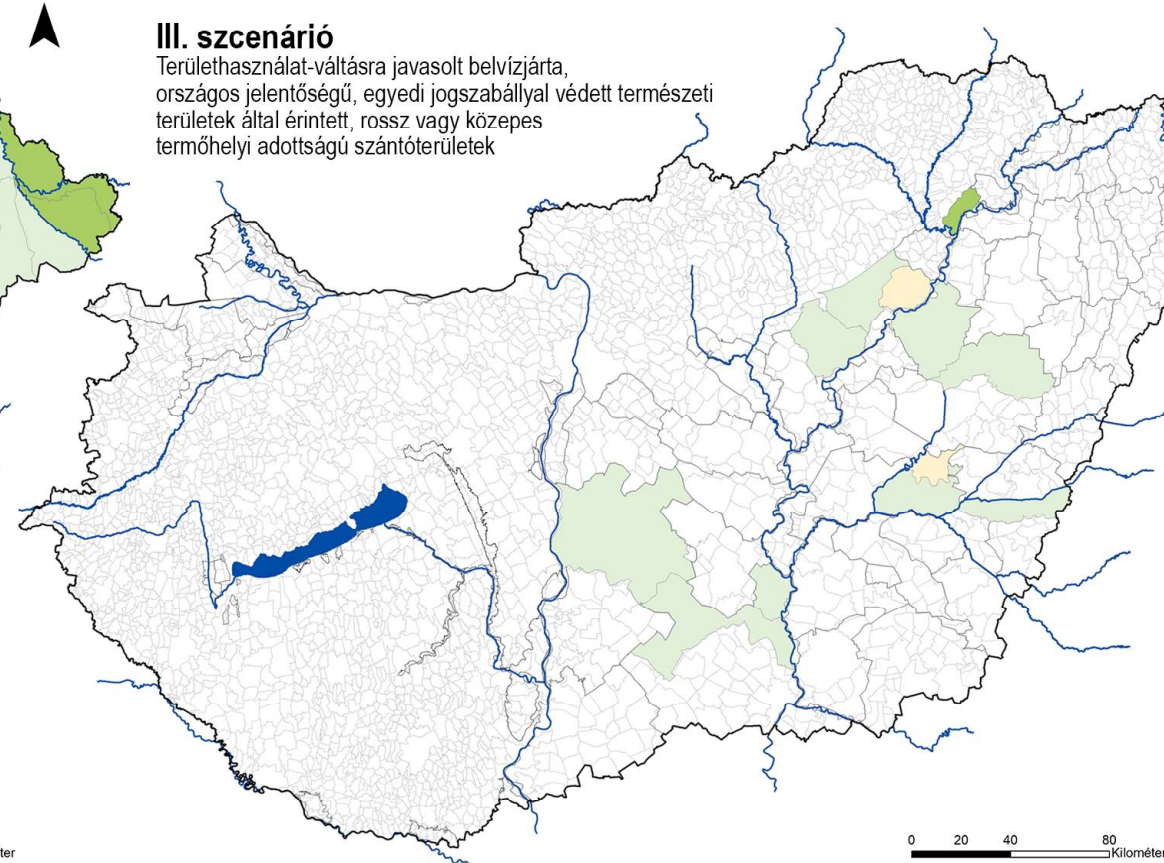
Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta,
rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



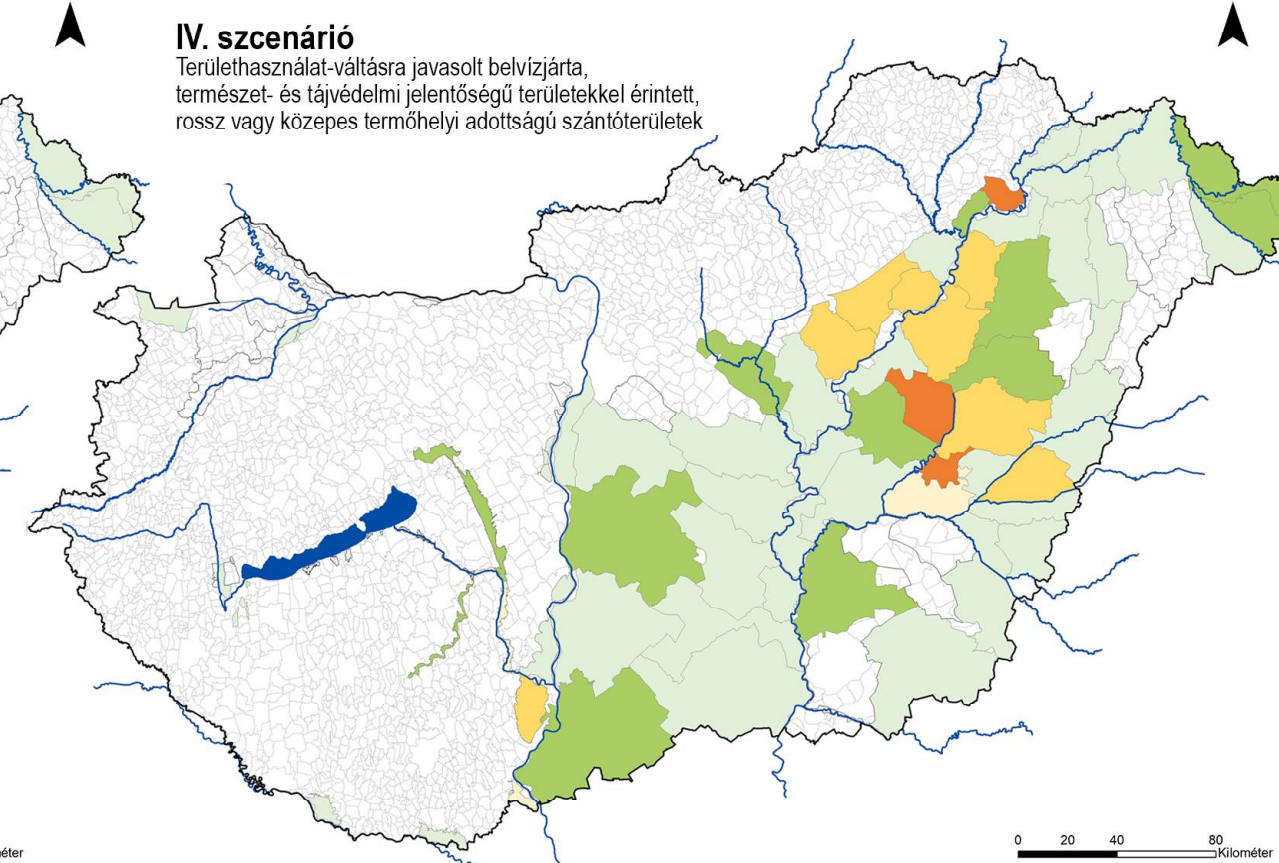
Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, egyéb, természeti, táji örökség megőrzését e kategóriák által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



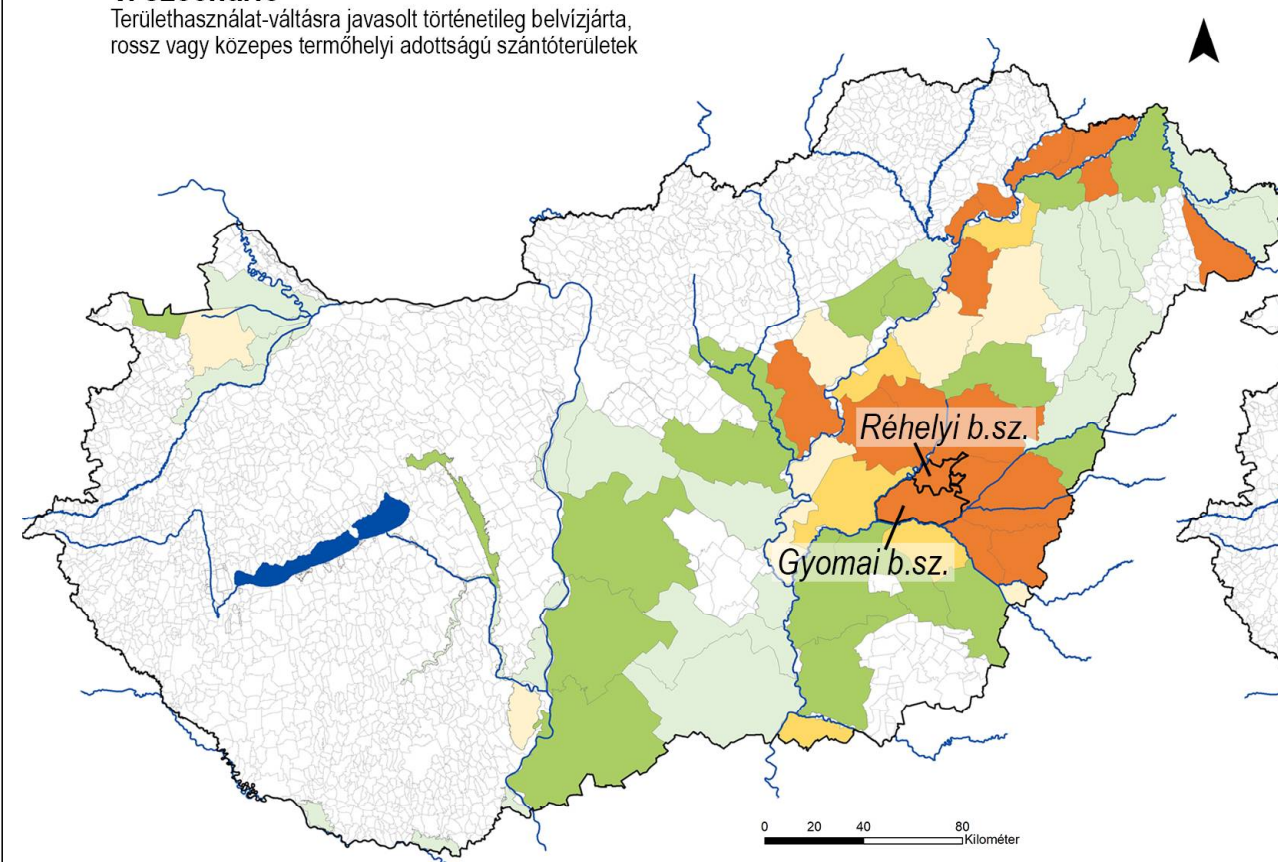
Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal vagy területi jogszabállyal szabályozott területek által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



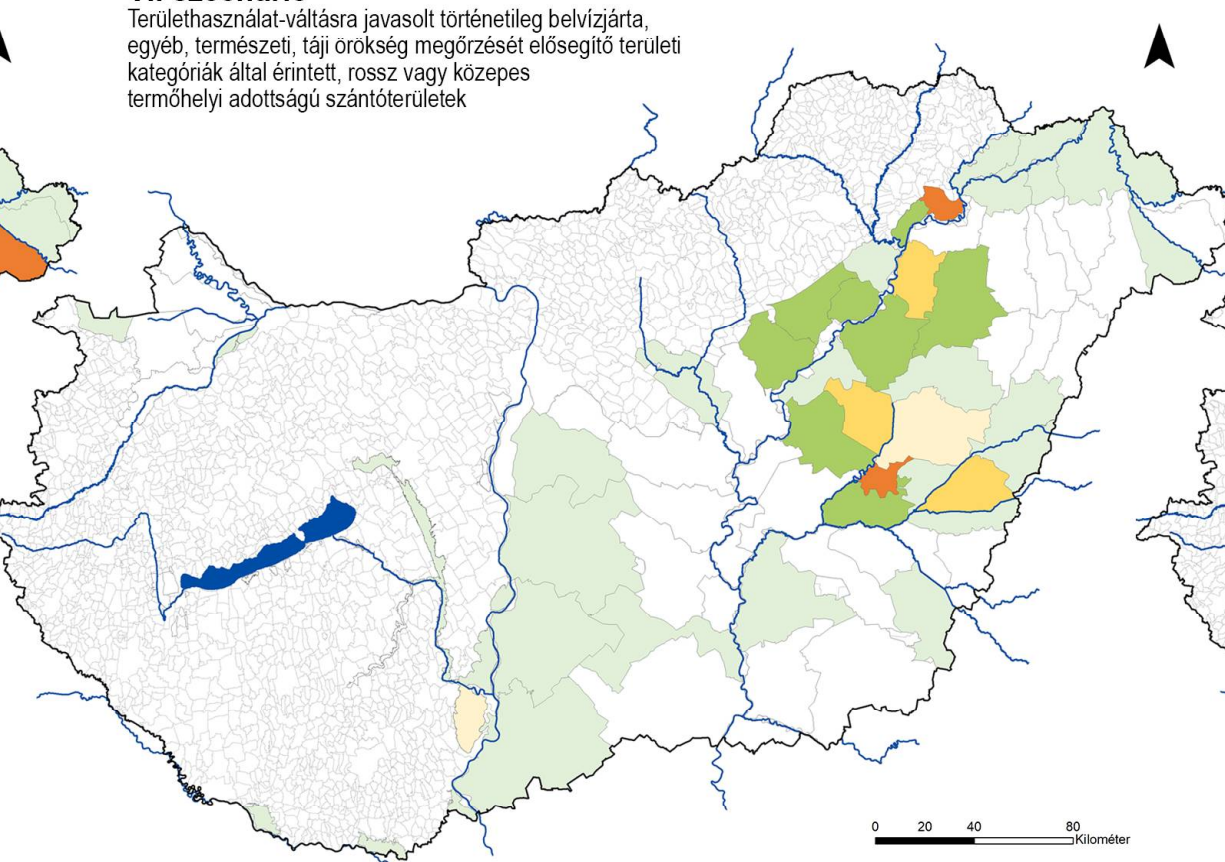
Területhasználat-váltásra javasolt belvízjárta, természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



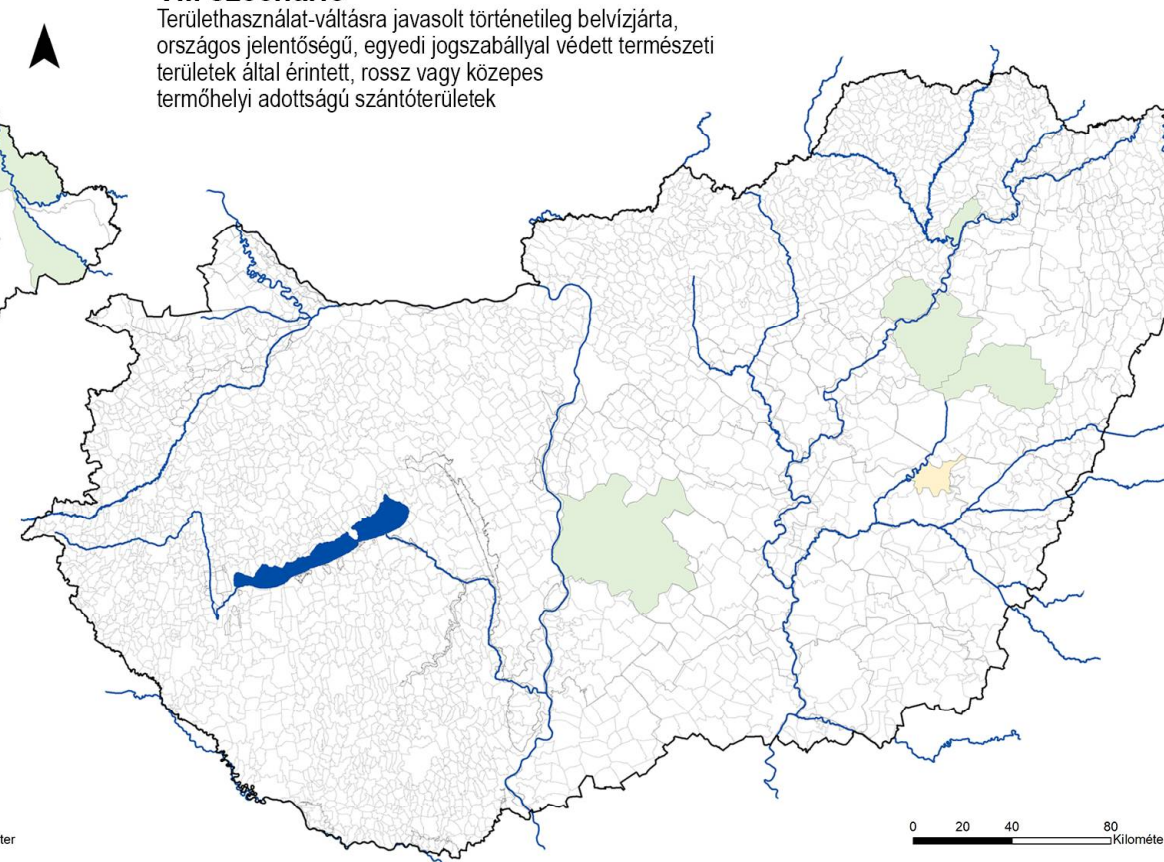
Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



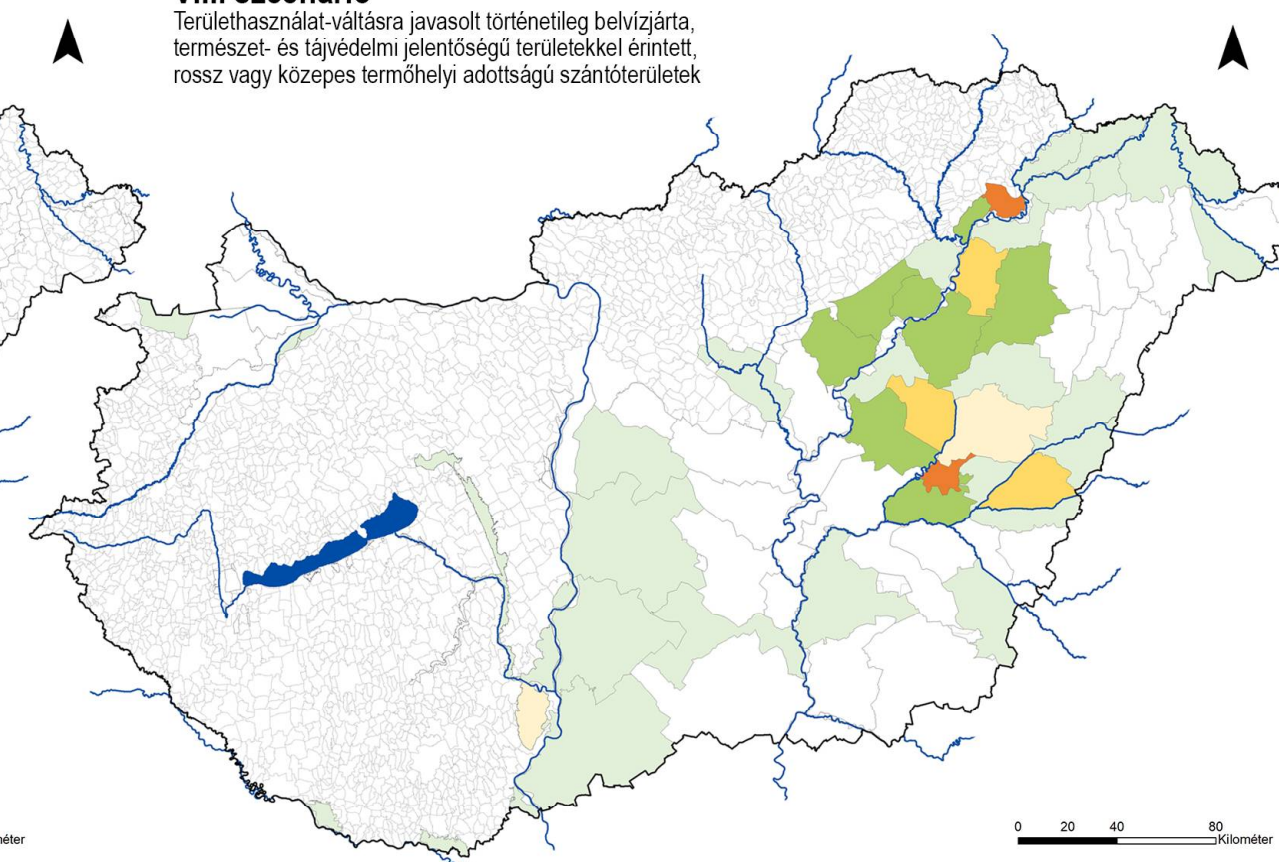
Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek által érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



Területhasználat-váltásra javasolt történetileg belvízjárta, természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett, rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek



- ☐ Belvízvédelmi szakaszhatár
- ☐ Közigazgatási határ
- ☒ Vízfolyás, Balaton

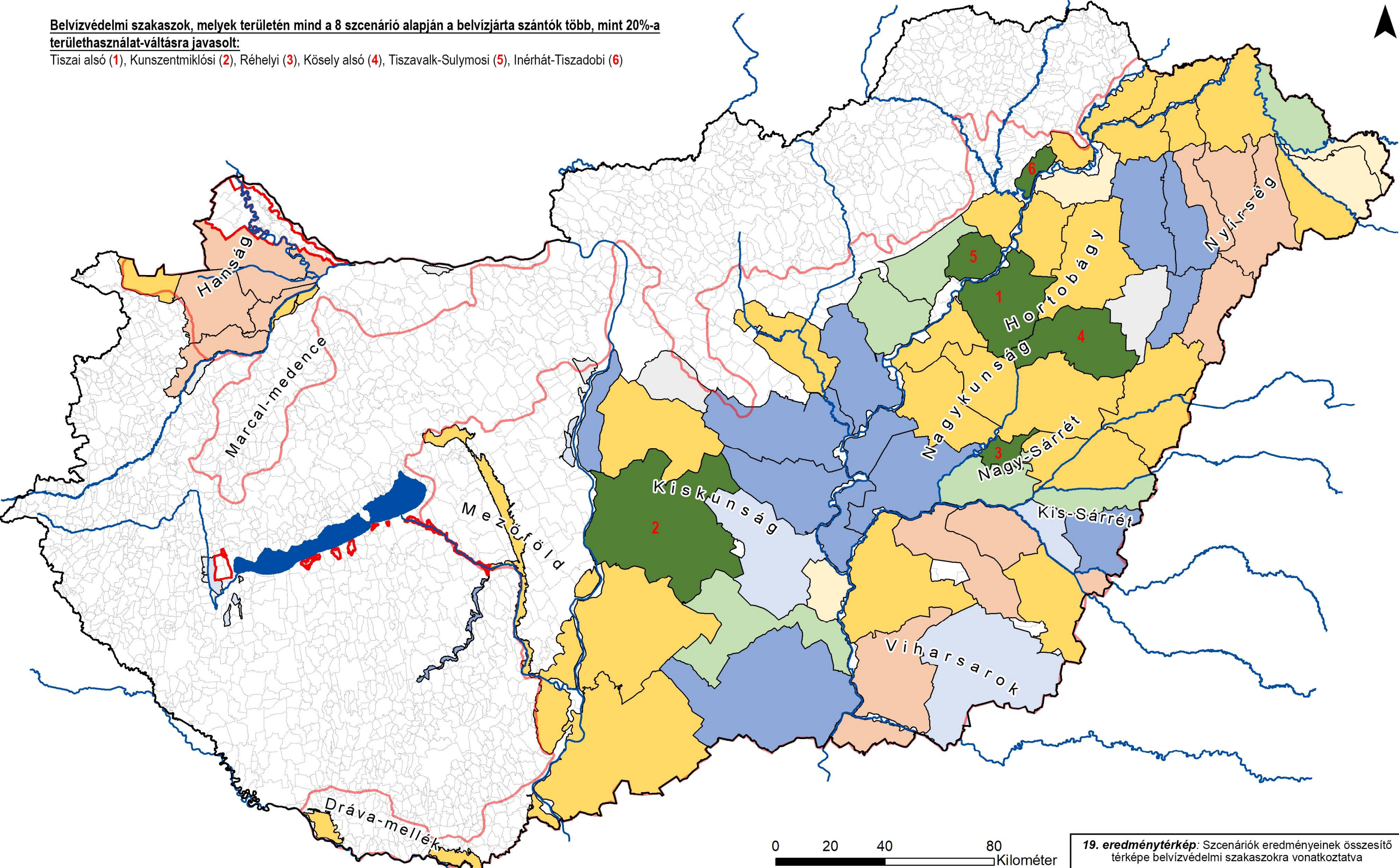
0 - 1 %	Területhasználat-váltás nem értelmezhető	10 - 15 %	Közepes mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
1 - 5 %	Csekély mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség	15 - 20 %	Nagymértékű területhasználat-váltásra van lehetőség
5 - 10 %	Kismértékű területhasználat-váltásra van lehetőség	> 20 %	Jelentős mértékű területhasználat-váltásra van lehetőség

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

MATE Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Belvízvédelmi szakaszok, melyek területén mind a 8 szcenárió alapján a belvízjárta szántók több, mint 20%-a területhasználat-váltásra javasolt:
Tiszai alsó (1), Kunszentmiklósi (2), Réhelyi (3), Kösely alsó (4), Tiszavalk-Sulymosi (5), Inérvát-Tiszadobi (6)



Jelmagyarázat

Országhatár

Belvízvédelmi szakaszhatár

Vízfolyás, Balaton

Alföld, Kisalföld

Közigazgatási határ

Belvízvédelmi szakaszok szcenáriók általi érintettsége* (db)

1 db	3 db	5 db	7 db
2 db	4 db	6 db	8 db

*A szcenáriókat részletesen a 18. eredménytérkép mutatja be.

19. eredménytérkép: Szcenáriók eredményeinek összesítő térképe belvízvédelmi szakaszokra vonatkoztatva

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

8. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Magyarországon – annak sajátos természetföldrajzi helyzetéből adódóan – meghatározó a felszíni és felszín alatti vizek jelenléte, amely az ország évezredes története során is minden korban, korszakban ökológiai, stratégiai, gazdasági szempontból kiemelt jelentőséggel bírt. A XVIII-XIX. századi ármentesítő és vízrendezési munkálatok megkezdése előtt az ország jelentős részét időszakosan vagy rendszeresen vízjárta területek borították. A vízjárta területek termékennyé tették a Kárpát-medencét, amely így mezőgazdasági művelésre kifejezetten jó adottságúvá vált. A társadalmi-gazdasági berendezkedés és a vízrendezések hatására az idők során átalakult az egykori tájszerkezet és a vízborította területek kiterjedése mára megközelítőleg felére csökkent. A vízzel kapcsolatos – akár felszíni, akár felszín alatti – kutatások mindig meghatározóak voltak hazánkban, de köszönhetően nagy folyóinknak, elsősorban az árvízkezelés és -védekezés témakörére fókuszáltak, illetve fókuszálnak napjainkban is. Nem meglepő módon, hiszen az élet- és vagyonbiztonság kiemelt prioritást kapott mind országos, mind társadalmi, mind pedig egyéni szinten. Mivel a belvíz, mint jelenség csak a vízrendezéseket követően jelentkezett, a belvízzel kapcsolatos kutatásokra, illetve a belvíz fogalmának megjelenésére egészen az 1900-as évek elejéig jellemzően nem volt példa. Számos kutatás a belvízre, mint a vízrendezési munkák következményeként keletkezett új, időszakos vízkészletre tekint. A belvíz definiálásának sokszínűsége bizonyítja, hogy egy nagyon komplex, interdiszciplináris témakörrel van szó. Kialakulása is összetett folyamat eredménye, amelyben a természeti adottságok és az antropogén hatások együttesen befolyásoló tényezők. Bár a belvíz esetében is van(nak) hatályos, hivatalos és a vízügyi szakma által elfogadott fogalmi meghatározás(ok), mégis kijelenthető, hogy egyik sem tekinthető teljeskörűnek. Napjaink klímaváltozási tendenciái, az egyre fokozódó időjárási szélsőségek jelentősen módosítják az évtizedes tapasztalatokon alapuló modellek eredményeit, ezáltal szükségzerű a belvíz értelmezés megújítása is.

Széles körben, így a vízgazdálkodásban is már megkezdődött egyfajta szemléletváltás, amelyet a szakági stratégiák rövid és hosszútávú célkitűzései foglalnak össze. Kiemelten fontos és meghatározó a tájleptékvű és értékalapú megközelítés szükségességének hangsúlyozása, a klímareziliencia és vízkészletgazdálkodás szempontjából egyaránt fenntartható, funkcionális-ökológiai és esztétikai értelemben is előnyös tájhasználat biztosítása céljából. Ennek egyik eszköze az adaptáció, a táji adottságokhoz való alkalmazkodás.

A belvízjárta területek időszakos vízfelületek révén aktív részét képezik a kék- és zöldinfrastruktúra hálózatnak, azonban kimondottan értékalapú értékelésük ezidáig nem történt meg – ezt szándékozik pótolni kutatásom. A stratégiák, a felsőbb szintű tervek és előírások elvi szinten foglalkoznak ugyan a belvízjárta területek vízviSSzatartásban betöltendő szerepével, a beavatkozási területek kijelölésére vonatkozóan azonban nem határoznak meg módszertant és a megvalósulásra csak elenyésző mennyiségű példa van hazánkban (pl. LIFE-MICACC projekt keretében Rákócziújfalú területén kialakított belvíztározó).

J1. A belvíz / belvízjárta területek és a kék- zöldinfrastruktúra együttes értelmezését szükséges bevezetni az ágazati stratégiákba és hosszú távon a jogszabályi rendszerbe.

A kutatás során áttekintett hatályos stratégiákban a belvíz részben, mint veszélyeztető tényező, részben, mint lehetőségeket magában rejtő tényező (tájpotenciál) olvasható. A kék- és zöldinfrastruktúra – amely megközelítése egyértelműen pozitív, ökológiai irányú – jelenleg még elenyésző hangsúllyal jelenik meg azokban a stratégiákban is, amelyek tájszintű jövőképet fogalmaznak meg. A két fogalom (belvíz és kék-zöldinfrastruktúra) együttes értelmezésére, összekapcsolására, miszerint a belvízjárta területek a kék- és zöldinfrastruktúra aktív részét képezik, még nincs példa sem a stratégiákban, sem a hazai jogrendszerben. A jogszabályokban a belvíz ökológiailag pozitív jellege nem azonosítható, ezért a **belvíz / belvízjárta területek és a kék- zöldinfrastruktúra együttes értelmezését szükséges bevezetni az ágazati stratégiákba és hosszú távon a jogszabályi rendszerbe.** Bár a stratégiák foglalják össze a fejlesztési célokat és jelölik ki a tervezési szempontokat, irányokat, a végrehajtást és szabályozó rendszert a joganyagok (törvények, végrehajtási rendeletek, rendeletek) képviselik. Ezért indokolt, hogy a joganyagokban (és szakmai anyagokban is) szereplő belvíz definíció, illetve a belvízzel kapcsolatos megközelítésmód a klímaváltozás hatásai miatt felerősödő új, adaptív szemléletek irányába változzon.

J2. A terület- és településrendezési tervekbe javaslom beépíteni a vízviSSzatartásra alkalmas területek övezetének kijelölését.

A terület, de különösen a településrendezési tervek, amelyek az adott térség, illetve település fejlődési irányait szabályozzák, jelenleg kevés útmutatást adnak a vízviSSzatartásra alkalmas területek kijelölésére, illetve a belvízzel veszélyeztetett területek kezelésére. Rendszeresen belvízjárta területek övezete néhány vármegye kivételével szinte minden vármegyei tervben megjelenik. Települési léptékben zömében a felsőbb szintű tervek adaptációjával kerülnek meghatározásra ezen területek, amelyek alapvetően a szürke infrastruktúra terjeszkedési irányai

számára mérvadóak (beépítést korlátozó jelleg). Lokális szinten az egyik leghatékonyabb, gyakorlati hasznosíthatósággal rendelkező elméleti és tervezési vezérelv lehetne az időszakos vízviisszatartásra alkalmas területek kijelölésének övezete, amelynek alapját a belvízjárta területek, valamint a kutatás során kidolgozott indikátorok, illetve szcenáriók képeznék. Ily módon javaslom a tervezési eszközrendszer egyik elemeként települési szinten, a helyi adottságokat leginkább figyelembe vevő és a klímaváltozás negatív hatásainak enyhítésére hatékonyan reflektáló övezet kialakítását.

J3. Javasom a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségének integrálását a belvízzel kapcsolatos szakterületek szakanyagaiba, mindezek által pedig a belvíz definíciójának megújítását.

A belvíz jelenleg hatályos és elfogadott definíciói elsősorban annak kialakulására utaló meghatározásokat közölnek, amelyek tartalmi kiegészítése szükséges a szakpolitikai stratégiákban is megjelenő ökológiai vonatkozások integrálásával. A belvízzel foglalkozó kutatások legnagyobb része az elmúlt évtizedekben leginkább annak kártételi szerepét hangsúlyozta, ám értéke, időszakos vízkészlete napjainkra egyre inkább felértékelődik. Kutatási eredményeimmel alátámasztottam a belvízjárta területek táji értéknövelő szerepét, amelyet az egyes szakterületek – különösképpen a téma tekintetében leginkább érintett vízügyi ágazat és az agrárium – tudományos, illetve szemléletformáló szakanyagaiba illesztésével elősegíthető a belvíz eddig jellemzően negatív irányú megítélésének megváltoztatása.

J4. A belvízjárta területek területhasználat-váltásra alkalmas helyszíneinek lokális szintű elemzése, kiegészítő értékelések elvégzése ökológiai, ökonómiai szempontból.

A belvízjárta területek területhasználat-váltásra alkalmas területeit országos léptékben a rendelkezésemre bocsátott adatbázisok térinformatikai elemzésével azonosítottam és határoztam meg. Mindezen területek kiviteli szintű lehatárolása és helyi szintű adaptációja azonban lokálisan további elemzések integrálásával lehetséges. Számos olyan természeti adottság (pl. mikrodomborzati adottságok) és antropogén (pl. meglévő csatornahálózat, kialakult termelésstruktúra), illetve szabályozási jellegű tényező (pl. telekstruktúra, tulajdonviszonyok) befolyásolja egy adott terület területhasználat-váltásra alkalmassá tételét, amelyet jelen kutatás keretein belül, illetve országos léptékben nem lehet meghatározni, így szükséges a helyi ismeretek területi interpretációja az adaptív belvízkezelés megvalósításához.

J5. Meghatározott projektterülete(ke)n javasolom a belvízjárta területek területhasználat-váltásának végrehajtását, majd az eredmények monitorozását rövid és hosszú távon.

A kutatásom során meghatároztam azon belvízvédelmi szakaszokat, amelyek területén tájvédelmi szempontból megalapozott a belvízjárta területek területhasználat-váltása. Az érintett belvízvédelmi szakaszok területén a J4-es számú javaslatban olvasható kiegészítő elemzések, illetve kiviteli szintű tervezés eredményeként kijelölhetőek a ténylegesen területhasználat-váltásra lehatárolható területek és a megvalósításhoz szükséges beavatkozások, mint az adaptív belvízgazdálkodás eszközei. A területhasználat-váltás megvalósítását követően folyamatosan monitorozni kell az adott területet mind funkcionális, mind ökológiai szempontból, hogy a rövid és hosszú távú hatások az országos léptékű adaptációhoz megfelelő kiegészítő információval szolgáljanak és így más területeken az esetenként szükséges módosításokat, új indikátorok kijelölését meg lehessen tenni.

9. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

T1: A belvízzel kapcsolatos jogforrások szemléletére vonatkozóan megállapítottam, hogy a jogi szabályozási környezet a belvízre, mint károkozó víztöbbletre tekint és a belvízkezelés vonatkozásában a magyar joganyagok még nem tükrözik, illetve alkalmazzák a klímaváltozás kezeléséhez elengedhetetlen adaptív vízgazdálkodási szemléletet. A kutatási téma tekintetében releváns, hatályos szakági stratégiákban a belvíz értelmezésére vonatkozóan előremutató annak a vízviisszatartás egyik meghatározó eszközeként történő nevesítése.

Megállapítottam, hogy a belvíz fogalom 556 hatályos magyar jogforrásban fordul elő, amelyekben a belvíz értelmezése kivétel nélkül a vízgazdálkodási szemlélettel kerül megközelítésre, kiemelve annak károkozó jellegét, illetve az ellene való védekezési mechanizmusok szükségességét és annak részletes szabályait. Olyan joganyag, amely a kutatáshoz kapcsolódó három definíciót (belvíz, kék- és zöldinfrastruktúra, ökoszisztéma-szolgáltatás) egyszerre tartalmazza és a belvíz fogalmat ökológiai szemlélettel közelíti meg, nem található a jelenleg hatályban lévők között.

Az elemzett stratégiákban (köztük Nemzeti Tájstratégia, Nemzeti Vízstratégia, Nemzeti Vidékstratégia) hangsúlyosan megjelenik a belvíz kiemelkedő szerepe a klímaváltozás negatív hatásainak enyhítésében. A stratégiák által megfogalmazott hosszútávú célkitűzések döntő többségében a belvizet ökológiai szempontból pozitív jelenséggént azonosítják, azonban mint a kék- és zöldinfrastruktúra hálózat szerves része, nem kerül definiálásra, mint ahogyan széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatásainak meghatározása is erősen hiányos.

T2: Megalkottam a történetileg belvízjárta terület fogalmát, amely alatt azon belvízjárta területek értendők, amelyek már az ármentesítő és lecsapoló tevékenységek előtt is vízjárta területek voltak.

A történetileg belvízjárta területek meghatározása tájtörténeti elemzésekkel, országos léptékben történt a „Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt” elnevezésű térkép (A M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete, 1938.) feldolgozásával. A belvízjárta területek országos tájtörténeti elemzésének eredményei hozzájárulhatnak a belvízi elöntéssel veszélyeztetett területek tájváltozási folyamatainak és ezzel együtt a belvízképződési folyamatoknak a jobb megértéséhez, valamint az adott területen legalkalmasabb adaptív belvízkezelési módok meghatározásához. Az országos, térinformatikai elemzésekkel megállapított történetileg

belvízjárta területek lokális értelmezhetősége azonban kiemelkedő fontosságú, amelyhez részterületekre rendelkezésre álló, nagyobb méretarányú, illetve pontosabb történeti szakági térképek területi interpretációjának eredményeként az országos eredmények tovább pontosíthatóak.

T3: Térinformatikai elemzésekkel igazoltam, hogy a belvízjárta területek 56,09%-a olyan területeken alakul ki, amelyek az ármentesítéseket és vízrendezéseket megelőzően is vízjárta területek voltak, tehát történetileg belvízjárta területek. Ugyanakkor jelentős (43,91%) azon belvízjárta területek aránya is, amelyek nem rendelkeznek történeti előzménnyel, tehát olyan területeken képződnek, amelyek a folyószabályozásokat és vízrendezéseket megelőzően nem álltak rendszeresen vagy időszakosan vízborítás alatt.

A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével egyenes arányban emelkedik a történetileg belvízjárta területek aránya. Országos léptékben a magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 77,27%-a, az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 66,24%-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 59,51%-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 51,01%-a történetileg belvízjárta terület.

T4: Térinformatikai elemzésekkel igazoltam, hogy a belvízjárta területek magas természet- és tájvédelmi értéket képviselnek, értékes vizes élőhelyeknek tekinthetőek, ezért jelentős részük védettség alatt áll. Országos átlagban a belvízjárta területek mintegy 41,87%-a áll természeti területként védettség, illetve egyéb táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő területi kategória oltalma alatt.

A védett, valamint az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategória oltalma alatt álló belvízjárta területek az ország természet- és tájvédelmi jelentőségű területeinek közel 20%-át adják. Alföldi szinten még markánsabb ez az érték, az országos arány kétszerese (közel 40%).

A belvízjárta területek védettsége csaknem minden védettségi kategóriában és összesítve is meghaladja az országos védettségi arányokat a védett, valamint az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategória oltalma alatt álló területek tekintetében egyaránt. Az országoshoz hasonló megoszlást mutatnak az alföldi belvízjárta területek is. Kiemelkedő a belvízjárta területek védettségének aránya az ex lege védett szikes tavak és az ex lege védett lápok kategóriában (az országos átlag kétszerese), mind országosan, mind alföldi léptékben. A nemzeti parkok és a Bioszféra rezervátumok esetében a referencia-értéket jóval meghaladó

mértékű a belvízjárta területek aránya a Kisalföldön. A belvízjárta területeken magasabb az egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategória oltalma alatt álló területek megoszlása, mint a védett természeti területek összesített aránya. A belvízjárta területek 41,76%-át érinti egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategória, míg 13,15%-uk védett természeti terület.

Az ex lege védett szikes tavak csaknem kétharmada belvízjárta területen található. Az országban ex lege védett lápok, Ramsari területek, Bioszféra rezervátumok csaknem harmadát ugyancsak belvízjárta területek teszik ki. A nemzeti parkok és a Natura 2000 különleges madárvédelmi területek közel negyede belvizes. Az Alföldön elemzett védettségi kategóriák túlnyomó részénél (nemzeti parkok, ex lege védett szikes tavak, ex lege védett lápok, Országos Ökológiai Hálózat magterület övezete, Natura 2000 területek, Ramsari területek) a védettség csaknem 50%-át belvízjárta területek teszik ki.

T5: A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével együtt egyenes arányban nő a belvízjárta területek védettségének aránya.

Országos léptékben a magas fokú belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt területek mintegy 62,28%-a, az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt területek 50,63%-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt területek 45,06%-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság kategóriába sorolt területek 37,28%-a áll védettség, illetve egyéb, táji és természeti örökség megőrzését elősegítő területi kategória oltalma alatt.

T6: A természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett belvízjárta területek túlnyomó része történetileg belvízjárta terület.

A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével egyenes arányban emelkedik a történetileg belvízjárta területek védettségi aránya. Országosan a történetileg belvízjárta, magas fokú belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 63,57%-a, az átlagos mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 51,69%-a, a kismértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 47,54%-a, míg az alacsony mértékű belvízelöntési gyakoriság alatt álló területek 44,10%-a egyben természet- és tájvédelmi jelentőségű terület.

T7: A belvízjárta területek, mint időszakos vízborítás alatt álló területek, meghatározó tájképi jelentőségűek az ország síkvidéki területein. Tájkarakter-formáló szerepük elsősorban lokálisan értelmezhető, ahol időszakos jelenlétükkel esztétikai értéknövelő (“tájgazdagító”), illetve beépítéseket korlátozó hatással bírnak.

A tájképvédelmi övezetbe tartozó belvízjárta területek országos aránya 38,37% (valamivel az országos átlag alatti). Az alföldi tájképvédelmi övezettel érintett belvízjárta területek aránya (38,33%) meghaladja a tájképvédelmi területek teljes Alföldre vonatkoztatott arányát (30,16%). Hasonlóképpen a kistájképvédelmi övezettel érintett belvízjárta területek aránya (41,02%) jelentősen meghaladja a tájképvédelmi területek teljes Kistájképvédelmi övezetre vonatkoztatott arányát (30,58%). A belvízelöntési gyakoriság mértékének növekedésével együtt magasabb arányú a belvízjárta területek tájképvédelmi területtel való érintettsége. A belvízjárta területek jellemzően (38,8%-os arányban) szántódomináns, homogén síksági táj tájkarakter típusú területeken fordulnak elő. A belvízjárta területek mindössze 9,39 %-a érint vízdomináns, illetve vízbefolyásolt tájkarakter típusba sorolt területeket. Beépítést korlátozó, illetve befolyásoló jellegükkel lokálisan is hatást gyakorolnak a tájkarakterre, ezáltal hozzájárulnak az adott tájrészlet karakterének megőrzéséhez.

T8: A területhasználatok országos, illetve mintaterületi térinformatikai elemzése alapján megállapítottam, hogy a belvízjárta területek jelentős része (több mint 80%-a) rossz, vagy közepes termőhelyi adottságú szántó, amelyeket az időszakosan jelentkező víztöbblet ellenére szántóként művelnek, ezért e területek művelésiágának felülvizsgálata indokolt.

A belvízjárta területek 58,52%-át szántóterületként, 18,80%-át gyepterületként hasznosítják Magyarországon. A belvízjárta területek csupán 9,79%-a jó vagy kiváló termőhelyi adottságú szántóterület, jellemzően alacsony, illetve kismértékű belvízelöntési gyakoriság mértékkel. A kiváló termőhelyi adottságú szántók a belvízjárta területek 5,87%-át, jó termőhelyi adottságú szántók pedig a belvízjárta területek 3,92%-át adják.

T9: Az adaptív belvízgazdálkodás célterületeinek meghatározására kidolgoztam egy komplex, táji léptékű indikátorrendszert, illetve értékelési eljárást. Kutatási eredményeim szerint a területhasználat-váltásra alkalmas területek kijelölésének megalapozó indikátora a történetileg belvízjárta területek, a természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel érintett belvízjárta területek, valamint a rossz vagy közepes termőhelyi adottságú szántóterületek egyesített adatbázisa lehet. Ezen indikátorok alkalmazásával az általam kidolgozott nyolc scenárió legalább 157 km² és legfeljebb 7638 km² kiterjedésű rossz vagy közepes minőségű belvízjárta szántó területhasználat-váltását, illetve vizes élőhelyé alakítását alapozza meg.

10. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásom elsődleges célkitűzése a belvízjárta területek tájépítészeti szempontú elemzése volt, amelynek során komplex értékelési módszert dolgoztam ki ezen területek tájgazdagító szerepének alátámasztására és adaptív vízgazdálkodásuk megalapozására. Napjaink egyre hangsúlyosabb kérdésköre a vízmegtartás lehetőségeinek feltárása, amelynek a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentésében és ellensúlyozásában kiemelt szerepe van. Az ország területének 60,54 %-a síkvidék (az érték az Alföld és a Kisalföld területét tartalmazza), amelynek hasznosítása jellemzően mezőgazdasági jellegű (szántó vagy rét/legelő művelési ágban vannak). A rendelkezésemre bocsátott adatforrások (OVF 2021) alapján az ország síkvidéki területeinek közel 50 %-a időszakosan belvíz által érintettnek. A szakirodalmi források elemzése során feltárt, elsődlegesen vízügyi, hidrológiai, illetve gazdaságtani szempontú elemzésekben néhol ettől eltérő, de nagyságrendileg hasonló értékek olvashatóak. Ezek az eltérések egyrészt a belvizes területek kiterjedésének állandó változásából, másrészt a különböző szakágak eltérő megközelítési módjából adódnak. Ez is bizonyítja, hogy a **belvíz témaköre nagyon komplex, interdiszciplináris megközelítést igényel.**

Kutatásomban elsőként rövid áttekintést adtam az értekezésben alkalmazott fogalmakról, azok hatályos és alkalmazott definícióiról. A belvíz, a kék- és zöldinfrastruktúra, valamint az ökoszisztéma-szolgáltatások fogalmakra fókuszáltam. A szakirodalmi fejezetben tekintetem át a belvízképződés okait és jellemzőit, valamint a kutatás három kulcsfogalmának értelmezését, de kiemelten a belvíznek a jogforrásokban és stratégiákban megjelenő fogalommagyarázatát és használatának ökológiai vonatkozásait. Részletesen elemeztem a belvízjárta területek igazgatási rendszerét és a területi tervezésben betöltött szerepét. betöltött szerepét.

Megállapítottam, hogy hazánkban jelenleg jogszabályi szinten a belvízre, mint negatív, károkozó és veszélyeztető tényezőre tekintenek az egyes szakági jogforrások. A hatályos és tájvédelmi szempontból kiemelt relevanciával bíró **stratégiákban, szakpolitikai dokumentumokban** – amelyek az adaptív, fenntartható területhasználati struktúra kialakításának feltételrendszerét is megteremtik – azonban **már megjelenik a belvíz pozitív, előnyös megítélése.** A terület - és településrendezés eszközeiben is fellelhető a belvízveszélyeztetettség jelentősége. A belvízjárta területek ezekben a dokumentumokban a beépítések és egyéb infrastrukturális fejlesztések számára korlátozó elemként tekinthetőek. Mindez tájvédelmi szempontból pozitívan is értelmezhető, hiszen ezáltal egyfajta “természetes” szabályozó hatást fejt ki a belvíz jelenléte, lassítva a táj beépülési folyamatait. Ki kell emelni azonban, hogy a feldolgozott tervek, szakanyagok, jogforrások zöme és a köztudat a belvizet

egyértelműen és szinte kizárólag, mint veszélyeztető tényezőt említi, ami annak negatív megítélésére utal.

Értekezésemben alapvetően háromféle, tájépítészeti szempontú értékelést végeztem el. A **belvízjárta területek tájtörténeti sajátosságainak** elemzése során feltártam a történetileg belvízjárta területeket, azaz lehatároltam a vízrendezési és szabályozási munkálatokat megelőzően is időszakosan vagy rendszeresen vízjárta területeket. Az eredmények alapján elkülöníthetők a vízviszátartásra tájtörténeti szempontból leginkább alkalmasnak tekinthető területek. Elemeztem továbbá a belvízjárta területek természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel való érintettségének mértékét, amelynek eredménye a **belvízjárta területek ökológiai/természetvédelmi jelentőségét** támasztja alá. A természet- és tájvédelmi jelentőségű területek kategóriáin belül feldolgoztam az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek; az egyéb, természeti, táji örökség megőrzését elősegítő területi kategóriák; illetve a tájképi szempontból meghatározó, valamint tájkarakter területek adatbázisát. Kutatásomban foglalkoztam a **belvízjárta területek tájkarakter-formáló szerepének** azonosításával is. Számadatokkal támasztottam alá, hogy a belvízjárta területek magas ökológiai potenciállal rendelkeznek, az országos referenciaértékekkel összevetve megállapítottam, hogy jelentős a természet- és tájvédelmi jelentőségű területekkel való átfedésük mértéke. Az országos tájkarakter kutatás alapján jellemzően “homogén, szántódomináns” tájegységek részét képezik a belvízjárta területek, meglehetősen kevés “vízbefolyásolt” karakterű tájegységben jelennek meg. Ez utóbbi térben és időben időszakosan történő keletkezésüknek tudható be. **Azonban lokális szinten és a beépítéseket korlátozó jelentősége miatt helyi szinten tájkaraktert formáló szereppel is rendelkeznek a belvízjárta területek.**

Elemeztem a belvízjárta területek területhasználati sajátosságait is, amelyek között kiemelt szerepet kapott a kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületekkel való átfedés mértékének és földrajzi elhelyezkedésének meghatározása. A kiváló és jó termőhelyi adottságú szántóterületek nem javasolhatóak területhasználat-váltásra, azonban a rossz vagy közepes termőhelyi adottságú belvízjárta szántók igen, amelyek kutatási eredményeim alapján jelentős kiterjedésűek országos szinten (7638,27 km²). Mindezek mellett elvégeztem az országos belvízcsatorna hálózat sűrűsödés-elemzését és a belvíz által érintett települések BV-index alapú értékelését.

A kapott országos eredményeket két mintaterület esetében további elemzésekkel igazoltam, illetve egészítettem ki. A Kisalföldön elhelyezkedő Rába alsó és az alföldi Holt-Sebes-Körösi belvízvédelmi szakaszok területén részletes tájtörténeti elemzéseket végeztem, feltárva a vízjárta területek tájváltozási sajátosságait. Többszöri terepi bejárásokkal a mintaterületek tájképi

jellemzőinek – részben szubjektív megítélésen alapuló – értelmezését is elvégeztem az országos eredmények kiegészítésére.

Kutatási eredményeim összegzéseként a három fő értékelési szempont (tájtörténeti, természet- és tájvédelmi jelentőség, területhasználati jellemzők) összevetésével **szcenáriókat dolgoztam ki a belvízjárta területek területhasználat-váltásra javasolható potenciális helyszíneinek országos meghatározására**. A forgatókönyvek alapján meghatározhatók azon belvízvédelmi szakaszok, amelyek területén – további indikátorok integrálásával és elemzések elvégzésével – időszakos vízviasszatartásra alkalmas belvízjárta területek (belvízi tározók) jelölhetőek ki tájvédelmi szempontok figyelembevételével. A kidolgozott nyolc scenárió az alkalmazott indikátorok függvényében eltérő kiterjedésű (157 km² és 7638 km² közötti) belvizes terület területhasználat-váltását irányozza elő. A belvizes területeken javasolt területhasználat-váltások jelentős mértékben hozzájárulhatnak az Európai Unió által 2019-ben elfogadott Zöld Megállapodás értelmében vállalt 10 %-os új vizes élőhely kialakításához.

Kutatásommal összességében a belvízjárta területek tájépítészeti szempontú, komplex elemzését és értelmezését végeztem el. Funkcionális-ökológiai-tájképformáló sajátosságaik országos és mintaterületi szinten azonosított eredményeivel pedig az adaptív belvízgazdálkodás kialakítási folyamatához indikátorokat határoztam meg és az indikátorok alapján forgatókönyveket dolgoztam ki. Az eredmények megalapozzák a vízviasszatartásra alkalmas területek kijelölését, belvíztározók létesítését. A scenáriókban részletezett, tájvédelmi szempontból területhasználat-váltásra javasolt, potenciális belvíztározó területek lehatárolása további kutatási irányokat és lehetőségeket is megalapoz. Értekezésem végén javaslatcsomagot fogalmaztam meg a belvizes területek megítélésével, definiálásával kapcsolatos szemléletváltás és az adaptív belvízgazdálkodás elősegítésére.

11. SUMMARY

The primary objective of my research was to analyse areas affected by excess water from a landscape architectural perspective, developing a complex assessment method to support the landscape enrichment role of these areas and to provide a basis for their adaptive water management. An increasingly important issue today is the exploration of water conservation options, which have a key role to play in mitigating and offsetting the negative impacts of climate change. 60.54 % of the country's territory is lowland (the figure includes the Great Plain and the Little Plain), which is typically used for agricultural purposes (arable or meadow/pasture). According to the data sources available to me (OVF 2021), almost 50 % of the country's lowland areas are periodically affected by excess water. The analyses of the literature sources, which primarily focus on hydrological and economic aspects, reveal values that differ in some cases but are similar in magnitude. These discrepancies are due to the constant variation in the extent of areas affected by excess water and to the different approaches taken by the various disciplines. **This demonstrates that the issue of excess water requires a very complex, interdisciplinary approach.**

In my research, I have first given a brief overview of the concepts used in the thesis, their definitions in force and in use. I focused on the concepts of excess water, blue and green infrastructure and ecosystem services. In the literature chapter, I reviewed the causes and characteristics of excess water formation and the interpretation of the three key concepts of the research, but with particular emphasis on the definition of excess water in legal sources and strategies and the ecological implications of its use. I have analysed in detail the management system of excess water management and its role in spatial planning.

I found that in Hungary, at present, excess water is considered as a negative, damaging and endangering factor by the various legal sources. However, the positive and beneficial perception of excess water is already reflected in the strategies and policy documents of particular relevance from the point of view of landscape protection, which also create the conditions for the development of adaptive, sustainable land use structures. The importance of excess water vulnerability is also reflected in spatial and urban planning instruments. In these documents, flood-prone areas are seen as a constraint on building and other infrastructure development. This can also be seen as a positive aspect of landscape protection, as it has a 'natural' regulating effect, slowing down the process of development in the landscape. It should be pointed out, however, that the majority of the plans, specialist literature, legal sources and

public opinion clearly and almost exclusively refer to excess water as a threat, which suggests that it is perceived negatively.

In my thesis, I have basically carried out three types of assessment from a landscape architectural point of view. In the analysis of the historical landscape characteristics of areas affected by excess water, I identified areas that were historically inundated, i.e. areas that were periodically or regularly inundated prior to the water management and regulation works. The results allow the identification of areas that are most suitable for water retention from a landscape history perspective. I have also analysed the extent to which the areas affected by excess water are affected by areas of natural and landscape importance, the results of which support the ecological/natural conservation importance of these areas. Within the categories of areas of nature and landscape conservation importance, I have processed a database of natural areas of national importance protected by specific legislation; other categories of areas contributing to the conservation of natural and landscape heritage; and areas of landscape importance and landscape character. My research has also focused on identifying the role of excess water in shaping landscape character. I have quantified the high ecological potential of these areas and compared them with national benchmarks, and found that there is a significant degree of overlap with areas of nature and landscape importance. Based on the national landscape character study, areas affected by excess water inundation are typically part of *'homogeneous, field-dominated'* landscapes, with relatively few *'waterlogged'* landscapes. The latter is due to their spatial and temporal intermittency. However, at the local level and because of their importance in constraining development, **excess water also have a landscape character shaping role at the local level.**

I also analysed the land-use characteristics of inland floodplain areas, with particular emphasis on the extent and location of overlap with high and good quality arable land. Excellent and good arable land are not recommended for land-use change, but poor and medium arable land, which, based on my research, covers a significant area at national level (7638.27 km²), is. In addition, I carried out a density analysis of the national excess water canal network and an assessment of the BV-index based municipalities affected by excess water.

I confirmed and complemented the national results obtained for two sample areas with further analyses. In the Lower Rába and the Holt-Sebes-Körösi excess water protection sections, I carried out detailed landscape historical analyses, revealing the landscape change characteristics of the water-flooded areas. I also carried out several field visits to interpret the landscape

characteristics of the sample areas, partly based on subjective judgements, to complement the national results.

As a summary of my research results, **I have developed scenarios for the national identification of potential sites for land use change in areas exposed to excess water inundation comparing the three main evaluation criteria** (landscape history, natural and landscape conservation importance, land use characteristics). Based on the scenarios, excess water protection sections can be identified, in which – by integrating additional indicators and carrying out analyses – areas affected by excess water suitable for temporary water retention (inland reservoirs) can be designated, taking into account landscape conservation aspects. The eight scenarios developed envisage land-use change in inland water catchments of varying extent (from 157 km² to 7638 km²) depending on the indicators applied. The proposed land-use changes in inland wetlands could make a significant contribution to the 10% new wetland creation committed under the European Union's Green Deal adopted in 2019.

Overall, my research has provided a complex analysis and interpretation of inland floodplains from a landscape architectural perspective. With the results of their functional-ecological-landscape-forming characteristics identified at national and sample area level, I defined indicators for the process of adaptive excess water management and developed scenarios based on these indicators. The results provide a basis for the designation of areas suitable for water retention and the establishment of excess water reservoirs. The delineation of potential reservoir areas for land-use change, as detailed in the scenarios, will also provide a basis for further research directions and options. At the end of my thesis, I have formulated a set of recommendations to promote a change of approach to the assessment and definition of excess water and adaptive excess water management.

12. MELLÉKLETEK

M1 Irodalomjegyzék

1. Könyv, könyvrészlet, közlemény

BOZÁN, CS. et al. (2015): Kedvezőtlen vízgazdálkodási állapotú mezőgazdaságilag művelt területek nagy felbontású belvíz-veszélyeztetettségi térképezése Magyarország síkvidéki területein. Belvízi veszélytérképezés. Szarvas: Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Öntözési és Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály (NAIK-ÖVKI). 69 p.

CSEMEZ, A. (1996): Tájtervezés – tájrendezés. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 296 p.

CSETE, Á. (2023): A városi zöldinfrastruktúra szerepe a fenntartható csapadékvíz-gazdálkodásban. Doktori értekezés. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 101 p.

CSIMA, P. (2019): Mikoviny Sámuel az építész és tájalakító. Budapest: Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft. 152 p.

CSORBA, P. (2021): Magyarország kistájai. Debrecen: Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány. 409 p.

DEMETETER, SZ. (2016): Konvektív és réteghőből hulló csapadék statisztikai vizsgálata állomási mérések alapján. Szakdolgozat. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem. 47 p.

DÉVAI, GY. et. al. (1998): Vízi- és vizes élőhelyek sajátosságai és tipológiája. Debrecen: KLTE Ökológiai Tanszék. 66 p.

EHRLICH, P.R. - EHRLICH, A.H. (1981): Extinction: The Causes and Consequences of the Disappearance of Species. New York. [s.n.] 384 p.

FEJÉR, L. (2001): Vizeink Krónikája. A magyar vízgazdálkodás története. Budapest: Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény. 307 p.

FILEPNÉ, K. K. (2013): Tájhasználati szempontok a vidéki térségek versenyképességének értelmezéséhez. Doktori értekezés. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem. 251 p.

GODA, P. (1991): Folyószabályozás, tószabályozás, árvízvédelem, ármentesítés. Budapest: Typotex Elektronikus Kiadó Kft. 271 p.

GUTMAN, J. (2019): A belvízkárok és a települések területi tervezésének minősége közötti összefüggés értékelése Jász-Nagykun-Szolnok Megyében. [H.n.]: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság. 43. p.

HALÁSZ, L. – FÖLDI, L. (2014): Környezetbiztonság. Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar. Budapest: Nemzeti Közszerológálati és Tankönyv Kiadó Zrt. 418. p.

HOYK, E. (2021): Városi zöld-kék infrastruktúra. Kecskemét. [k.n.] 69 p.

HUBAYNÉ et. al. (2019): Táji örökségen alapuló vidékfejlesztés a Pilisi Natúrpark területén. Budapest: SZIE Tájépítészeti és Településtervezési Kar. 256 p.

IHRIG, D. (Szerk.) (1973): A magyar vízszabályozás története. Budapest: Országos Vízügyi Hivatal. 398. p.

IJJAS, I. (2019): Integrált vízgazdálkodás – A hidrinformatika születése – európai és globális integráció. Budapest: Typotex Kiadó. 414 p.

KLINGHAMMER, I. – PÁPAY, GY. – TÖRÖK, ZS. (1995): Kartográfiatörténet. Budapest: Eötvös Kiadó. 189. p.

KOZÁK, P. (2006): A belvízjárás összefüggéseinek vizsgálata az Alföld délkeleti részén, a vízgazdálkodás európai elvárásainak tükrében. Doktori értekezés. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 104 p.

LÁSZLÓ, L. (szerk.) (2006): Terület- és településrendezési ismeretek. Tankönyv a köztisztviselők továbbképzéséhez. Budapest: Magyar Közigazgatási Intézet. 190 p.

Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (2013). An analytical framework for ecosystem assessments under Action 5 of the EU Biodiversity Strategy to 2020. Discussion paper – Final. [S.l.] European Union. 60. p.

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2018). Budapest: Innovációs és Technológiai Minisztérium. 251. p.

MÓCSÉNYI, M. et. al. (1999): Környezetünk és védelme 1-2. Miskolc-Szarvas: Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány – DATE Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Főiskolai Kar. 627. p.

Nemzeti Erdőstratégia (2016). Budapest: Földművelésügyi Minisztérium, Erdészeti és Vadgazdálkodási Főosztály. 63. p.

Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia (2013). Budapest: Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács. 188. p.

Nemzeti Vízstratégia – Kvassay Jenő Terv (2017). Budapest: [k.n.] 143. p.

PÁLFAI, I. (2004): Belvizek és aszályok Magyarországon. Hidrológiai tanulmányok. [H.n.]: Közlekedési Dokumentációs Kft. 492 p.

PODSCHUN, S. A. et al. (2018): RESI – Anwendungshandbuch. Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten. Berlin: Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, IGB. 187. p.

REID, W. V. et al. (2005): Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Washington, DC: Island Press. 155. p.

SOMOGYI, S. (szerk.) (2000): A XIX. századi folyószabályozások és ármentesítések földrajzi és ökológiai hatásai. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet. 302. p.

SZATMÁRI, J. (Szerk.) (2013): Belvíz. Belvízi monitoring, menedzsment és kockázatértékelés a Délkelet-Alföldön és Észak-Szerbiában. Szeged: Szegedi Tudományegyetem. 154. p.

SZLÁVIK, L. (2013): Szembenézünk az árvizekkel. A 2013. évi árvizek és belvizek krónikája. Budapest: Országos Vízügyi Főigazgatóság. 315 p.

Ütügyi Műszaki Előírás – A közutak menti zöldfelületek létesítésének és fenntartásának szabályozása a forgalombiztonsági szempontok figyelembevételével. (2024) e-UT 08.03.21:2024. Budapest: Magyar Közút Nonprofit Zrt. 45. p.

VARGA, D. E. (2017): A fenntartható árvízkezelés és a zöldinfrastruktúra kapcsolata, fejlesztési lehetőségei Rába menti területek példáján. Diplomadolgozat. Budapest: Szent István Egyetem. 92. p.

2. Időszaki kiadványok cikkei

BABINSZKI, E. (2017): Térképek a múltból. Pocsolyatérkép. In: *Élet és Tudomány*, 72. (29) 911-913. p.

BÍRÓ, et. al. (2000): Térinformatikai módszerek alkalmazása a belvíz-veszélyeztetettség térképezésében. In: Borsosné (szerk.): *A Magyar Hidrológiai Társaság XVIII. Országos Vándorgyűlése*. 754-760. p.

BÍRÓ, T. (2017): Amikor sok víz van a területen. In: *Magyar Tudomány*, 178. (10) 1216-1227. p.

CSŐSZI, M. et. al. (2019): Országos tájkarakter-elemzések a nemzetközi gyakorlatban és a hazai tájkarakter-egységek azonosításának módszertana. In: *VIII. Magyar Tájökológiai Konferencia*

- (2019) (Kisvárdai). Fazekas, I. – Lázár, I. (szerk.): Tájak működése és arculata: Összefoglalók. Debrecen. MTA DTB Földtudományi Szakbizottság. 373-378 p.
- DOBÓ, K. - GÖNCZ, B. - IVÁNYI, K. (2020): Az árvíz- és belvízvédelem országos helyzetképe. In: *Hidrológiai Közlöny*, 100. (1) 5-18. p.
- DÓKA, R. (2015): Vízjárta területek tájhasználatának anomáliái a Duna-Tisza-közi síkvidék középső részén. In: *Tájökológiai lapok*, (13) 217-234. p.
- FILEPNÉ, K. K. et. al. (2024): Policy instruments as a trigger for urban sprawl deceleration: monitoring the stability and transformations of green areas. In: *Scientific Reports*, (14) paper: 2666. 15. p.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E. et al. (2010): The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. In: *Ecological Economics*, 69 (6) 1209-1218. p.
- GOSWAMI, M. et al. (2017): Functional Diversity: An Important Measure of Ecosystem Functioning. In: *Advances in Microbiology*, 7 (1) 82-93. P.
- HARKÁNYINÉ, SZ. ZS. (2017): A vízrajz térképi ábrázolásának történetéből. 29-39. P. In: JEREM, E. et al. (Szerk.): *Történeti tájak - vizes élőhelyek. Régészet, környezettörténet, tájvédelem. A Közép-európai Egyetem Kulturális Örökség Tanulmányok Program és az Archaeolingua Alapítvány előadássorozata*. Budapest: Archaeolingua Alapítvány. 106. p.
- ILLYÉS, ZS. (2022): Változó tájaink, a környezetminőség letéteményesei – tájtörténeti kutatások. In: *Magyar Tudomány – Tematikus összeállítás – A tájépítészet kibontakozása és sokrétű feladata*, 183 (9) 1127-1136. p.
- JANKÓ, A. (2019): A katonai és a kataszteri felmérések kölcsönhatása (1763-1940). In: *Catastrum katasztertörténeti folyóirat*, (1) 3-18. p.
- KIENITZ, G. (1972): A terméseredmények és a vízrendezés kapcsolata. In: *Vízügyi Közlemények*, 54. (2) 162-167. p.
- KOLLÁNYI, L. (2007): Tájképvédelmi övezet lehatárolásának új metodikája az Országos Területrendezési Tervben. In: *4D Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat*, (5) 5-8. p.
- KONKOLY-GYURÓ, É. (2015): A tájkarakter jelentősége a táj kutatásban. In: *VI. Magyar Tájökológiai Konferencia előadásai* (2015) (Budapest). Tájhasználat és tájvédelem - kihívások és lehetőségek. Budapest, ELTE. p. 78-87.

- KONKOLY-GYURÓ, É. et. al. (2015): Felszínborítás-változások a történelmi Magyarország tájain a 19. század közepétől napjainkig. In: *VI. Magyar Tájökológiai Konferencia előadásai* (2015) (Budapest). Tájhasználat és tájvédelem - kihívások és lehetőségek. Budapest, ELTE. p. 87-97.
- KÖRÖSPARTI, J. et al. (2022): A területhasználat racionalizálásának hatása Magyarország síkvidéki területeinek belvíz-veszélyeztetettségére. In: *Journal of Central European Green Innovation, Mezőgazdasági Vízgazdálkodás különszám*, 10 (2) 21–37. P.
- KOVÁCS, E. - KELEMEN, E. - PATAKI GY. (2011): Ökoszisztéma szolgáltatások a tudományterületek és a szakpolitikák metszéspontjaiban. In: *Természetvédelmi Közlemények*, 17 1-11. p.
- LUKÁCS, B. A. - SRAMKÓ, G. - MOLNÁR, V. A. (2013): Plant diversity and conservation value of continental temporary pools. In: *Biological Conservation*, (158) 393-400. p. DOI: DOI: 10.1016/j.biocon.2012.08.024
- MAGNIER, J. et. al. (2024): Natural/Small Water Retention Measures: Their Contribution to Ecosystem-Based Concepts. In: *Sustainability*, 16 (3) p. 26.
- M. SZILÁGYI, K. (2012): A tervezés növekvő szerepe a klímaváltozásra való felkészülésben. In: *4D Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat*, (26) 2-3. p.
- M. SZILÁGYI, K. - VASZÓCSIK, V. (2022): Zöldfelületi rendszer, zöldinfrastruktúra. In: *Magyar Tudomány – Tematikus összeállítás – A tájépítészet kibontakozása és sokrétű feladata.*, 183 (9) 1137-1146. p.
- NORBERG, J. (2004): Biodiversity and ecosystem functioning: A complex adaptive systems approach. In: *Limnology and Oceanography*, 49 (4) 1269-1277. p.
- PRIVÁ CZKINÉ, H. ZS. – ENDRŐDI, I. – MUHORAY Á. (2019): A belvíz elleni védelem új lehetőségei a korszerű polgári védelem rendszerével. In: *Védelem Tudomány katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat*, 4 (2) 28. p.
- PRIVÁ CZKINÉ, H. ZS. et al. (2019): Tájhasználati változások hatása belvízvédelmi létesítményekre. In: *A XXXVII. Magyar Hidrológiai Társaság Országos Vándorgyűlés dolgozatai*. p. 20.
- RAKONCZAI, J. et al. (2011): A belvízképződés elméleti háttere. In: *Földrajzi Közlemények*, 135 (4) 339-349. p.

- SALAMIN, P. (1942): Tanulmány a hazai belvízrendezésről. In: Hidrológiai Közlöny. 22. 76-122. p.
- SZILASSI, P. (2015): Területrendezési tervek, mint a belvíz elleni védekezés eszközei Magyarországon. In: *4D Tájépítészeti és Kertművészeti Folyóirat*, (38) 48-61. p.
- SZINAY, M. (2009): Belvízreform tanulmány. Kézirat. In: *Vélemények az Országos Vízügyi-gazdálkodási Terv 2009. augusztus 31-én közzétett kéziratából*. 24. p.
- THYLL, SZ. - BÍRÓ, T. (1999): A belvíz-veszélyeztetettség térképezése. In: *Vízügyi Közlemények*, 81. (4) 709-718. p.
- TÖRÖK, I. GY. (1997): "Eszmetöredékek" a belvíz fogalmának korszerűbb értelmezése és a belvízvédekezés gazdaságossága tárgyában. In: *A XV. Magyar Hidrológiai Társaság Országos Vándorgyűlés dolgozatai*. p. 554.
- VARGA, K. – DÉVAI, GY. – TÓTHMÉRÉSZ, B. (2013): Land use history of floodplain area during the last 200 years in the Upper-Tisza region (Hungary). In: *Regional Environmental Change*, (13) 1109-1118. p.
- VÍZI, D. B. (2019): Belvízi elöntések környezetbiztonsági vonatkozásai. In: *Műszaki Katonai Közlöny*, 29 (4) 5-20. p.
- VÍZI, D. B. (2023): A hazai belvízrendezés fejlődésének lehetséges irányai. In: *Műszaki Katonai Közlöny*, 33 (2) 97–111. p.
- WESTMAN, W.E. (1977): How much are nature's services worth? In: *Science*, 197 960-964. p.
- ZSENI, A. (2018): Vízvédelem. 2017/2018-as tanév II. félév – A víz társadalmi-gazdasági körforgása Magyarországon c. egyetemi előadás anyaga. Győr: Széchenyi István Egyetem, AHJK, Környezetmérnöki Tanszék.

3. Jogszabályi és az állami irányítás egyéb jogi eszközei

3.1 Nemzetközi karta, egyezmény, iránymutatás

3.2 Törvény, törvényerejű rendelet

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról. Hatályos: 2023.07.01-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1996-53-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 28.

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. Hatályos: 2023.07.01-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1996-53-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 28.

1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről. Hatályos 2023. 01. 01-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1996-21-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 28.

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről. 2023.11.08 - 2023.12.31-e közötti hatályban lévő állapot figyelembevétele. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-78-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023.11.25.

2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről. 2023.11.08 - 2023.12.31-e közötti hatályban lévő állapot figyelembevétele. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-78-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023.11.25.

2011. évi CLXVIII. törvény a mezőgazdasági termelést érintő időjárasi és más természeti kockázatok kezeléséről. Hatályos 2024.01.21-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-168-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2024.04.06.

2018. évi CXXXIX. törvény Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről. Hatályos 2023.01.01-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/2018-139-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2023.07.25.

2021. évi XXXIX. törvény a településtervezéssel összefüggő egyes törvények módosításáról. Hatálybalépés dátuma 2021. 05. 10-e, hatályon kívül helyezés napja: 2022. 01. 03. <https://njt.hu/jogszabaly/2021-39-00-00> Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 08.

2023. évi C. törvény a magyar építészetről. Hatályos 2023.12.31 - 2024.09.30. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/2023-100-00-00>. Lekérdezés időpontja: 2024.03.02.

3.3 Rendelet, kormányhatározat

253/1997. (XII.20.) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédkezéssel. Hatályos 2023.01.01-től. <https://njt.hu/jogszabaly/1997-10-20-6B>. Lekérdezés időpontja: 2024.01.08.

147/2010. (IV.29.) Kormányrendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról

178/2010. (V.13.) Kormányrendelet a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tatalmáról. Hatályos 2014.09.05-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/2010-178-20-22>. Lekérdezés időpontja: 2019.03.16.

314/2012. (XI.8.) Kormányrendelet a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

223/2014. (IX.4.) Kormányrendelet a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről

232/1996. (XII.26.) Kormányrendelet a vizek kártételei elleni védekezés szabályairól. Hatályos 2023. 01. 01-től. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/1996-232-20-22>. letöltés dátuma: 2023. 09. 23.

7/2012. (II.10.) BM utasítás a vízkárelhárítás irányításának szervezeti és működési szabályzatáról

18/2013. (III.28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról

9/2019. (VI.14.) MvM rendelet a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról. Hatályos 2023.01.01-től. Lekérdezési időpontja: 2023.07.25.

16/2017. (V.25.) NFM rendelet az útügyi műszaki előírások kidolgozására, kiadására és közzétételére vonatkozó szabályokról. Hatályos: 2017.06.24-től. <https://njt.hu/jogszabaly/2017-16-20-2W>. Lekérdezés időpontja: 2024.04.08.

24/2023. (VI.5.) AM rendelet az imrehegy-kiskunhalasi homokbuckák természetvédelmi terület létesítéséről szóló. Hatályos 2023. 06. 13-tól. URL: <https://njt.hu/jogszabaly/2023-24-20-7R>. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 01.

4. Vármegyei Területrendezési Tervek:

T1: Bács-Kiskun Megye Területrendezési Terve – a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 7/2020. (VII.8.) önkormányzati rendelete; a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 18/2020. (VI.26.) számú határozata a Bács-Kiskun Megye Területrendezési Tervével összefüggő intézkedésekről. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.bacskiskun.hu/storage/attached-files/March2023/KGvvqWDIC4VuIAZ2Eoji2r51QpHaAO-metaQktNVHJUXzdfMjAyMF83Xzhfb25rX3JlbmRfMThtfMjAyMF82XzZfb25rX2hhbF9tZWdhbGFwb3pvX211bmthcmVzemVrLnBkZg==-.pdf>

T2: Baranya Megye Területrendezési Terve – a Baranya Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 4/2020. (IV.22.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <http://www.baranya.hu/top-baranyai-dokumentumai#dcsoport105>

T3: Békés Megye Területrendezési Terve – a Baranya Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 6/2020. (VII.2.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.bekesmegye.hu/onkormanyzat/bekes-megyei-onkormanyzati-hivatal/osztalyok/teruletfejlesztesi-es-teruletrendezesi-osztaly/teruletrendezes/dokumentumok/#1>

T4: Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Területrendezési Terve – a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 4/2020. (V.29.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: http://www2.baz.hu/content.php?cid=teruletrendezesi_terv_2020

T5: Csongrád Megye Területrendezési Terve – a Csongrád Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 4/2020. (V.22.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.csongrad-megye.hu/site/index.php/onkormanyzat/teruletfejlesztes/teruletrendezes/megyei-teruletrendezesi-terv-2020-hatalyos-2020-majus-30-tol>

T6: Fejér Megye Területrendezési Terve – a Fejér Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 7/2020. (II.28.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.fejer.hu/media/e4/94/f9/94950bb4b6.pdf>

T7: Győr-Moson-Sopron Megye Területrendezési Terve – a Győr-Moson-Sopron Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 7/2022. (IX.17.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: https://gyms.hu/wp-content/uploads/2023/02/3.mell%C3%A9klet_compressed.pdf

T8: Hajdú-Bihar Megye Területrendezési Terve – a Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 3/2020. (VI.29.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://hbmo.hu/portal/tervdokumentacio/>

T9: Heves Megye Területrendezési Terve – a Heves Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 5/2020. (V.7.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://or.njt.hu/eli/v01/728944/r/2020/5>

T10: Jász-Nagykun-Szolnok Megye Területrendezési Terve – a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 3/2020. (V.13.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <http://tfi.jnszm.hu/megyei-teruletrendezesiterv-2020majus15tolhatalyos/>

T11: Komárom-Esztergom Megye Területrendezési Terve – a Komárom-Esztergom Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 6/2020. (VI.25.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja:

2023. 09. 09. URL:
<https://www.kemoh.hu/index.php?fmp=4&masoldal=1&oldal=../statikusoldal/soldal673.inc>

T12: Pest Megye Területrendezési Terve – a Pest Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 10/2020. (VI.30.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL:
<http://www.pestmegye.hu/teruletrendezes-1/teruletrendezesiterv>

T13: Somogy Vármegye Területrendezési Terve – a Somogy Vármegyei Önkormányzat Közgyűlésének 11/2023. (II.14.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 02. URL: <http://www.som-onkorm.hu/somogy-varmegye-teruletrendezesi-terve-2023.html>

T14: Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegye Területrendezési Terve – a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Önkormányzat Közgyűlésének 9/2023. (II.24.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 11. 02. URL: <http://www.szszbmo.hu/szabolcs-szatmar-bereg-megye-teruletrendezesi-terve>

T15: Tolna Megye Területrendezési Terve – a Tolna Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 8/2020. (X.29.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.tolnamegye.hu/fooldal/fejlesztto-megye/rendezesi-tervek/megyei-rendezesi-terv>

T16: Vas Megye Területrendezési Terve – a Vas Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 4/2021. (II.15.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: https://www.vas megye.hu/fejlesztsek/koncepcio/#hatalyos_dokumentumok

T17: Veszprém Megye Területrendezési Terve – a Veszprém Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 15/2019. (XII.13.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://vpvarmegye.hu/teruletrendezes>

T18: Zala Megye Területrendezési Terve – a Zala Megyei Önkormányzat Közgyűlésének 8/2019. (IX.27.) önkormányzati rendelete. Lekérdezés időpontja: 2023. 09. 09. URL: <https://www.zala.hu/hu/onkormanyzat/ter%C3%BCletfejleszt%C3%A9s-%C3%A9s-ter%C3%BCletrendez%C3%A9s>

5. Elektronikus publikáció

Agrárminisztérium, Természetmegőrzési Főosztály (2019): Ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése. <https://termeszetem.hu/hu/okoszisztema-szolgalattasok/okoszisztema-szolgalattasok-ertekelese>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: ökoszisztéma-szolgáltatás. Lekérdezés időpontja: 2019. 07. 26.

Állami természetvédelem hivatalos honlapja (2024): URL: <https://termeszetvedelem.hu/>
Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: természetvédelem. Lekérdezés időpontja: 2022.07.18 – 2024.02.01. között

Balaton-felvidéki Nemzeti Park (2020): Ökoszisztéma szolgáltatások.
<https://www.bfnp.hu/hu/oldal/okoszisztema-szolgaltatasok-hu>. Keresőprogram: Google.
Kulcsszavak: ökoszisztéma-szolgáltatás. Lekérdezés időpontja: 2023. 10. 21.

Economx (2022): Bíró Tibor: „A klímaváltozás az idén tényleg kimutatta a foga fehérjét”. URL:
<https://www.economx.hu/magyar-gazdasag/aszaly-biro-tibor-szarazsag-magyarorszag-duna-tisza-vizallas-csapadek.759176.html>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: aszály, belvíz, klímaváltozás. Lekérdezés időpontja: 2023. 01. 23.

Építészfórum (2018): Körmendy Imre: Azért a víz az úr. Cikk feltöltése: 2018. 06. 05. URL:
<https://epiteszforum.hu/azert-a-viz-az-ur>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: belvíz, településrendezés. Lekérdezés időpontja: 2024. 01. 08.

Építkezés Info (2021): Jámbor A. – Baksa L. – Baksa-Valánszki S.: Új településrendezési és településképi szabályok léptek hatályba 2021 júliusától. URL: <https://epitkezes.info.hu/10398-uj-telepulesrendezesi-es-telepuleskepi-szabalyok-leptek-hatalyba-2021-juliusatol>.
Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: településrendezés. Lekérdezés időpontja: 2023. 10. 20.

Global Water Partnership – Online Vízügyi Szótár: <https://gwpszotar.hu/>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: belvíz. Lekérdezés időpontja: 2020. 08. 04-től 2024.05.03-ig.

Hungaromet (2022): 2022. a történelmi aszály éve – az év agrometeorológiai áttekintése. URL:
https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesegek_tanulmanyok/index.php?id=3261&hir=2022._a_tortenelmi_aszaly_eve_%E2%80%93_az_ev_agrometeorologiai_attekintese. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: aszály. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 10.

Kecskeméti Médiacentrum (2023): Hírös. Aszály után ismét belvíz. Cikk szerzője: Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, feltöltés ideje: 2023. 01. 18. URL: <https://hiros.hu/aszaly-utan-ismet-belviz/>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: belvíz. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 05.

Központi Statisztikai Hivatal (2023): Területi atlasz - települések. URL:
https://www.ksh.hu/teruletiatlasz_telepulesek. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: magyarországi települések. Lekérdezés időpontja: 2023. 12. 15.

Központi Statisztikai Hivatal (2020): Árvíz, belvíz. URL: <https://www.ksh.hu/sdg/3-20-sdg-15.html>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: árvíz, belvíz. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 10.

LIFE LOGOS 4 WATERS (2024): URL: <https://lifelogos4waters.bm.hu/> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: vízmegtartás. Lekérdezés időpontja: 2024. 08. 10.

LIFE-MICACC (2024): URL: <https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: vízmegtartás. Lekérdezés időpontja: 2024. 08. 10.

Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékeléséről szóló jelentése (2020). URL: <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2020-12/73162.pdf>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: árvíz, belvíz, katasztrófakockázat. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 10.

Magyar Nemzeti Levéltár honlapja (2024): Duna-mappáció. https://mnl.gov.hu/bal_menusor/hasznalat/kiadvanyok/kiadvanyok/elektronikus_kiadvanyok/duna_mappacio.html. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: Duna-mappáció. Lekérdezés időpontja: 2024. 02. 12.

Molnár V. Attila blogja (2014): Belvíz és növényvilág. Cikk szerzője: Molnár V. Attila – Lukács Balázs András, feltöltés ideje: 2014. 02. URL: <https://molnar-v-attila.blogspot.com/2014/02/belviz-es-novenyvilag.html>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: belvíz, természetvédelem. Lekérdezés időpontja: 2023. 05. 15.

Ökotáj (2004): Fekete Albert: Hagyományok, tájszemlélet, tájfejlesztés. URL: <http://www.okotaj.hu/szamok/33-34/ot33-10.htm>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: tájváltozás. Lekérdezés időpontja: 2024. 01. 28.

CICES (2013): Common International Classification of Ecosystem Services - fogalommeghatározás [Internetes forrás] URL: <https://ecoservices.milvus.ro//index.php?p=ecoservices&lang=hu> (Letöltés dátuma: 2021.11.17.)

NBS (2021): A biológiai sokféleség megőrzésére vonatkozó, 2021-2030 közötti időszakra szóló nemzeti stratégia [Internetes forrás] URL: <http://www.biodiv.hu/> (Letöltés dátuma: 2021.10.22.)

NT (2016): Nemzeti Tájstratégia (2017-2026), készült a Földművelésügyi Minisztérium, Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály koordinálásával [Internetes forrás] URL: <https://termeszetvedelem.hu/nemzeti-tajstrategia-2017-2026/> (Letöltés dátuma: 2021. 11. 19.)

Zöld Megállapodás (2019): Az európai zöld megállapodás. Az Európai Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. COM (2019) 640 final, Brüsszel

Párizsi Megállapodás (2016): Párizsi Megállapodás - Európai Unió Hivatalos Honlapja. Megállapodás létrejött: 2016. 10. 19. [Internetes forrás] URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=EN) (Letöltés dátuma: 2021. 11. 19.)

EU-közlemény (2013): Környezetbarát infrastruktúra - Európa természeti tőkéjének növelése. Az Európai Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. COM (2013) 249 final, Brüsszel

ENSZ Sustainable Development Goals – Fenntartható Fejlődési Célok. URL: <https://sdgs.un.org/goals>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: fenntartható fejlődés, SDG. Lekérdezés időpontja: 2023. 12. 05.

Natural Water Retention Measures platform – Definition. URL: <http://nwrm.eu/> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: természetes vízmegtartó megoldások, natural water retention measures. Lekérdezés időpontja: 2024. 04. 20.

6. Térképek

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat adatbázisa – Térképszervizek, OGC szolgáltatások. URL: <https://map.mbfisz.gov.hu/>. Lekérdezés időpontja: 2023.08.07. és 2023.10.14.

Magyarország (1782-1785) – Első katonai felmérés – Arcanum Maps online adatbázisa. URL: <https://maps.arcanum.com/hu/map/firstsurvey-hungary/> Lekérdezés időpontja: 2018.12.05.

Magyar Királyság (1819-1869) – Második katonai felmérés – Arcanum Maps online adatbázisa. URL: <https://maps.arcanum.com/hu/map/secondsurvey-hungary/> Lekérdezés időpontja: 2018.12.05.

Magyarország Katonai felmérése (1941) – Arcanum Maps online adatbázisa. URL: <https://maps.arcanum.com/hu/map/hungary1941/> Lekérdezés időpontja: 2018.12.05.

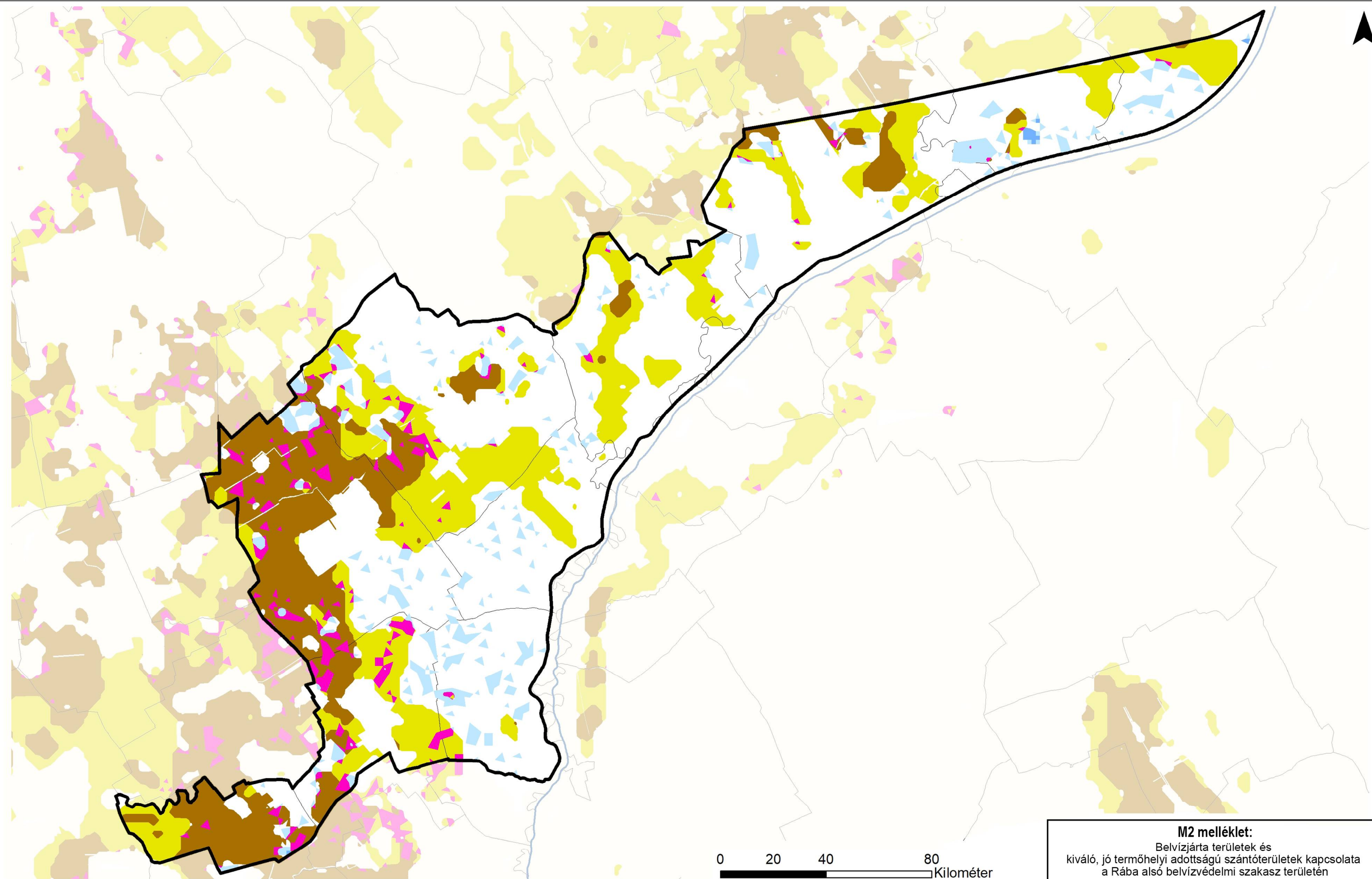
Ökoszisztéma-alaptérkép – A kutatás során készített elemzések az Ökoszisztéma-alaptérkép felhasználásával készültek, Agrárminisztérium, 2019 (KEHOP-430-VEKOP-15-2016-00001) URL: <http://alapterkep.termeszetem.hu/>. Lekérdezés időpontja: 2019.08.15.

Kovács Anikó: Régi katonai topográfiai térképek szelvényezése – I. katonai felmérés. Letöltés dátuma: 2024. 01. 28. URL: <http://lazarus.elte.hu/hun/digkonyv/szakdolg/kovacs-aniko/04-1-28800.jpg>

Magyarország első katonai felmérése. Letöltés dátuma: 2023. 11. 12. URL: <https://maps.arcanum.com/hu/map/firstsurvey-hungary/?bbox=2353744.521242503%2C5929029.191510409%2C2405301.296820855%2C5946762.582072571&map-list=1&layers=147>

Kovács Anikó: Régi katonai topográfiai térképek szelvényezése – II. katonai felmérés. Letöltés dátuma: 2024. 01. 28. URL: <http://lazarus.elte.hu/hun/digkonyv/szakdolg/kovacs-aniko/20-2-28800.jpg>

Magyarország első katonai felmérése. Letöltés dátuma: 2023. 11. 12. URL: <https://maps.arcanum.com/hu/map/secondsurvey-hungary/?bbox=2353744.521242503%2C5929029.191510409%2C2405301.296820855%2C5946762.582072571&map-list=1&layers=5>



Jelmagyarázat

- Közigazgatási határ
- Vízfolyás

Rába alsó
belvízvédelmi szakaszhatár

Kiváló, jó termőhelyi adottságú
belvízjárta szántóterületek

Kiváló és jó termőhelyi adottságú, nem belvízjárta szántóterületek

Alacsony mértékű belvízelöntési gyakorisággal érintett területek (1-es kategória)

Kismértékű belvízelöntési gyakorisággal érintett területek (2-es kategória)

0 20 40 80
Kilométer

M2 melléklet:

Belvízjárta területek és
kiváló, jó termőhelyi adottságú szántóterületek kapcsolata
a Rába alsó belvízvédelmi szakasz területén

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



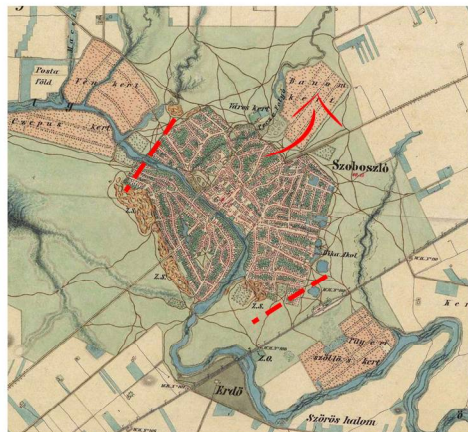
Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

M3 - Belvízzel kapcsolatos fogalmak definícióinak összefoglalása		
Fogalom	Definíció	Forrás
belvízelöntés	A belvíz összegyülekezése a terep vagy a terephajlatok elborításával.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízcsatorna	A belvizek elvezetésére szolgáló, meghatározott vízszállító képességű ásott meder, esetleg földmunkával kibővített egykori természetes vízfolyás medre.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízelvezető csatornahálózat	A belvíz elvezetésére hivatott csatornák egymásba torkolló rendszere. A csatornák nagyság és rangsor szerinti osztályozása a következő lehet: ideiglenes barázda, folyóka, árok, üzemi csatorna, mellékcsatorna, főcsatorna (főgyűjtő csatorna).	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, illetve Szlávik (2013) (pp 25) alapján
belvízi lefolyás	A síkvidéken képződött belvízből, mint felszíni vízből - vízelvezető csatorna- vagy vízfolyás-hálózaton - elvezetett víz mennyisége.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízi szivattyúzás	Belvizek szivattyús elvezetése stabil szivattyútelepen, állandó szivattyúálláson, illetve ideiglenes szivattyúálláson át, beépített és hordozható szivattyúkkal.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízjárás	Belvizek keletkezésének, az elöntés nagyságának, tartósságának, gyakoriságának és egyéb hidrológiai tulajdonságainak összessége.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízkár	Belvízborítás okozta kár. <i>Közvetlen belvízkár</i> esetén az épületekben, berendezésekben, infrastruktúrában (pl. Közlekedési) keletkezett károk, illetve a mezőgazdasági termés mennyiségének csökkenése, a termés minőségének romlása, a tenyészidőszak módosulása értendő. Közvetett belvízkár a talajszerkezet romlását, tápanyag-készletének mennyiségi csökkenését és minőségi romlását, mikrobiológiai aktivitásának csökkenését és a talajszelvény térfogatsúlyának növekedését jelenti	Szlávik 2013 (pp 25)
	A kockázatviselés helyén termesztett növényekben a belvíz miatt bekövetkezett olyan káresemény, amely a növénykultúrában hozamcsökkenést okoz.	2011. évi CLXVIII. Törvény a mezőgazdasági termelést érintő időjárási és más természeti kockázatok kezeléséről, 2.§ 4.
belvízképződés	A belvíz kialakulásának összetett folyamata. Elsődleges forrása a helyben lehullott csapadék. A belvízképződés hevésségét fokozza a klímaváltozás következtében megváltozott helyi, mikrolimatikus viszonyok alakulása, ezáltal többek között a hirtelen, nagy intenzitással lehulló nagy mennyiségű csapadék. A nagy mértékű belvízképződés feltétele lehet továbbá a talajvíz valamilyen okból történő megemelkedése is.	Szlávik 2013 (pp 34) alapján
belvízlevezetés	Nagy esőből, gyors olvadásból rövid idő alatt nagy belvízmennyiség keletkezhet, amelynek azonnali elvezetésére nem lehet sem csatorna-rendszert, sem szivattyú-kapacitást létrehozni. A belvízlevezetés a meghatározó hidrológiai tényezőknek ezért csak olyan átalakítója lehet, amely a nagy keletkezési vízhozamok és rövid keletkezési időtartamok szorzataként értelmezhető belvíz-mennyiséget kisebb vízhozamokkal és ezekkel fordított arányban álló hosszabb időtartamok alatt távolítja el. Az azonnal el nem vezethető belvizek tározódnak, amíg sorra nem kerülnek. A belvizek tározótereinek a belvízlevezetés kezdetén általában be kell fogadniuk a teljes vízmennyiséget. További lényeges követelmény, hogy a viszonylag magasabb elöntött területekről nem történhet belvízlevezetés azon az áron, hogy ez a belvízöblözet alacsonyabb részein okozzon többletkárokat.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízrendszer	Belvízcsatorna-hálózatból, műtárgyakból, ezekhez kapcsolódó szivattyútelepekből és belvíztározókból álló, zárt síkvidéki vízgyűjtő.	Szlávik 2013 (pp 16)
belvíztározás	A belvíz összegyűjtése az elvezetendő csúcs-vízhozamok mérséklése vagy későbbi hasznosítás céljából.	Szlávik 2013 (pp 25)
belvízvédekezési terv	Belvízvédekezési tervet védelmi szakaszonként, vízitársulatok esetében a védelmi szakaszokat érintő működési területre, önkormányzatok esetében a védelmi szakaszokat érintő közigazgatási területre vonatkozóan kell készíteni jogszabályban meghatározott tartalommal. A belvízvédekezési terv tartalmazza többek között a belvíz tározására állandóan vagy időszakosan igénybe vehető területeket a művelési ágak feltüntetésével, a tározók, halastavak, holtágak, egyéb tározók, vízkormányzó műtárgyak, szivattyútelepek, szivattyúállások, szivattyúkapacitások adatainak feltüntetésével.	10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédekezésről alapján
belvízvédelem	A síkvidéki vízrendezés és a belvízvédekezés összefoglaló elnevezése.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
Belvíz-visszatartás	A belvíz egy részének a keletkezés helyén a talajban és/vagy természetes vagy mesterséges tározókban történő összegyűjtése. Célja, hogy a lefolyó víz ne gyülekezessen össze a belvízöblözet kiterjedt, legmélyebb területein. A visszatartott belvizet olyan ütemben bocsátják le, amilyen mértékben azt a csatornahálózat (az átemelő szivattyútelep) a befogadóba juttatni képes. A belvízvisszatartás vízhasznosítási célokat (öntözés, tógazdálkodás, vizes élőhelyek vízpótlása) is szolgálhat.	Global Water Partnership - Vízügyi Online Szakszótár, Szlávik
belvízvédekezési készülségi fokozatok	A belvízvédekezés műszaki feladatainak ellátására jogszabályban meghatározott intézményes keretek. I., II., III. fokú és rendkívüli készülség rendelhető el a belvízvédekezésben. I-III. Fokú készülséget az illetékes vízügyi igazgató, rendkívüli készülségi szintet a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter rendeli el. Az egyes készülségi fokozatok feladatkörének meghatározása a 10/1997. (VII.17.) KHVM rendeletben olvasható.	Szlávik 2013 (pp 13) és 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédekezésről alapján

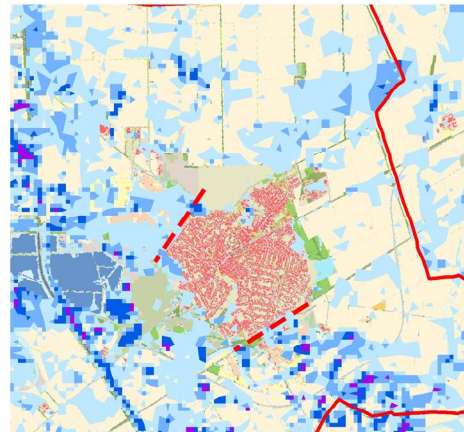
Hajdúszoboszló



I. katonai felmérés (1784)

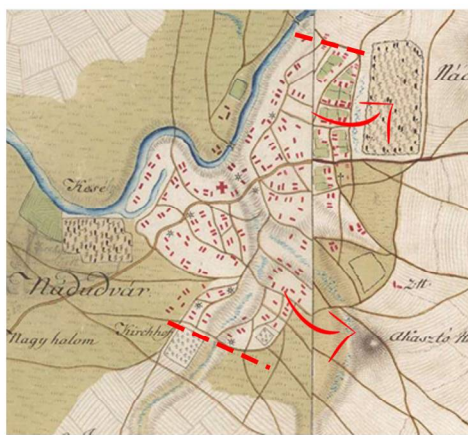


II. katonai felmérés (1840-1845)

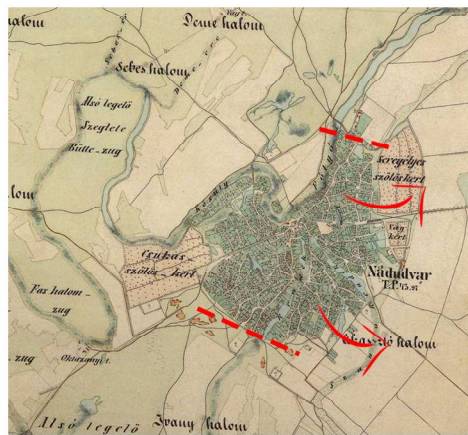


Napjaink beépített területe és a belvízjárta területek

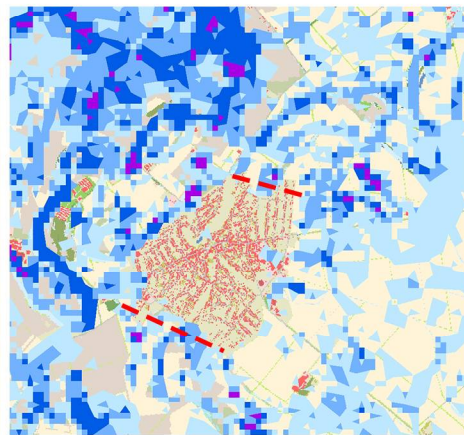
Nádudvar



I. katonai felmérés (1784)

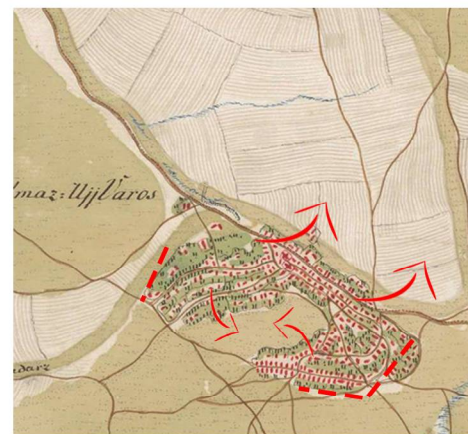


II. katonai felmérés (1840-1845)

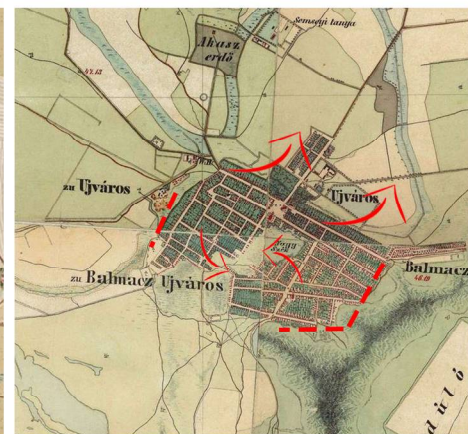


Napjaink beépített területe és a belvízjárta területek

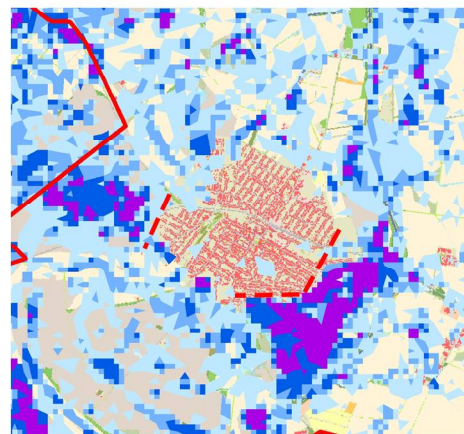
Balmazújváros



I. katonai felmérés (1784)



II. katonai felmérés (1840-1845)



Napjaink beépített területe és a belvízjárta területek

Jelmagyarázat



Település beépített területének növekedési iránya



Település beépített területének növekedését korlátozó (bel)vízjárta terület határa

M4 melléklet:

A települések fejlődése belvízjárta környezetben

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

M5 melléklet: Az értekezés 5.5.2. fejezetében elemzett védettségi kategóriák definíciói

Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek

A természetvédelemért felelős miniszter által rendeletben meghatározott természeti területek tartoznak az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek közé. Típusait tekintve a jogszabály megkülönbözteti a **nemzeti parkokat, tájvédelmi körzeteket, természetvédelmi területeket, illetve a természeti emlékeket**, amelyek definiálásáról a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 28.§ (2-5) bekezdése határoz. (1996. évi LIII. törvény; 28.§ (2-5))

Nemzeti park: „az ország jellegzetes, természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott, olyan nagyobb kiterjedésű területe, melynek elsődleges rendeltetése a különleges jelentőségű, természetes növény- és állattani, földtani, víztani, tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme, a biológiai sokféleség és természeti rendszerek zavartalan működésének fenntartása, az oktatás, a tudományos kutatás és a felüdülés elősegítése”. (1996. évi LIII. tv. 28.§ (2))

Tájvédelmi körzet: „az ország jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és a természeti értékek megőrzése”. (1996. évi LIII. tv. 28.§ (3))

Természetvédelmi terület: „az ország jellegzetes és különleges természeti értékekben gazdag, kisebb összefüggő területe, amelynek elsődleges rendeltetése egy vagy több természeti érték, illetve ezek összefüggő rendszerének védelme”. (1996. évi LIII. tv. 28.§ (4))

Természeti emlék¹: „valamely különlegesen jelentős egyedi természeti érték, képződmény és annak védelmét szolgáló terület”. (1996. évi LIII. tv. 28.§ (5))

Az országos jelentőségű, „ex lege”, azaz a törvény erejénél fogva védett természeti területek az 1996. évi törvény által védetté nyilvánított természeti területek. A törvény 23.§ (2) bekezdése alapján az ex lege védett láp és szikes tó természetvédelmi területnek minősül, míg az ex lege védett forrás, kunhalom, földvár és víznyelő természeti emlékeknek tekinthető. Kutatásomban az ex lege védett természeti területek közül a felületszerű kiterjedéssel rendelkező lápok és szikes tavak képezik az elemzés tárgyát. (1996. évi LIII. törvény; 23.§ (2-3))

Láp: „olyan földterület, amely tartósan vagy időszakosan víz hatásának kitett, illetőleg amelynek talaja időszakosan vízzel telített, és amelynek jelentős részén lápi életközösség, illetve lápi élő

¹ A természeti emlék védettségi kategória a belvízjárta területek vonatkozásában nem mutatott releváns, az eredményeket érdemben befolyásoló adatokat, így jelen értekezésben nem került részletesen vizsgálatra.

szervezetek találhatóak vagy talaját változó kifejlődésű tőzegtartalom, illetve tőzegképződési folyamatok jellemzik”. (1996. évi LIII. tv. 23.§ (3))

Szikes tó: *„olyan természetes vagy természetközeli vizes élőhely, amelynek medrét tartósan vagy időszakosan legalább 600 mg/liter nátrium kation dominanciájú oldott ásványi anyag tartalmú felszíni víz borítja, illetve a területén sziki életközösségek találhatóak”. (1996. évi LIII. tv. 23.§ (3))*

Egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriák

A kutatásom során a belvízjárta területek és a természet- és tájvédelmi jelentőségű területek között az egyéb, táji és természeti örökségünk megőrzését elősegítő kategóriákhoz tartozó legfontosabb nemzetközi és hazai oltalmakat is figyelembe vettem. Ezek közül a **Natura 2000** területek az Európai Unió természetvédelmi irányelvei alapján kerültek meghatározásra. A Különleges madárvédelmi területek (SPA) az 1979-ben létrehozott, 2009/147/EK számú madárvédelmi irányelv alapján, míg a Különleges természetmegőrzési területek (SAC) az 1992-ben elfogadott, 43/92/EGK számú élőhelyvédelmi irányelv mentén határozzák meg és jelölik ki a nevezett Natura 2000 területeket. Különleges madárvédelmi területek a természetvédelmi szempontból jelentősnek tekinthető, vonuló madárfajok nagy állományainak élőhelyet nyújtó területek, illetve a vízimadarak szempontjából nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek. Különleges természetmegőrzési területként pedig a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusokat kell érteni, amelyek ugyancsak közösségi jelentőségű állat- és növényfajok védelmét biztosítják. (Állami természetvédelem honlapja 2024)

Áttekintettem az **UNESCO Man and Biosphere (MAB)** Programjának keretében kijelölt bioszféra-rezervátumok hazai adatbázisát is, amely oltalom elsődleges célja az országra jellemző élőhely- és tájtípusok megőrzése és bemutatása. A biológiai sokféleség fenntartásán, illetve a természeti, táji értékek megőrzésén túl, a fenntartható gazdasági fejlődés, optimális tájhasználat biztosításának kutatási, mintaterületi szinterei is egyben a bioszféra-rezervátumok. (Állami természetvédelem honlapja 2024)

A **Ramsari területek** a nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyekről, különösen, mint a vízimadarak élőhelyeiről szóló Ramsari Egyezmény által meghatározott és lehatárolt vizes élőhelyek. Hazánkban természetes és antropogén kialakítású tavak egyaránt megtalálhatóak a jegyzékben, mint tavak, mocsarak, szikes tavak, lápok, holtágak, folyószakaszok, vizenyős rétek, illetve halastavak és víztározók.

Az európai szintű ökológiai hálózat részeként került kijelölésre az **Országos Ökológiai Hálózat (OÖH)**, amelynek elsődleges funkciója, hogy hálózatban, ökológiai struktúrában kezelje az egyes élőhelyeket annak érdekében, hogy a védett természetes és a természetközeli élőhelyek ne

szigetelődjenek el egymástól, ezáltal a közöttük jelentkező konnektivitás megvalósuljon és biztosított maradjon, valamint a védett természeti területek további védelme érdekében pufferzónát képezzenek a túlzott antropogén behatások ellen. Az Országos Ökológiai Hálózatot (OÖH) a *Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény* határozza meg, illetve jelöli ki annak övezeteit. (Állami természetvédelem honlapja 2024; 2018. évi CXXXIX. tv. 4.§)

OÖH – magterület övezete: „az OTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és vármegyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan természetes vagy természetközeli élőhelyek tartoznak, amelyek az adott területre jellemző természetes élővilág fennmaradását és életkörülményeit hosszú távon biztosítani képesek, és több védett vagy közösségi jelentőségű fajnak adnak otthont”. (2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 34. pont)

OÖH – ökológiai folyosó övezete: „az OTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és vármegyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan területek – többnyire lineáris kiterjedésű, folytonos vagy megszakított élőhelyek, élőhelysávok, élőhelymozaikok, élőhelytöredékek, élőhelyláncolatok – tartoznak, amelyek döntő részben természetes eredetűek, és amelyek alkalmasak az ökológiai hálózathoz tartozó egyéb élőhelyek – magterületek, pufferterületek – közötti biológiai kapcsolatok biztosítására”. (2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 35. pont)

OÖH – pufferterület övezete²: „az OTrT-ben megállapított, kiemelt térségi és vármegyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe olyan rendeltetésű területek tartoznak, amelyek megakadályozzák vagy mérséklék azon tevékenységek negatív hatását, amelyek a magterületek és az ökológiai folyosók állapotát kedvezőtlenül befolyásolhatják vagy rendeltetésükkel ellentétesek”. (2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 36. pont)

Tájképvédelmi terület övezete:

A tájképvédelmi terület övezetének lehatárolásával olyan összefüggő területek, tájegységek kerültek kiemelt oltalom alá, amelyek természeti adottságaik, jellemzőik, valamint az antropogén tájalakítás együttes kölcsönhatásaként esztétikai szempontból az adott táj, tájrészlet látványának védelmére hivatottak. Az övezetbe tartozó területek kijelölése a *Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény* feladata. A felsőbb szintű szabályozás értelmében, a terület- és településrendezési tervekben területi, illetve települési léptékben kell lehatárolni a tájképvédelmi övezetbe sorolható területeket. A törvény elkülöníti a

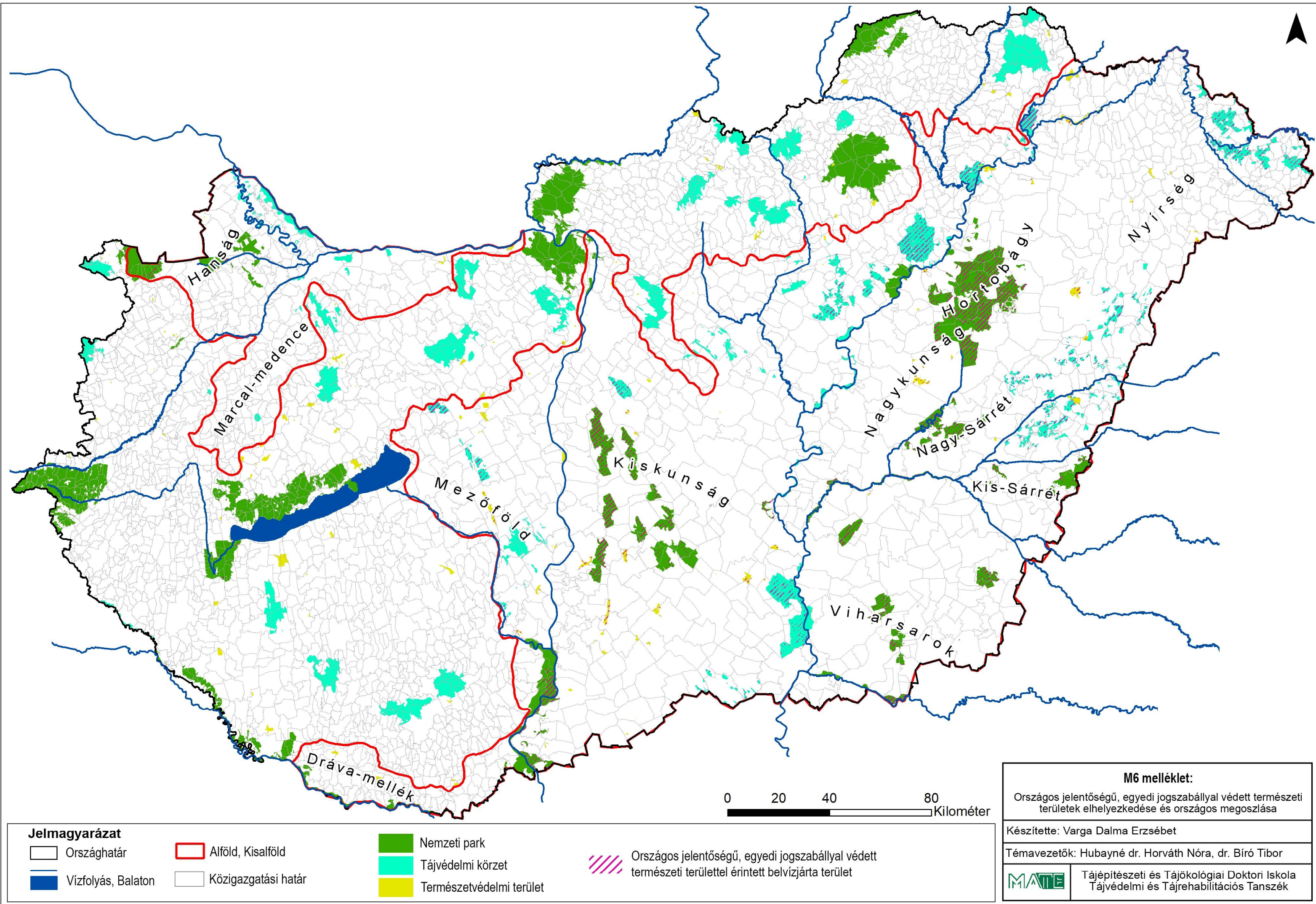
² Az Országos Ökológiai Hálózat pufferterület kategóriája jellemzően más védett természeti területek védelmét elősegítő területi oltalom. Természet- és tájvédelmi szempontból kevésbé hangsúlyos kategóriaként értelmeztem kutatásomban, így a belvízjárta területekkel való átfedésének elemzésétől eltekintettem.

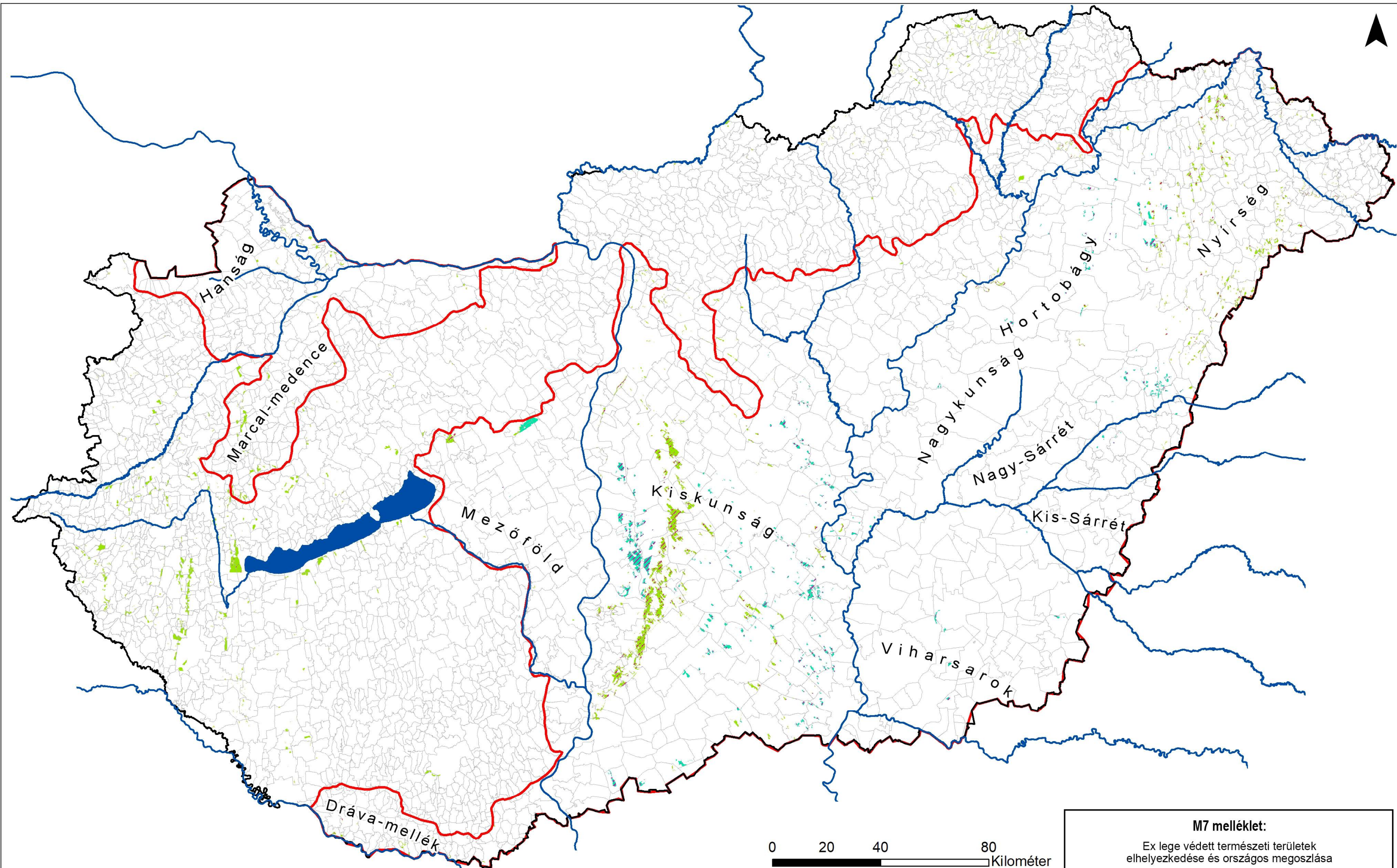
tájképvédelmi terület övezetét, illetve a tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő területek övezetét³. (Állami természetvédelem honlapja 2024; 2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 42-43. pont)

Tájképvédelmi terület övezete: „a területrendezésért felelős miniszter rendeletében megállapított, kiemelt térségi területrendezési terv esetében a miniszteri rendeletben, valamint a vármegyei területrendezési tervben alkalmazott övezet, amelybe a természeti adottságok, rendszerek, valamint az emberi tevékenység kölcsönhatása, változása következtében kialakult olyan területek tartoznak, amelyek a táj látványa szempontjából sajátos és megkülönböztetett fontosságú, megőrzésre érdemes esztétikai jellemzőkkel bírnak”. (2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 43. pont)

Tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezete: „egyedileg meghatározott és lehatárolt övezet, amelybe jellemzően a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet beépítésre nem szánt, sajátos karakterű szőlőhegyeinek, szőlőterületeinek, történelmileg kialakult mozaikos tájszerkezetének, egyedi tájértékeinek megőrzendő területei tartoznak”. (2018. évi CXXXIX. tv. 4.§ 42. pont)

³ A tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezete szőlőhegyi területeket lefedő védettség kategória, ezáltal a belvízjárta területek vonatkozásában nem releváns az elemzése.





Jelmagyarázat

Országhatár

Alföld, Kisalföld

Ex lege védett láp

Ex lege védett láppal, szikes tóval érintett belvízjárta területek

Vízfolyás, Balaton

Közigazgatási határ

Ex lege védett szikes tó

M7 melléklet:

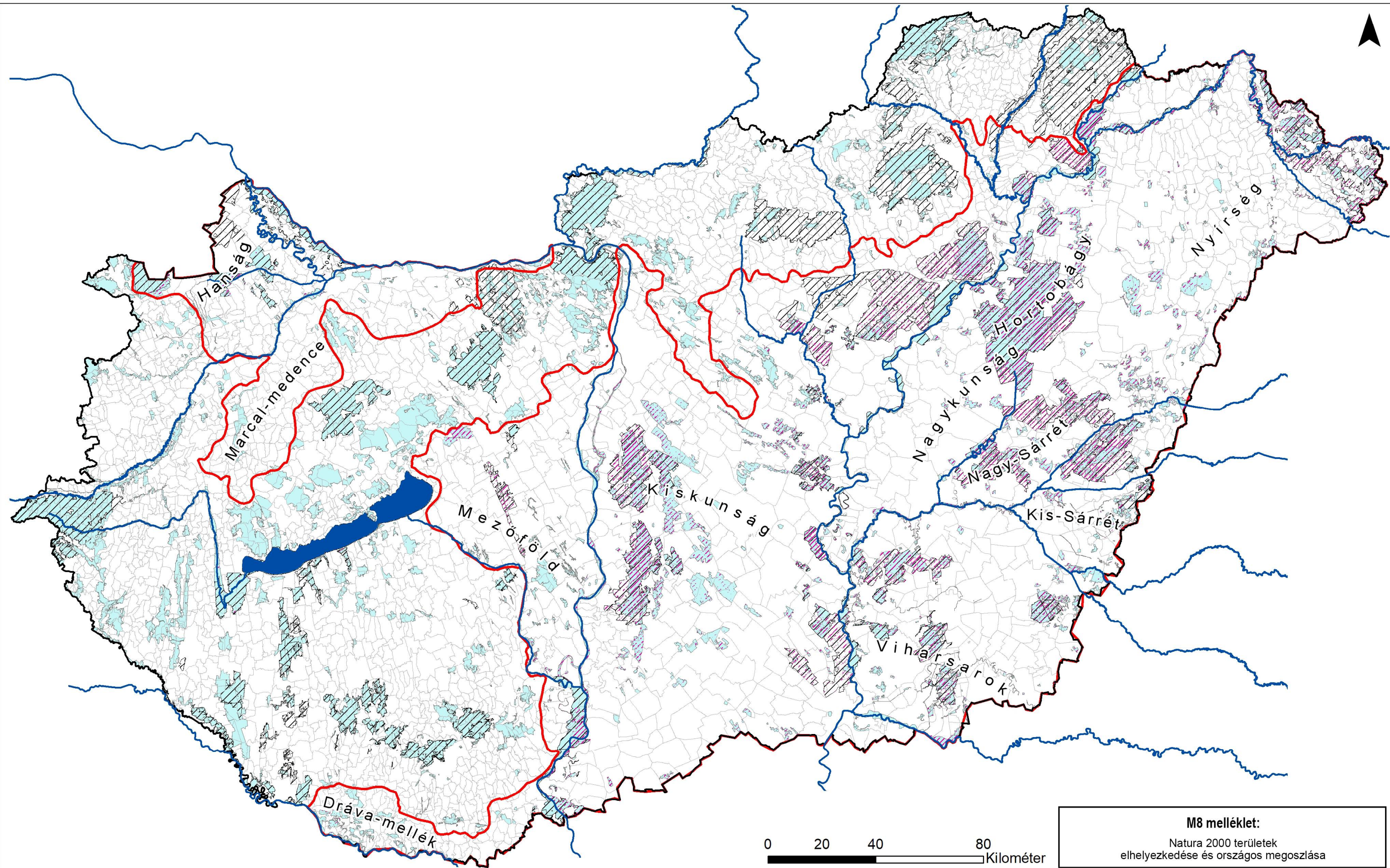
Ex lege védett természeti területek
elhelyezkedése és országos megoszlása

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

MATE

Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék



Jelmagyarázat

- | | | |
|--------------------|---------------------|---|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld | Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ | Natura 2000 különleges madárvédelmi területek |

0 20 40 80
Kilométer

Natura 2000 területtel
érintett belvízjárta területek

M8 melléklet:

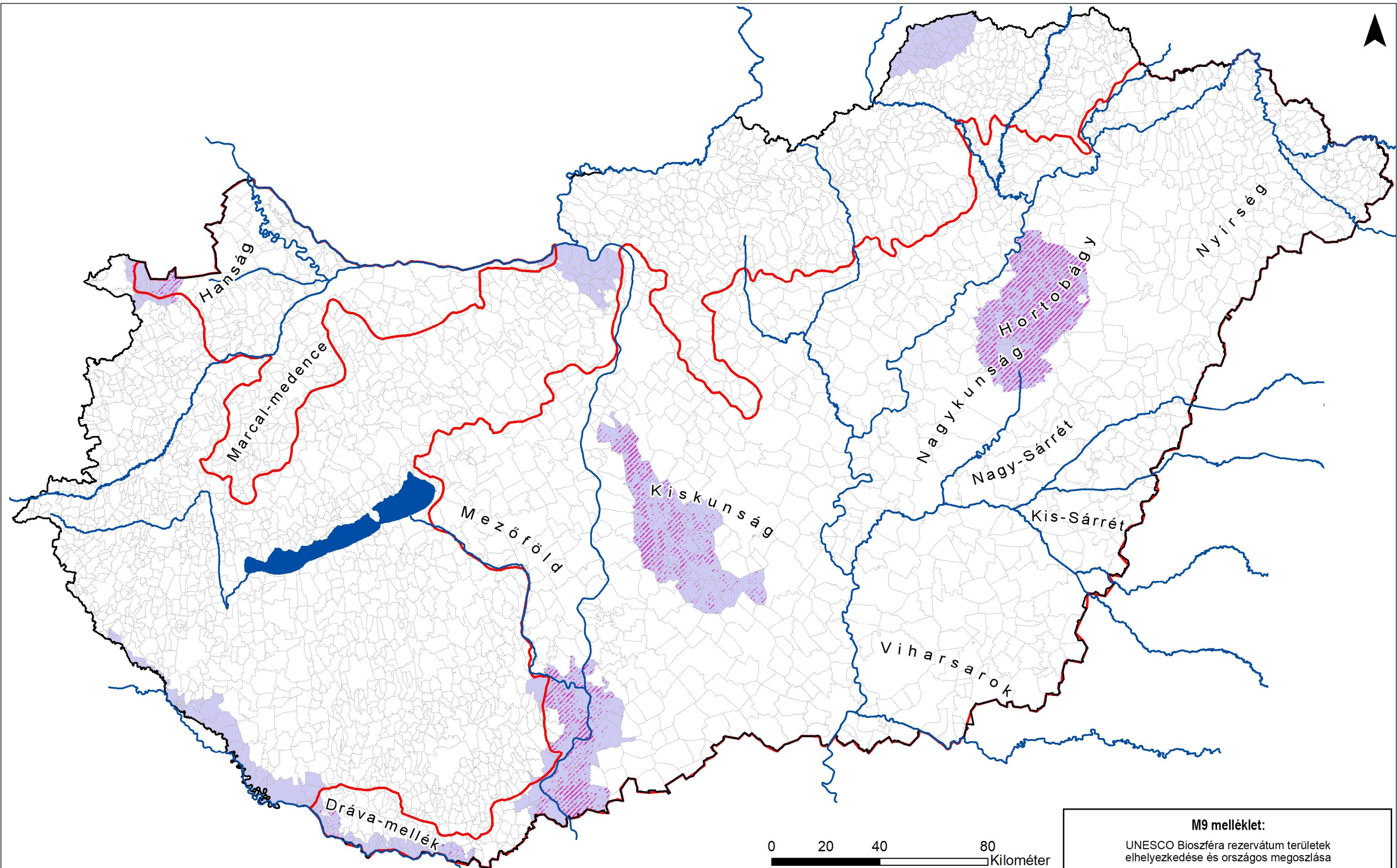
Natura 2000 területek
elhelyezkedése és országos megoszlása

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor



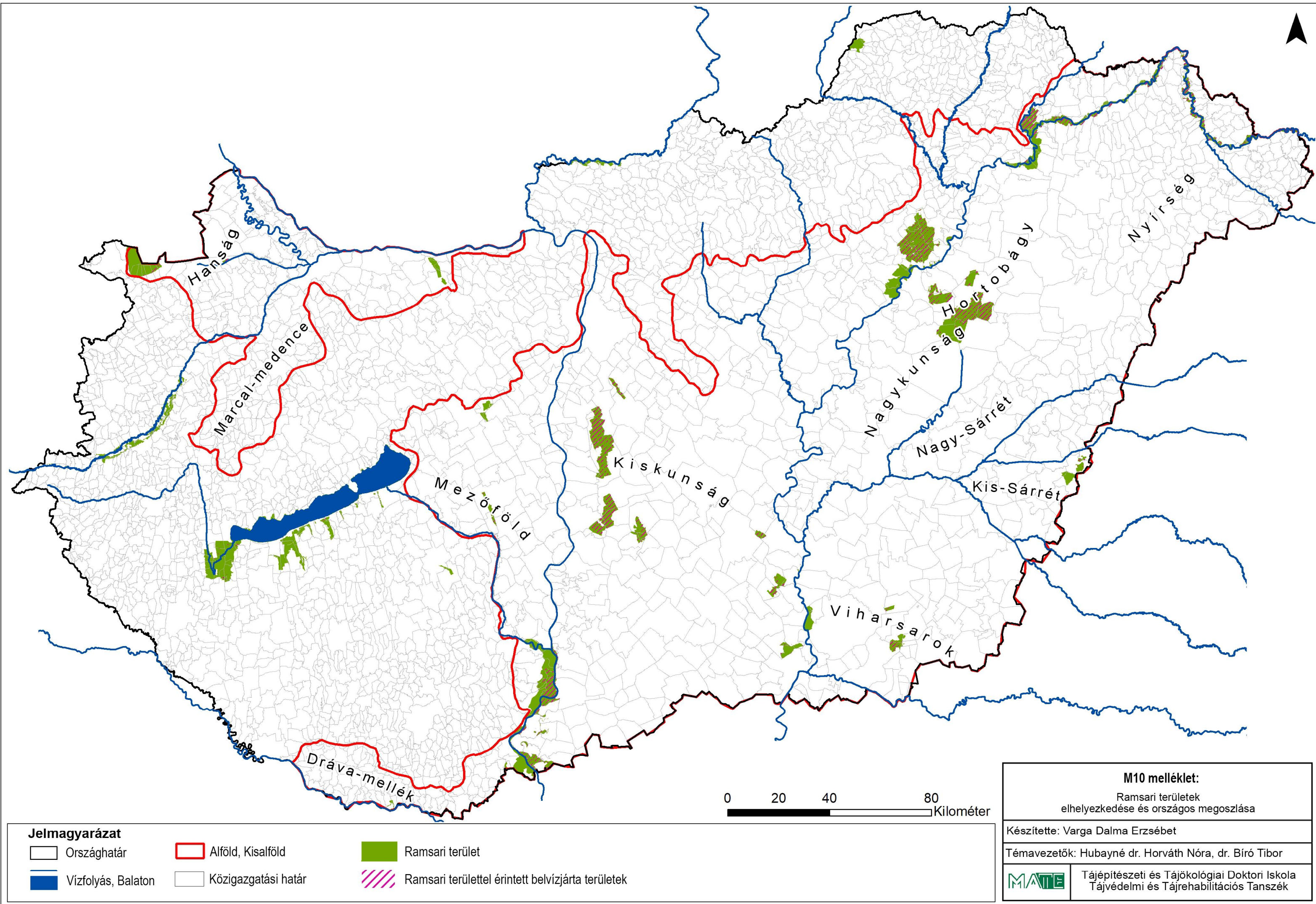
Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

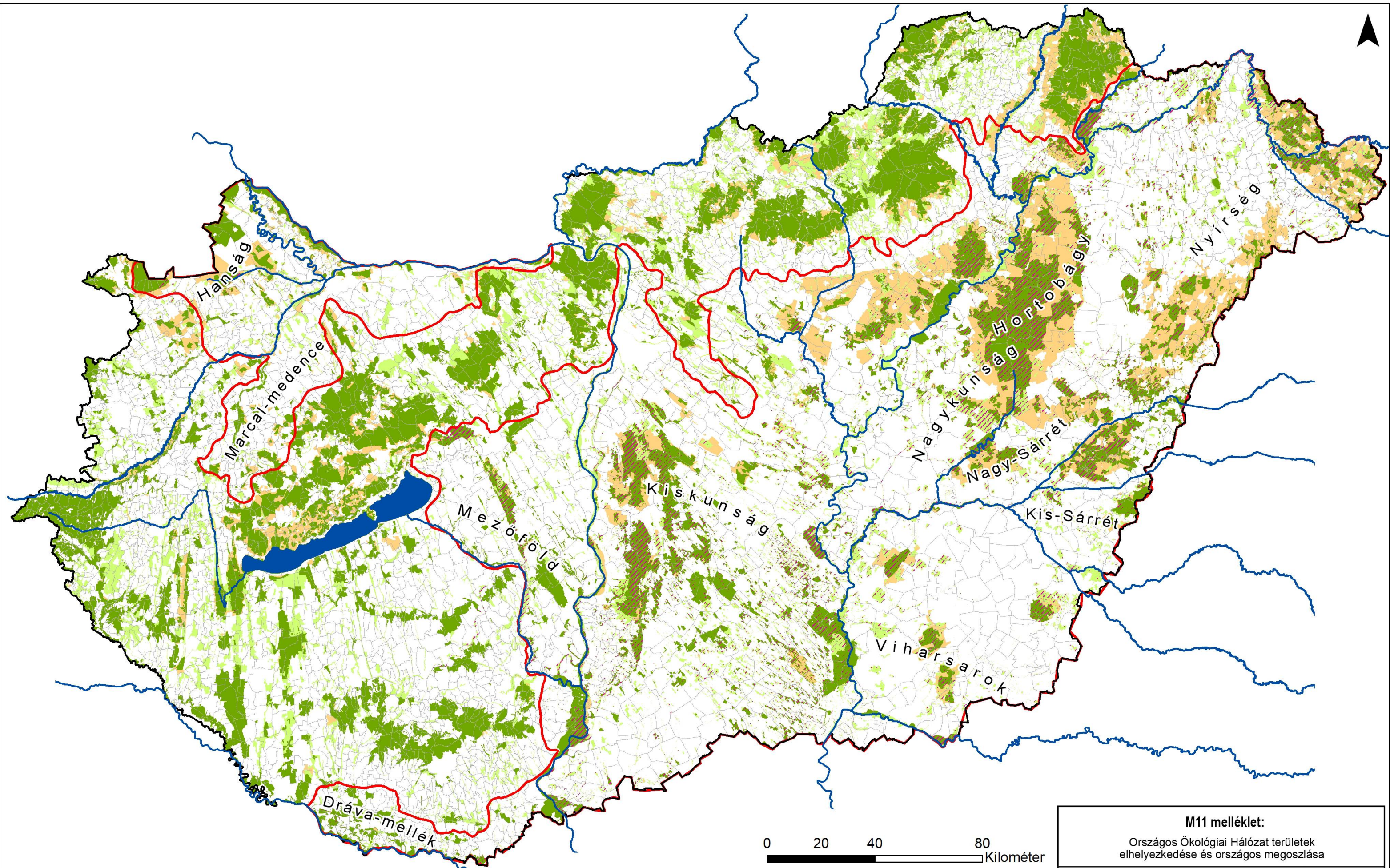


Jelmagyarázat

- | | | |
|--------------------|---------------------|---|
| Országhatár | Alföld, Kisalföld | UNESCO Bioszféra rezervátum |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ | UNESCO Bioszféra rezervátummal érintett belvízjárta területek |

M9 melléklet: UNESCO Bioszféra rezervátum területek elhelyezkedése és országos megoszlása	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék





Jelmagyarázat

Országhatár

Alföld, Kisalföld

Vízfolyás, Balaton

Közigazgatási határ

Országos Ökológiai Hálózat - magterület

Országos Ökológiai Hálózat - ökológiai folyosó

Országos Ökológiai Hálózat - pufferterület

Országos Ökológiai Hálózat
magterülettel és ökológiai folyosóval
érintett belvízjárta területek

M11 melléklet:

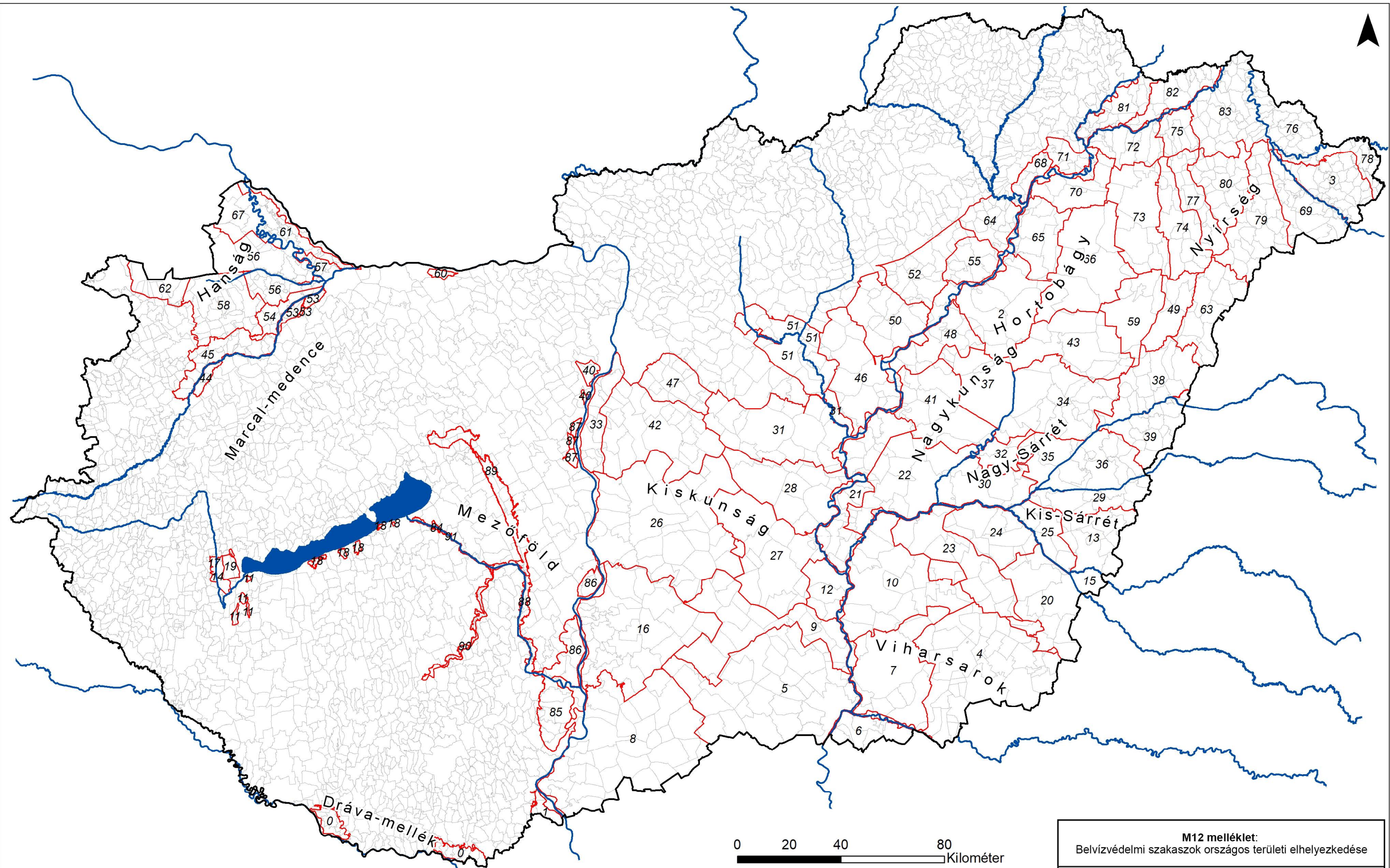
Országos Ökológiai Hálózat területek
elhelyezkedése és országos megoszlása

Készítette: Varga Dalma Erzsébet

Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor

MATE

Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

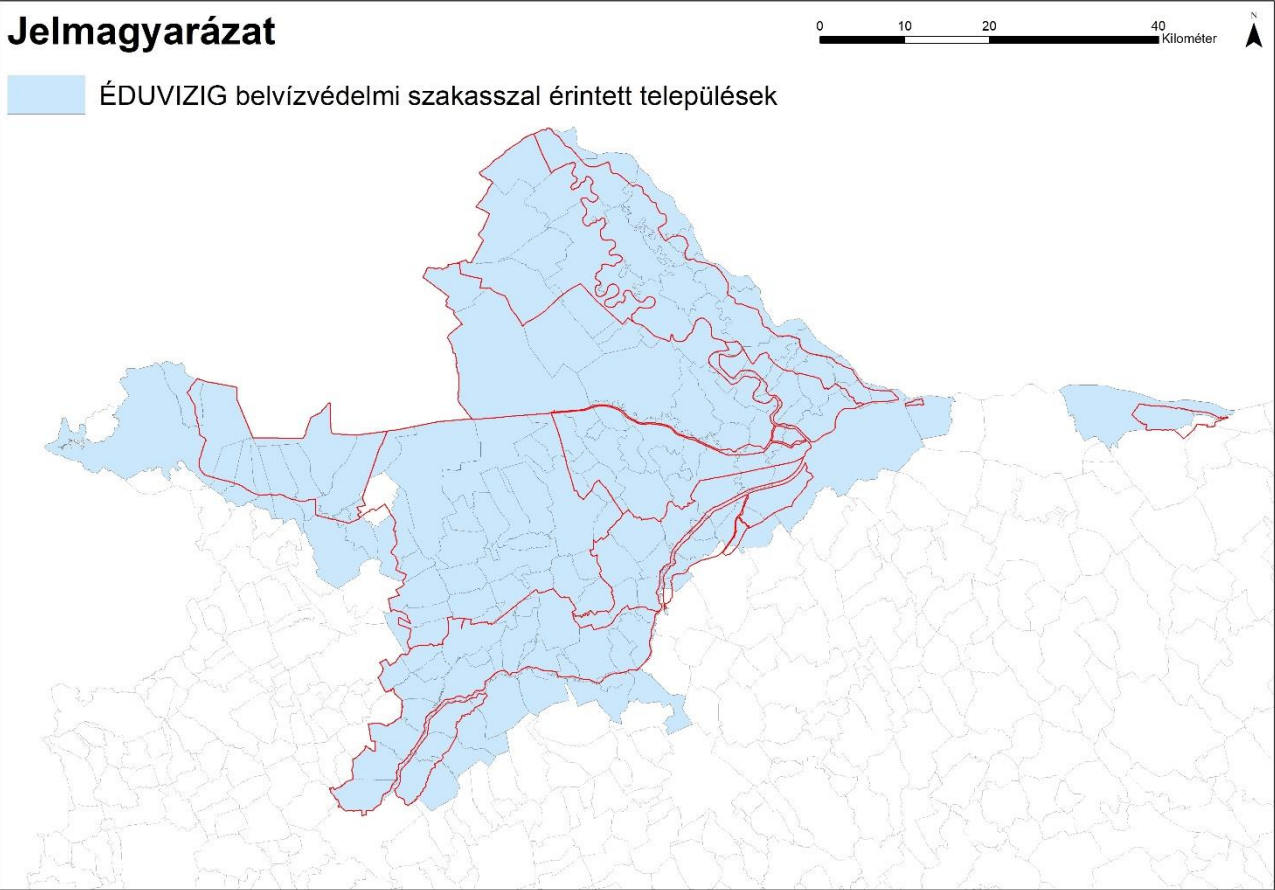


Jelmagyarázat

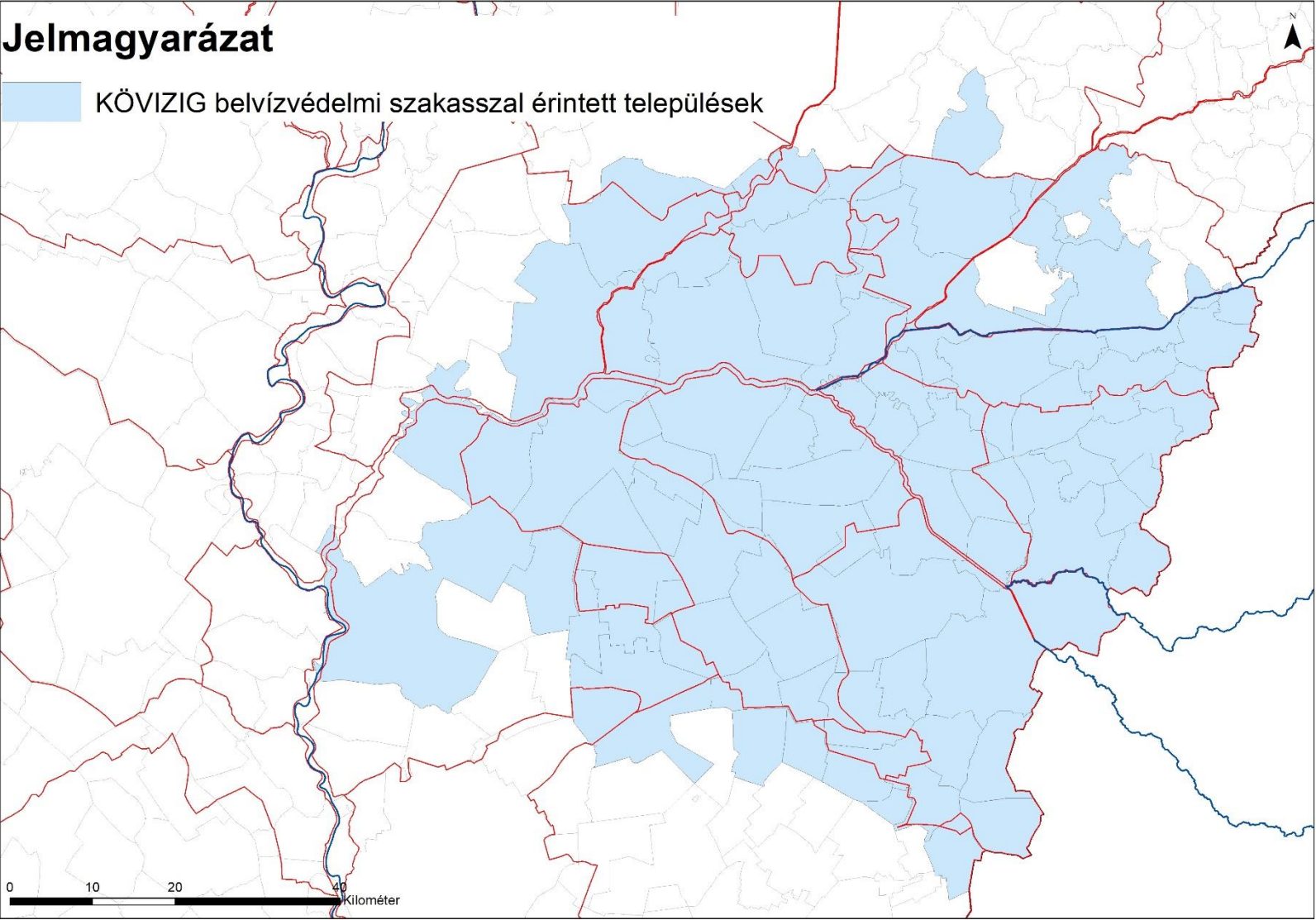
- | | |
|--------------------|---|
| Országhatár | 85 Belvízvédelmi szakasz, a belvízvédelmi szakasz kódszámával |
| Vízfolyás, Balaton | Közigazgatási határ |

M12 melléklet: Belvízvédelmi szakaszok országos területi elhelyezkedése	
Készítette: Varga Dalma Erzsébet	
Témavezetők: Hubayné dr. Horváth Nóra, dr. Bíró Tibor	
	Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

M13: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett települések (saját szerkesztés 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet alapján)

Belvízvédelmi szakasz száma	Belvízvédelmi szakasz megnevezése	Belvízvédelmi szakasszal érintett települések száma (db)	Térképi kivágat a vízügyi igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett településekről
Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (ÉDUVIZIG)			
01.02.	Szőny-füzitői b.v. sz.	2	Jelmagyarázat ÉDUVIZIG belvízvédelmi szakasszal érintett települések 
01.03.	Alsó-Szigetközi b.v. sz.	5	
01.04.	Felső-Szigetközi b.v. sz.	13	
01.05.	Mosoni-Duna bal parti b.v. sz.	7	
01.06.	Lajta-menti b.v. sz.	6	
01.07.	Rábca menti b.v. sz.	24	
01.08.	Rába-alsó b.v. sz.	10	
01.09.	Rábaköz-felső b.v. sz.	15	
01.10.	Nicki-öblözet b.v. sz.	5	
01.11.	Marcál-menti b.v. sz.	3	
01.12.	Marcál-zug b.v. sz.	3	
01.13.	Lánka menti b.v. sz.	8	
01.14.	Fertő-tó menti b.v. sz.	12	
01.15.	Kapuvár-hansági b.v. sz.	26	
Érintett települések száma összesen*:		135	
Megjegyzés: A belvízvédelmi szakaszokkal érintett települések összesített darabszáma, települési átfedések nélkül.			

M14: Körös vidéki Vízügyi Igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett települések (saját szerkesztés 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet alapján)

Belvízvédelmi szakasz száma	Belvízvédelmi szakasz megnevezése	Belvízvédelmi szakasszal érintett települések száma (db)	Térképi kivágat a vízügyi igazgatóság területén lehatárolt belvízvédelmi szakaszok által érintett településekről
Körös vidéki Vízügyi Igazgatóság (KÖVIZIG)			
12.01.	Réhelyi b.v. sz.	4	Jelmagyarázat KÖVIZIG belvízvédelmi szakasszal érintett települések 
12.02.	Szeghalmi b.v. sz.	8	
12.03.	Gyomai b.v. sz.	7	
12.04.	Holt-Sebes-Körösi b.v. sz.	12	
12.05.	Kettős-Körös jobb parti b.v. sz.	10	
12.06.	Hosszúfoki b.v. sz.	14	
12.07.	Fehér-Fekete-Körös közti b.v. sz.	1	
12.08.	Élővízcsatorna b.v. sz.	15	
12.09.	Mezőberényi b.v. sz.	14	
12.10.	Dögös-Kákafoki b.v. sz.	34	
Érintett települések száma összesen*:		69	
Megjegyzés: A belvízvédelmi szakaszokkal érintett települések összesített darabszáma, települési átfedések nélkül.			

M15 melléklet: Fotódokumentáció a belvízjárta területek tájképi jelentőségének alátámasztására



Belvízi elöntés az I. mintaterületen Árpás térségében (saját készítés 2024. 01. 27.)



Tisza menti belvízelöntött terület Vezseny településen alkonyatkor (Hubayné Dr. Horváth Nóra 2024.02.07.)



Belvízjárta területek Szolnok térségében (saját készítés 2024. 02. 05.)



Belvízjárta területek Szolnok térségében (saját készítés 2024. 02. 05.)

M16 melléklet: NÖSZTÉP kategóriák összevonása

A területhasználati elemzés során használt kategória megnevezése	NÖSZTÉP-kategória (LEVEL3-as szint alapján) megnevezése
Beépített terület, burkolt terület	Alacsony épület
	Magas épület
	Egyéb burkolt vagy burkolatlan felületek
	Szilárd burkolatú utak
	Földutak
	Vasutak
Erdő	Bükkösök
	Gyertyános kocsánytalan tölgyesek
	Cseresek
	Molyhos tölgyesek
	Ny-Dunántúl erdeifenyvesei
	Ny-Dunántúl erdeifenyő-elegyes lomberei
	Hazai nyarasok
	Hegy- és dombvidéki pionír erdők
	Gyertyános kocsányos tölgyesek
	Elegyetlen és köriselegyes kocsányos tölgyesek
	Egyéb, többletvízhatástól független őshonos dominanciájú erdők
	Egyéb elegyes lomberdők
	Puhafás ártéri erdők
	Keményfás ártéri erdők
	Elegyetlen és köriselegyes kocsányos tölgyesek
	Ártéren kívüli füzesek
	Ártéren kívüli, többletvízhatás alatti nyarasok
	Nyíresek
	Többletvízhatással érintett cseresek
	Egyéb, többletvízhatással érintett őrhonos dominanciájú erdők
	Egyéb, többletvízhatással érintett elegyes lomberdők
	Tülevelűek dominálta ültetvények
	Egyéb idegenhonos lombos fajok dominálta erdők
	Pusztavágás
	Folyamatban lévő felújítás
	Máshová nem besorolható fás szárú növényzet
	Zöldfelületek mesterséges környezetben fákkal
	Energiaültetvények
Gyep	Nyílt homokpusztagyepek
	Zárt gyepek homokon
	Szikes és szikesedésre hajlamos gyepek
	Sziklakibúvásokkal tarkított mészkedvelő gyepek
	Sziklakibúvásokkal tarkított egyéb gyepek
	Zárt gyepek kötött talajon vagy domb- és hegyvidéken
	Zöldfelületek mesterséges környezetben fák nélkül
	Máshová nem besorolható lágú szárú növényzet
Szántó	Szántóföldek
Gyümölcsös, szőlő	Gyümölcsösök
	Komplex művelési szerkezet épületekkel

	Komplex művelési szerkezet épületek nélkül
	Szőlők
Vizenyős terület	Láp- és mocsárerdők
	Vízben álló mocsái/lápi növényzet
	Időszakos vízhatás alatt álló gyepek, valamint láp- és mocsárrétek
Vízfelület	Állóvizek
	Vízfolyások

M17 melléklet: Belvízvédelmi szakaszok területhasználati megoszlása (saját szerkesztés NÖSZTÉP alapján)

Belvízvédelmi szakasz		Területhasználati megoszlás (%)						
Megnevezés	Terület (km ²)	Vizenyős terület	Erdő	Szántó	Béépített terület, burkolt terület	Gyep	Vízfelület	Gyümölcsös, szőlő
Dráva menti	175,09	7,97%	26,91%	53,71%	6,13%	4,64%	0,17%	0,47%
Duna menti (1)	58,86	5,44%	38,02%	43,80%	7,48%	3,15%	1,74%	0,38%
Tiszai alsó	754,37	12,28%	4,44%	32,58%	3,80%	44,31%	2,51%	0,10%
Tisza-Túr-Szamosközi	468,95	6,52%	19,36%	41,92%	10,45%	12,80%	0,53%	8,41%
Sámson-Élővízi	1638,84	2,21%	2,75%	78,81%	7,94%	7,85%	0,12%	0,33%
Algyő-Tápé-Körös-éri	1971,20	2,32%	30,19%	35,64%	9,66%	17,84%	1,14%	3,20%
Torontáli	247,43	2,36%	7,24%	71,90%	12,03%	5,16%	0,15%	1,16%
Mártély-Tisza-Maroszugi	937,59	2,31%	2,40%	77,55%	10,11%	6,84%	0,21%	0,57%
Bajai	2024,4	1,97%	21,73%	61,93%	6,69%	4,99%	0,97%	1,73%
Dong-éri	974,87	2,35%	35,38%	29,25%	6,63%	22,68%	0,32%	3,40%
Kurcai	1152,02	3,75%	4,20%	71,74%	7,40%	11,69%	0,68%	0,54%
Kis-Balaton déli	26,38	25,90%	17,63%	13,90%	8,20%	33,89%	0,40%	0,07%
Vidre-éri	5,9	5,90%	5,75%	54,63%	9,53%	17,30%	3,33%	3,54%
Hosszú-foki	458,92	3,49%	13,36%	62,04%	5,70%	14,72%	0,05%	0,64%
Zala balparti	40,5	11,21%	17,41%	39,23%	11,41%	17,26%	0,35%	3,14%
Fehér-Fekete-Körös közí	88,4	3,24%	40,72%	45,16%	4,81%	4,74%	0,86%	0,47%
Kalocsai	1506,47	6,13%	19,79%	41,81%	7,76%	14,38%	0,53%	9,60%
Zala jobbparti	18,39	6,58%	19,35%	38,55%	15,96%	18,54%	0,65%	0,37%
Dél-balatoni	30,4	43,79%	7,79%	12,03%	16,81%	5,03%	12,89%	1,67%
Keszthely-Hévízi	47,7	43,31%	20,47%	13,46%	14,25%	6,67%	0,63%	1,22%
Élővíz-csatornai	709,2	3,51%	5,74%	62,24%	14,65%	11,84%	0,60%	1,41%
Cibakházi	600,38	4,60%	5,61%	64,04%	15,02%	6,49%	1,38%	2,86%
Mezőtúri	827,07	2,68%	3,57%	82,50%	5,47%	4,79%	0,59%	0,41%
Dögös-Káka-foki	711,21	1,46%	2,80%	83,65%	7,80%	2,74%	0,60%	0,94%
Mezőberényi	492,39	1,92%	2,84%	81,54%	7,89%	4,33%	0,64%	0,84%
Kettős-Körös jobbparti	278,28	2,62%	11,31%	73,82%	4,34%	6,92%	0,51%	0,48%
Kunszentmiklósi	2045,93	6,11%	22,84%	34,88%	6,28%	24,12%	0,73%	5,03%
Dong-ér-Kecskeméti	1068,38	3,56%	19,26%	45,42%	12,41%	15,44%	0,45%	3,46%
TiszaKécskei	780,21	1,48%	32,43%	40,91%	7,55%	13,55%	0,28%	3,79%
Holt-Sebes-Körösi	360,38	7,93%	6,56%	62,68%	6,35%	13,34%	2,71%	0,44%
Gyomai	488,79	2,04%	3,85%	74,24%	4,65%	14,07%	0,51%	0,65%
Ceglédi	1084,11	1,78%	15,29%	55,62%	12,55%	10,69%	0,14%	3,94%
Réhelyi	159,32	2,14%	2,27%	59,81%	3,19%	32,50%	0,03%	0,07%
Ráckevei (Soroksári)-Duna menti	292,62	2,60%	9,62%	43,23%	32,22%	3,26%	4,85%	4,22%
Hamvas-Sárréti	946,56	3,56%	3,07%	69,31%	5,86%	17,67%	0,53%	0,00%
Szeghalmi	263,15	3,22%	9,48%	60,20%	6,90%	18,23%	0,90%	1,07%
Berettyó alsó	532,29	5,06%	6,54%	58,62%	5,36%	24,05%	0,12%	0,24%
Karcagi	504,14	3,18%	3,52%	65,06%	7,16%	19,60%	0,86%	0,61%
Kállói	615,02	8,81%	16,59%	51,37%	9,05%	12,95%	0,07%	1,16%
Berettyó felső	377,64	8,55%	6,57%	63,18%	6,80%	14,22%	0,35%	0,32%
Érd-Dunafüredi	50,25	1,09%	10,92%	4,16%	76,17%	5,57%	0,58%	1,51%
Kisújszállási	721,66	3,87%	6,21%	71,05%	6,97%	9,93%	1,69%	0,27%
Észak-Duna-völgyi	1066,34	4,10%	26,73%	35,40%	12,95%	17,02%	2,63%	1,17%
Kösely alsó	764,15	6,51%	1,98%	61,11%	6,16%	22,17%	1,40%	0,68%
Lánka menti	42,32	1,22%	9,77%	78,96%	4,58%	3,40%	0,00%	2,07%
Rába felső	299,83	1,43%	10,83%	72,26%	10,59%	4,31%	0,27%	0,31%
Jászkiséri	721,81	3,56%	5,37%	73,17%	6,20%	9,95%	0,92%	0,82%
Gyáli	349,24	1,02%	28,28%	33,88%	25,03%	9,55%	0,18%	2,07%
Kunhegyesi	370,04	4,06%	11,34%	65,05%	8,16%	9,88%	0,63%	0,88%
Alsó-Nyírvíz-Kati-éri	288,89	1,89%	65,84%	17,64%	5,50%	7,81%	0,06%	1,25%
Kisköreí	551,12	4,65%	4,73%	65,00%	7,73%	13,74%	0,53%	3,61%
Jászberényi	593,5	1,96%	12,95%	65,68%	8,33%	10,34%	0,15%	0,60%
Laskó-Csincse	482,2	4,58%	4,03%	67,91%	9,10%	13,69%	0,37%	0,32%
Marcal menti	67,33	8,79%	18,19%	54,26%	13,90%	3,42%	1,00%	0,44%
Rába alsó	130,82	7,10%	11,91%	66,95%	10,29%	3,32%	0,08%	0,35%
Tiszavalk-Sulymosi	265,16	8,72%	3,71%	39,32%	3,92%	43,15%	0,03%	1,14%
Rábca menti	652,85	10,01%	18,94%	58,44%	8,32%	3,47%	0,54%	0,27%
Mosoni-Duna balparti	67,68	5,80%	8,66%	57,30%	23,73%	1,98%	1,87%	0,65%

Megnevezés	Terület (km ²)	Vizenyős terület	Erdő	Szántó	Béépített terület, burkolt terület	Gyep	Vízfelület	Gyümölcsös, szőlő
Kapuvár-Hansági	566,77	5,80%	16,00%	60,16%	9,13%	7,11%	0,93%	0,87%
Kösely felső	457,23	1,94%	27,48%	35,75%	24,66%	7,06%	0,02%	3,10%
Szőny-Fűzitői	23,32	6,83%	4,73%	49,01%	29,73%	4,56%	1,40%	3,74%
Duna menti (2)	269,7	4,45%	13,71%	62,49%	12,29%	4,81%	1,86%	0,38%
Fertő-tó menti	193,39	37,78%	6,67%	31,45%	6,21%	11,12%	6,06%	0,71%
Alsó-Nyírvíz-Nagy-éri	519,68	1,63%	55,06%	25,07%	8,59%	8,14%	0,01%	1,52%
Rigós-Sajózug	289,45	6,52%	5,12%	61,22%	17,07%	7,18%	1,31%	1,57%
Tiszai középső	420,23	5,24%	8,42%	43,86%	4,97%	35,38%	1,26%	0,87%
Kadarc-Cs-Karácsony-foki	946,49	3,56%	3,96%	61,76%	7,10%	20,66%	1,78%	1,19%
Lajta menti	246,22	0,05%	12,83%	66,99%	15,08%	2,74%	1,95%	0,35%
Inérhát-Tiszadobi	116,38	17,31%	7,11%	48,55%	2,65%	23,13%	1,10%	0,16%
Szamos-Krasznaközi	456,81	4,02%	12,42%	61,04%	9,70%	6,26%	1,40%	5,16%
Tiszai felső	334,6	5,67%	6,94%	64,17%	9,59%	11,27%	1,01%	1,35%
Prügy-Taktaföldvári	146,73	14,15%	4,41%	50,38%	7,54%	21,73%	1,05%	0,75%
Felső-Szabolcs alsó	319,36	6,60%	10,37%	60,60%	12,45%	4,25%	1,53%	4,21%
Érdpataki (VIII.sz.)-Simai (IX.sz.)-főfolyások völgye	699,84	3,33%	12,76%	55,66%	15,22%	6,10%	0,47%	6,46%
Kállói (VII.sz.) főfolyás völgye	461,91	2,39%	32,97%	35,65%	14,05%	6,70%	0,29%	7,95%
Felső-Szabolcs középső	192,77	7,46%	8,26%	64,62%	10,15%	5,87%	0,26%	3,38%
Beregi	441,51	12,22%	33,13%	29,01%	8,06%	10,21%	0,99%	6,38%
Máriapócsi (IV.sz.)-Bogdányi (V.sz.)-Sényői (VI.sz.) főfolyások völgye	313,58	3,14%	42,15%	31,78%	11,28%	5,85%	0,66%	5,12%
Tisza-Türközi	227,84	9,98%	18,05%	40,94%	7,88%	16,21%	1,80%	5,15%
Kraszna balparti	683,36	1,63%	45,79%	31,31%	11,76%	4,61%	0,17%	4,73%
Vajai (III.sz.) főfolyás völgye	452,35	2,09%	38,20%	37,53%	11,31%	4,31%	0,09%	6,48%
Bodrozug-Törökéri	286,6	19,50%	13,06%	50,59%	5,93%	8,77%	0,34%	1,81%
Tiszakarádi-Ricsei	325,95	9,49%	14,94%	55,32%	8,48%	10,06%	0,17%	1,55%
Felső-Szabolcs felső	693,32	5,54%	28,93%	35,04%	13,54%	4,80%	1,50%	10,65%
KDTVIZIG működési területén kívüli elöntés	1,17	11,23%	3,02%	76,62%	0,00%	9,10%	0,03%	0,00%
Szekszárd-Bátai	249,67	2,00%	7,19%	79,98%	8,09%	2,39%	0,24%	0,11%
Bölcske-Bogyislói	250,93	3,42%	11,99%	73,46%	5,02%	3,55%	2,11%	0,45%
Adony-Ercsi	45,47	2,79%	4,08%	71,45%	12,28%	7,16%	2,19%	0,05%
Szekszárd-Simontornyai	101,92	13,22%	15,83%	53,38%	3,89%	11,70%	1,90%	0,08%
Cece-Ősi	246,12	40,82%	9,46%	26,22%	3,45%	14,83%	4,81%	0,22%
Tolnanémedi-Dombóvári	70,05	18,05%	9,79%	47,57%	10,21%	12,40%	0,54%	1,45%
Tolnanémedi-Siófok	30,84	14,59%	13,85%	54,50%	4,51%	10,07%	1,51%	0,97%
Megjegyzés:								
Színkódok értelmezése a területhasználatok kategorizálása alapján:	< 20 %	20-40 %	40-60 %	60-80 %	≥ 80 %			

M18 melléklet: Belvízvédelmi szakaszok scenáriónkénti érintettsége (saját szerkesztés)

Belvízvédelmi szakaszok scenáriónkénti érintettségének mértéke színkódok szerint	8	7	6	5	4	3	2	1	
Belvízvédelmi szakasz	Scenáriók szerinti érintettség								
Megnevezés	I. Szenárió	II.Szenárió	III.Szenárió	IV.Szenárió	V.Szenárió	VI.Szenárió	VII. Szenárió	VIII. Szenárió	Szenáriók általi érintettség összesen (db)
Dráva menti	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Duna menti(1)	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Tiszai alsó	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	8
Tisza-Túr-Szamosközi	☒	☒	☒	☒	☒				5
Sámson-Élővízi	☒	☒		☒					3
Algyő-Tápé-Körös-éri	☒	☒		☒	☒				4
Torontáli	☒				☒				2
Mártély-Tisza-Maroszugi	☒				☒				2
Bajai	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Dong-éri	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒	7
Kurcai	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Kis-Balaton déli	☒	☒		☒					3
Vidre-éri	☒	☒	☒	☒	☒				5
Hosszú-foki	☒	☒		☒	☒				4
Zala balparti	☒	☒		☒					3
Fehér-Fekete-Körös közí	☒				☒				2
Kalocsai	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Zala jobbparti	☒								1
Dél-balatoni									0
Keszthely-Hévízi									0
Élővíz-csatornai	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Cibakházi	☒	☒		☒	☒				4
Mezőtúri	☒	☒		☒	☒				4
Dögös-Káka-foki	☒				☒				2
Mezőberényi	☒				☒				2
Kettős-Körös jobbparti	☒			☒	☒				3
Kunszentmiklósi	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	8
Dong-ér-Kecskeméti	☒	☒		☒					3
TiszaKécskei	☒	☒		☒	☒				4
Holt-Sebes-Körösi	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒	7
Gyomai	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒	7
Ceglédi	☒	☒		☒	☒				4
Réhelyi	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	8
Ráckevei (Soroksári)-Duna menti	☒	☒		☒	☒				4
Hamvas-Sárréti	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Szeghalmi	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Berettyó alsó	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Karcagi	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Kállói	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Berettyó felső	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Érd-Dunafüredi	☒								1
Kisújszállási	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Észak-Duna-völgyi	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Kösely alsó	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	8
Lánka menti	☒								1
Rába felső	☒				☒				2
Jászkiséri	☒	☒		☒	☒				4
Gyáli	☒								1
Kunhegyesi	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Alsó-Nyírvíz-Kati-éri	☒	☒		☒	☒				4
Kisköreí	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒	7
Jászberényi	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Laskó-Csincse	☒	☒	☒	☒	☒	☒		☒	7
Marcal menti	☒	☒		☒	☒	☒		☒	6
Rába alsó	☒				☒				2

Megnevezés	I. Szenárió	II.Szenárió	III.Szenárió	IV.Szenárió	V.Szenárió	VI.Szenárió	VII. Szenárió	VIII. Szenárió	Szenáriók általi érintettség összesen (db)
Tiszavalk-Sulymosi	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	8
Rábca menti	☑				☑				2
Mosoni-Duna balparti	☑				☑				2
Kapuvár-Hansági	☑				☑				2
Kösely felső	☑								1
Szőny-Fűzitői	☑								1
Duna menti (2)									0
Fertő-tó menti	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Alsó-Nyírvíz-Nagy-éri	☑				☑				2
Rigós-Sajózug	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Tiszai középső	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Kadarcs-Karácsony-foki	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Lajta menti									0
Inérhát-Tiszadobi	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	8
Szamos-Krasznaközi	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Tiszai felső	☑	☑		☑	☑			☑	5
Prügy-Taktaföldvári	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Felső-Szabolcs alsó	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Érdpataki (VIII.sz.)-Simai (IX.sz.)-főfolyások völgye	☑	☑		☑	☑				4
Kállói (VII.sz.) főfolyás völgye	☑	☑		☑	☑				4
Felső-Szabolcs középső	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Beregi	☑	☑	☑	☑	☑	☑		☑	7
Máriapócsi (IV.sz.)-Bogdányi (V.sz.)-Sényői (VI.sz.) főfolyások völgye	☑				☑				2
Tisza-Túrközi	☑	☑	☑	☑	☑				5
Kraszna balparti	☑	☑							2
Vajai (III.sz.) főfolyás völgye	☑				☑				2
Bodrozug-Törökéri	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Tiszakarádi-Ricsei	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Felső-Szabolcs felső	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
KDTVIZIG működési területén kívüli elöntés									0
Szekszárd-Bátai	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Bölcske-Bogyiszlói	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Adony-Ercsi	☑			☑	☑				3
Szekszárd-Simontornyai	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Cece-Ősi	☑	☑		☑	☑	☑		☑	6
Tolnanémedi-Dombóvári	☑	☑		☑	☑				4
Tolnanémedi-Siófok									0
Adott Szenárióban érintett belvízvédelmi szakaszok száma összesen (db)	86 db	65 db	15 db	66 db	75 db	44 db	6 db	45 db	
Belvízvédelmi szakaszok Szenáriónkénti érintettségének mértéke színkódok szerint	8	7	6	5	4	3	2	1	

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni mindenekelőtt két témavezetőmnek, Hubayné Dr. Horváth Nórának és Dr. Bíró Tibornak, akik áldozatos munkájukkal és támogatásukkal, hasznos és építő tanácsaikkal segítették munkámat és egyengették pályafutásomat. Nagy hálával tartozom Módosné Bugyi Ildikó Tanárnőnek is, aki megannyi segítséget adott kutatásom elvégzéséhez. Köszönöm Dr. Illyés Zsuzsa Tanárnőnek is a szakmai beszélgetéseket, amelyek mindig gondolatébresztőként hatottak a munka során. Kivétel nélkül köszönettel tartozom a Tájvédelmi és Tájrehabilitációs, valamint a Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék oktatóinak, PhD-hallgatóinak, akik számos prezentáció keretében meghallgatták kutatásom aktuális állapotát, a szakmai kérdésekben irányt mutattak és támogatták az értekezés elkészültét.

Nagy tisztelettel köszönöm minden egyetemi Kolléga munkáját, akik bármilyen formában hozzájárultak kutatásom elvégzéséhez, köszönöm a sok közös publikációs lehetőséget, amelyek számos tekintetben fejlődésemet szolgálták. Tisztelettel és hálával tartozom a műhelyvitára benyújtott értekezéstervezet Bíráló Bizottsága felé is, akik értékes opponenciája és javaslatai szakmailag nagyban hozzájárultak a kutatás sikeres elvégzéséhez.

Különös tekintettel köszönöm az adatszolgáltatásokat az Országos Vízügyi Főigazgatóságnak, a Hadtörténeti Intézet és Múzeumnak, az Agrárminisztériumnak, akik segítségével ez a kutatás nem valósulhatott volna meg.

Köszönetemet szeretném kifejezni a Közigazgatási és Területfejlesztési Minisztérium, Önkormányzati Projektkoordinációs Főosztályának munkatársai felé is, akik minden tekintetben maximális támogatást nyújtottak az értekezés sikeres összeállításához. Külön köszönöm Dr. Szatzker Petrának támogatását, a tartalmas és hasznos beszélgetéseket, amelyekkel új kutatási irányok is megnyíltak a munka során. Szily Adrien tájépítész felé is hálával tartozom, aki ugyancsak mindig segítő kezet nyújtott akár szakmai, akár baráti tekintetben.

Végezetül szeretném megköszönni Családomnak a türelmet, a megértést, a szöveges anyag átolvasását, a sok érdeklődő kérdést, amelyek újabb és újabb ötleteket vetítettek fel bennem és önzetlenül támogattak a doktori tanulmányaim elvégzése folyamán.