

# **SZAKDOLGOZAT**

**Pesthy Júlia**

**2025**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Budai Campus**  
**Tájrendező és Kertépítő mérnök alapképzési szak**

**Vízmeztartási stratégiák a tájépítészet szemszögéből Tordason**

**Belső konzulens:** Dr. Nádasy László Zoltán,  
tájépítészmérnök, egyetemi adjunktus

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** MATE TTDI, Tájvédelmi és  
Tájrehabilitációs Tanszék

**Készítette:** Pesthy Júlia

**Budapest**  
**2025**

# Tartalomjegyzék

<b>Bevezetés</b> .....	2
<b>Célkitűzés</b> .....	3
<b>Módszertan</b> .....	3
<b>1. Vízmegtartási stratégiák</b> .....	4
1.1. <i>Kitekintő információk</i> .....	4
1.2. <i>Növényzet szerepe</i> .....	5
1.3. <i>A természetes vízmegtartó rendszerek működése</i> .....	6
1.3. <i>Mesterséges vízmegtartó rendszerek működése</i> .....	11
<b>2. A vizsgálati terület bemutatása</b> .....	17
<b>2.1. Elhelyezkedés</b> .....	17
<b>2.2. Természeti adottságok</b> .....	17
2.2.1. <i>Földrajzi és éghajlati viszonyok</i> .....	17
2.2.2. <i>Vízrajzi jellemzők</i> .....	18
2.2.3. <i>Potenciális vegetáció</i> .....	19
2.2.4. <i>Földhasználati változások</i> .....	20
2.2.5. <i>Szent László-patak változásai</i> .....	20
<b>3. Területi vizsgálatok, térképes elemzések</b> .....	23
<b>3.1. Terepi megfigyelések</b> .....	23
<b>3.2. Kérdőíves vizsgálat a helyi tudás és nyitottság a természet alapú megoldások iránt</b> ...	25
<b>4. Hazai és külföldi jó gyakorlati példák</b> .....	29
<b>4.1. La Marjal, Spanyolország 2013</b> .....	29
<b>4.2. Ruzsa (LIFE-MICACC projekt)</b> .....	30
<b>5. Értékelés</b> .....	31
<b>6. Javaslatok</b> .....	35
<b>7. Összefoglalás</b> .....	42
Mellékletek .....	43
Ábrajegyzék .....	47
Képek forrásjegyzéke .....	48
Irodalomjegyzék .....	50

## Bevezetés

---

Az éghajlatváltozás hatására, ahogy az egész világon, úgy a Kárpát-medencében is egyre gyakoribbá válnak a vízhiányos időszakok. Éppen ezért kiemelten fontos, hogy a társadalom felismerje: a csapadék mihamarabbi elvezetése – legyen szó városokról, falvakról vagy akár magánkertekről – hosszú távon jelentős környezeti és gazdasági károkkal járhat. Napjainkban a vízelvezetés helyett a vízmegtartásnak és a fenntartható vízgazdálkodásnak kell előtérbe kerülnie. A víz nem ellenség, hanem fennmaradásunk egyik alapvető feltétele, amelyet meg kell óvnunk, és tudatosan kell kezelnünk (András, 2020) (Barna, 2025).

Szakedolgozatomban Tordas település teljes közigazgatási területét vizsgálom, amely egy dinamikusan fejlődő falu Budapest agglomerációjában. 2010 óta élek a település külterületén, ez idő alatt mélyebb ismereteket szerezhettem a táji adottságokról, valamint az emberi beavatkozások hatásairól. Az elmúlt években folyamatosan nőtt a település népessége és a beépített területek aránya, ami szerintem új kihívásokat jelenthet a vízmegtartás szempontjából is. Annak ellenére, hogy a település alapvető struktúrája jó, és a vízelvezetése viszonylag rendezett – hiszen az utóbbi időben több felújító munka is történt –, érdekes kérdésnek tartom, hogyan lehetne még hatékonyabban alkalmazni a vízmegtartás módszereit Tordason, figyelembe véve a helyi adottságokat.

Mivel kiemelten érdekel, hogyan dolgozhatunk hatékonyabban a víz megtartása érdekében, és elkerülhetjük annak elpocsékolását, szeretném ezt a kérdést alaposabban körüljárni, valamint mások érdeklődését is felkelteni a téma iránt. A jelenlegi szakirodalmak elsősorban nagyvárosokra fókuszálnak, ezért célom feltérképezni, milyen megoldások alkalmazhatók falusi környezetben, mint amilyen Tordas, a mintaterületem. Ennek érdekében a szakirodalmi kutatásaim alapján értékelem az egyes elemeket, majd leszűkítem őket vidéki használati lehetőségeik szerint, végül pedig javaslatokat teszek arra, hogyan lehetne ezeket a megoldásokat Tordas területén alkalmazni.

## Célkitűzés

---

A szakdolgozatom általános célkitűzése a vízmegtartási stratégiák és a megvalósult példák megismerése, valamint ezen ismeretek alapján a létező vízvisszatartási módszerek összegyűjtése és vizsgálata, majd leszűkítése azokra, melyek vidéki környezetben is használhatóak. A rendszerek működésének jobb megértése érdekében szakirodalmi kutatómunkát végzek.

Célom továbbá

- a helyi lakosok jelenlegi tudásának és nyitottságának felmérése a témával kapcsolatban,
- javaslatok kidolgozása a vízvisszatartás hatékonyabb megvalósítására Tordas területén.

## Módszertan

---

Szakdolgozatomban Tordas teljes közigazgatási területét vizsgálom. Elsősorban a magyar és külföldi szakirodalmakat elemzem, amelyek segítségével összegyűjtöm, milyen vízvisszatartó megoldások léteznek, és ezeknek mik a működési feltételei. A szakirodalmak alapján megismerem a növényzet szerepét, valamint a természetes és mesterséges vízvisszatartó rendszereket, továbbá azok megvalósítási feltételeit. A dolgozatom második felében Tordas település természeti adottságait vizsgálom meglévő irodalmak alapján. Történeti térképek elemzésével követem a Szent László-patak medrének változásait, és terepi bejárások során igyekszem a szakirodalomban talált információkat személyesen is alátámasztani. Potenciális vegetációtérkép és irodalmak segítségével szeretném a területre honos növényfajokat megismerni. Egy, a lakosság körében megosztott online kérdőív segítségével szeretném feltérképezni a település lakóinak jelenlegi tudását és érdeklődését a témával kapcsolatban, valamint megismerni az esővíz-hasznosítási szokásaikat. Végül a területi adottságok és az irodalmi kutatás során szerzett ismereteim alapján értékelem majd javaslatokat teszek Tordas számára a még hatékonyabb vízvisszatartás érdekében.

# 1. Vízmegtartási stratégiák

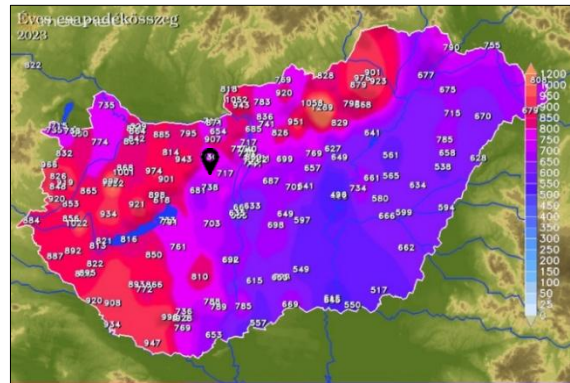
## 1.1. Kitekintő információk

Egy egyszerű példán keresztül könnyen megérthetjük, miért is van kiemelkedő szerepe a növényzetnek a vízmegtartásban. Egy csupasz domboldalt nagy esőzés közben vizsgálva megfigyelhetjük, hogy a víz ahelyett, hogy beszivárogna a talaj mélyebb rétegeibe, nagy erővel zúdul le a felszínen, ezzel lemossa a talaj felső rétegeit. Ez elsősorban a termőképesség csökkenésében mutatkozik meg, hiszen a kevesebb nedvesség kevesebb szerves biomassza-termelést eredményez, és az erősen lezúduló víz a szerves anyagokat is lemossa a felszínről (Shirley Morrow, 2017).

Ennek következtében a növényállomány gyengébb lesz, mivel kevesebb növény képes életben maradni a tápanyagban szegény környezetben. A növények szénmegkötő képessége csökken, a talaj kevesebb szerves szénhez jut, ami a humuszképződés mérséklődéséhez vezet. Ha ehhez hozzávesszük az eróziós károk során elvesző értékes termőtalaj mennyiségét, láthatjuk, hogy a terület évről évre egyre gyengébb minőségű talajjal rendelkezik (Schira, 2016).

Ez a folyamat nemcsak a domboldalakon és a csapadékos területeken fordul elő, hanem a csapadékban szegény környezetben is. Ilyen helyeken a szárazságtűrő növények jelennek meg, amelyek nem képesek jó minőségű termőtalaj kialakítására, mivel gyökereik kisebbek, lombzatuk kevesebb, így kevesebb szerves anyag (például levélhulladék) kerül a talajba, és a humuszképződés elmarad.

Tehát a legideálisabb, ha a kitett, fátlan lejtőket fásítjuk, vagy a víz lezúdulását lassító beavatkozásokat alkalmazunk, ezzel segítve a beszivárgást. A szárazabb területeken pedig időszakos elöntésekkel emelhetjük meg a talajvíz szintjét.



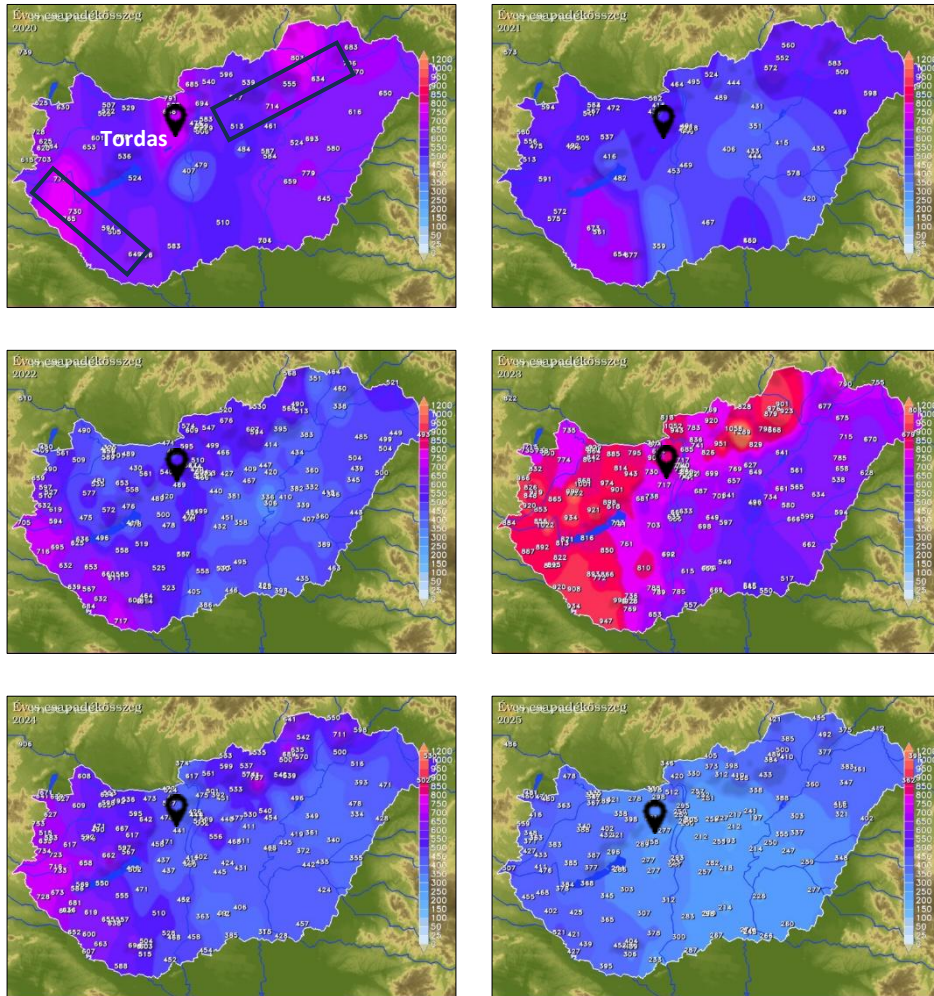
1. ábra 2023. évi éves csapadéktérkép Forrás: URL1



2. ábra A víz által lehordott talajrészek a lejtő aljában Forrás: URL2

## 1.2. Növényzet szerepe

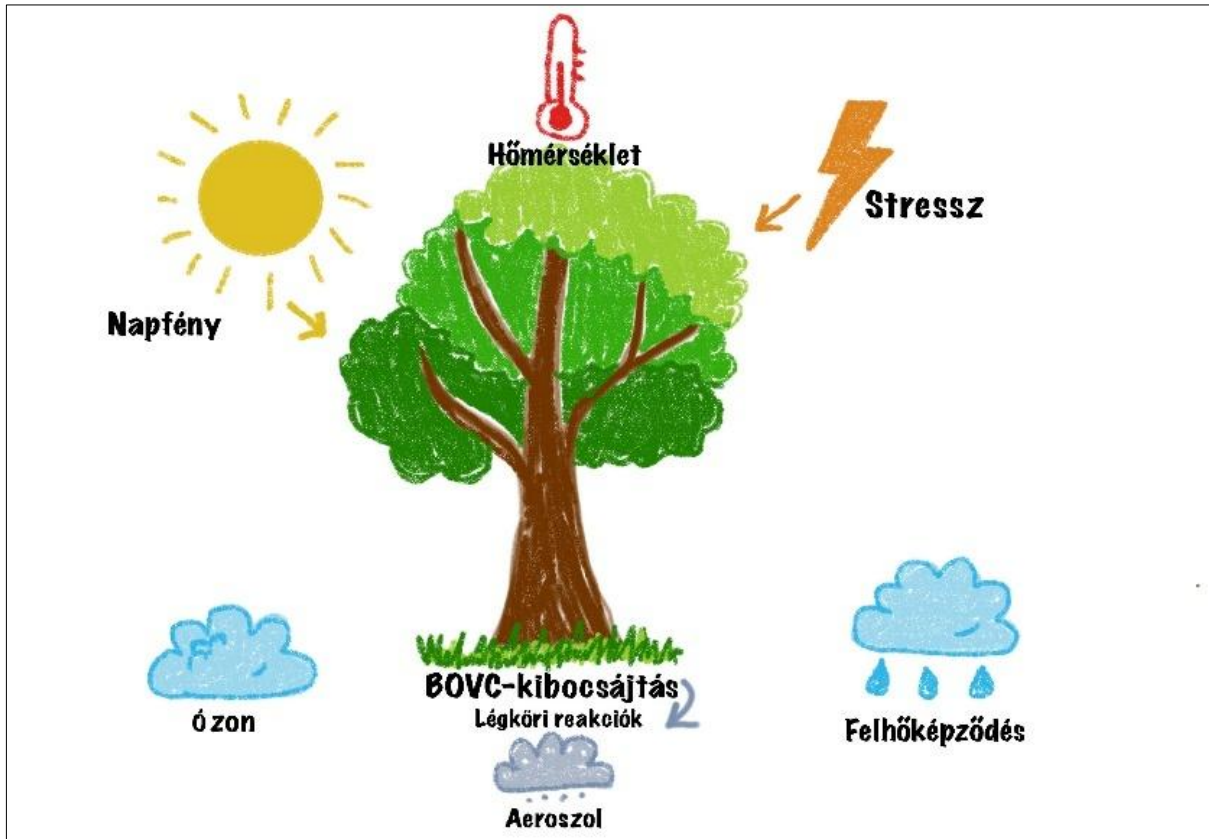
Érdekes megfigyelést tehetünk, ha a növényzeti térképet és az éves csapadék térképeket megvizsgáljuk. Azt fogjuk látni, hogy az ország legcsapadékosabb területei a Nyugat- és Délnyugat-Magyarország, valamint a nagyobb hegységek például Bükk, Mátra. Ezekben egy közös tulajdonság ismerhető fel, mégpedig az, hogy összefüggő, zárt erdők borítják (András, 2023).



3. ábra Elmúlt évek csapadéktérképei  
(2020-2025) Forrás: URL1

Az erdőknek kiemelt szerepük van a víz körforgásában és a csapadékképződésben. A fák nemcsak a párologtatás révén járulnak hozzá a légköri nedvességhez, hanem különböző illékony szerves vegyületeket (BVOC-kat) is kibocsátanak, amelyek a légkörbe jutva elősegítik a felhőképződést. Ezek a vegyületek ugyanis hozzájárulnak apró részecskék kialakulásához, amelyek felhőkondenzációs magként működnek. Ezekre a szilárd részecskékre tud a vízpára lecsapódni, így alakulnak ki a felhők és végső soron a csapadék. Ilyen kondenzációs magvak

nemcsak a növények kibocsátásából, hanem más természetes forrásokból is származhatnak, például a tengervízből, a pollenből, a porból vagy a gombaspórákból. A csapadékképződéshez ezen kívül elengedhetetlen a megfelelő mennyiségű légtör vízgőz és az emelkedő légmozgás is, amely lehűti a levegőt, és lehetővé teszi a kicsapódást. Mindez jól mutatja, hogy az erdők nemcsak a víz helyben történő megőrzésében és elraktározásában, hanem a regionális és globális csapadékeloszlásban is fontos szerepet töltenek be (Dávid & Barcza, 2019).

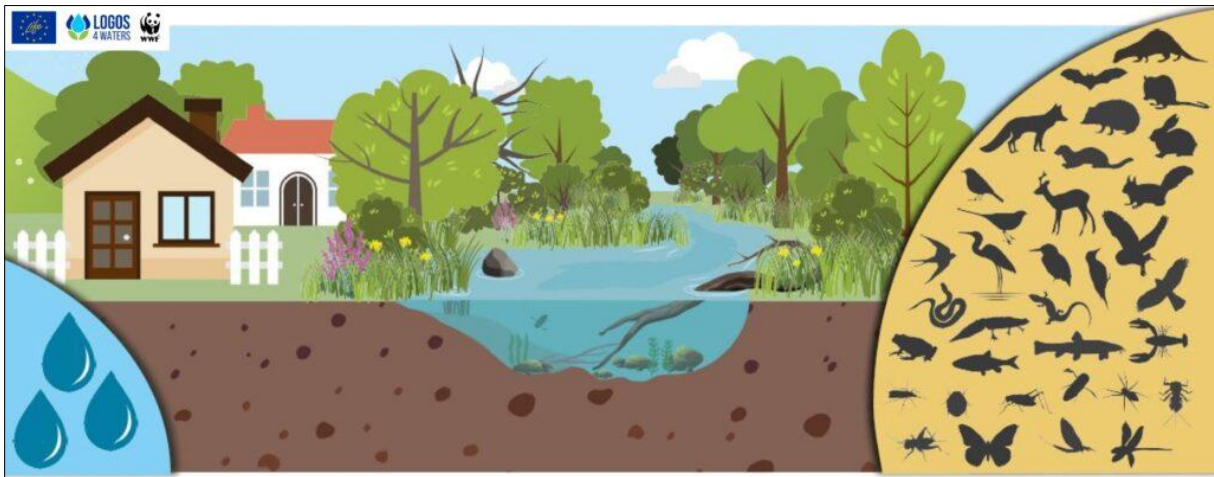


4. ábra BOVC keletkezéséhez szükséges elemek rajzos ábrája Forrás: saját rajz

### 1.3. A természetes vízmeztartó rendszerek működése

A természetes vízmeztartó rendszerek az ökoszisztéma-szolgáltatások megerősítésével szabályozzák a természetes vízkészleteket, annak érdekében, hogy azokat megvédjék, az ökoszisztémákat helyreállítsák, valamint fenntartsák (PoM, 2014). Céljuk a talaj és a talajrétegek víztározó kapacitásának növelése. Mindezek mellett járulékos előnyük a mikroklíma javítása, a talaj- és vízvédelem, valamint a természetes élőhelyek létrehozása. Alkalmazásukkal hozzájárulunk a klímaváltozás enyhítéséhez. Emellett jelentős szerepük van a fenntartható mezőgazdasági művelésben, hiszen a klímaváltozás következtében egyre gyakoribbak a vízhiányos vagy víztöbbletes időszakok, amelyeket szükséges enyhíteni.

Ezekről a természetes vízmegtartó rendszerekről általánosságban elmondható, hogy alacsony költséggel létrehozhatók, létesítésük egyszerű, és a felszínen könnyen elérhető vízfolyások (patakok, folyók vagy eső utáni lefolyások) vízkészleteinek lassítása, illetve szabályozása révén érik el a fent leírt célokat (Anon., 2023). Mindazok mellett, hogy viszonylag kis költségvetésből létrehozhatók, nagyon lényeges tulajdonságuk, hogy természetközeli módon mérséklék az időjárási szélsőségeket. Fontos sajátosságuk, hogy hozzájárulnak a zöld infrastruktúra növeléséhez; járulékos hasznuk az erózió- és talajvédelem, valamint az új, természetes élőhelyek létrehozása és a meglévők megőrzése.



5. ábra Természetes rendszerek diverz ökoszisztémát alkotnak Forrás: URL3

A természetes vízmegtartó rendszerek kialakításához elengedhetetlen a megfelelő domborzat. Ez lehet sík vagy lejtős terület is, azonban fontos, hogy a területen kialakítható legyen a megfelelő vízgyűjtő, és a csapadék – amely ideális esetben rendszeres – képes legyen a talajba szivárogni. Napjainkban azonban a csapadék gyakran szeszélyes, száraz időszakokra és hirtelen, nagy mennyiségű esőzésekre oszlik. Továbbá fontos a jó minőségű talajszerkezet, amely képes a vizet elnyelni, hogy az a mélyebb rétegekbe is beszivároghasson. A fent felsorolt elemeken túl meghatározó a növényzet, hiszen gyökerei képesek a talajt megfogni, és így csökkenteni az eróziós károkat. Az erdők kifejezetten fontos résztvevői a hatékony vízmegtartásnak, hiszen a fák a talajban lévő víz egy részét elpárologtatják, visszajuttatva azt a levegőbe, így javítva a levegő minőségét és hőmérsékletét, valamint fenntartva a víz természetes körforgását. Ezen felül az erdők az egyik leghatékonyabb eszközei a víztisztításnak. Mivel jelentős mennyiségű vizet tárolnak – például az avartakaró akár tömegénél 2–3-szor nagyobb mennyiségű vizet képes megkötni –, a korhadó fa és a természetes talajtakaró szivacsaként szívja magába a vizet, így nagy esőzések során is sokkal jobban kiegyenlíti környezetét (Erdő, 2018).

Mindezek tudatában fontos kérdés lehet, hogyan őrizzük meg a számunkra hasznos esővizet. A domborzatnak megfelelően két nagyobb csoportba sorolhatjuk az egyes megoldásokat: az első a dombvidéki, a második pedig a síkvidéki. A dombvidéken a megváltozott időjárási körülmények miatt az eső sokszor egyszerre nagymennyiségben érkezik, és a domboldalakon akadálytalanul zúdul alá, ezzel villámárvizeket okozva a völgyben elterülő



6. ábra A LIFE- MICACC projekt keretén belül megvalósult rönkgát Püspökszilágy határában  
Forrás: URL4

településeken. Ezeket az esős időszakokat pedig gyakran szárazság, aszály és perzselő napsütés követi, amelyek szintén nehézséget és károkat okoznak a völgyben elterülő településeknek, elsősorban a mezőgazdaságban dolgozók életét nehezítve. Ilyenkor nagy szükség van arra a vízre, amely a csapadékos időszakban leesik, de egyébként csak gondot okoz az ott élő emberek számára. Többféle megoldás létezik arra, hogyan lassítsuk a dombvidéken a víz lefolyását úgy, hogy hiánya az aszályos időszakban se jelentsen problémát. Ha a domboldalak egy részét beerdősítjük, az erózió csökkenne, hiszen a fák gyökerei képesek a talajt sűrűn behálózni és stabilizálni, ezzel mérsékelve a talaj lemosódását (Magyarország, 2020). Ez különösen fontos a meredek lejtőkön, hiszen a nagymennyiségű víz ott főként nagy erővel képes a talajt lemosni. Az erdők további előnyei közé tartozik a víz megtartása, hiszen az aljnövényzet és a lomb lassítja az esővíz talajra jutását, ezáltal nagyobb az esélye a beszivárgásnak. A meredek hegyoldalakon legelőket létrehozva tovább csökkenthető az erózió mértéke, hiszen a fűvek és a réti növények gyökerei szintén sűrűn behálózzák a talaj felsőbb rétegeit, erősítve azt a lemosás ellen. Létrehozhatunk természetes anyagból olyan kisebb akadályokat is a meredek lejtőkön, amelyek lassítják a víz lefolyását, például rönkgátakat vagy terméskövel erősített gátakat, melyek nagy esők idején visszatartják a nagymennyiségű vizet, valamint az esetleges iszapot és földet, ezzel lassítva az árhullámot (Magyarország, 2020). Vízvisszatartó és lefolyáslassító előnyüket általában a völgyekben használják, a folyás felsőharmadában helyezve el. Fontos, hogy ezek ne legyenek túl magasak, hogy ne képezzenek ökológiai akadályt, és ne szigeteljék el a vadakat a terület egyes részeitől. A kétféle gát kombinálásával és sorozatos alkalmazásával úgynevezett vízmosáskötő gátak hozhatók létre, amelyekkel jól csökkenthető például a szántóföldekről érkező nagymennyiségű víz mozgási energiája. Ezekben a megoldásokon túl ültethetünk sövénygátat is holtfa kombinációjával (Magyarország, 2025) (Duna-Ipoly, dátum nélk.).

A két képet magam készítettem az Appenninekben, a Corno alle Scale-n tett túráim során. Jól látható és helyben érezhető volt, mekkora szerepük van ezeknek a gátaknak. Itt többnyire nem a víz lassítása a cél, hanem inkább a talaj megtámasztása és az erózió



7. ábra Olaszországi példák az Appenninekből, Corno alle Scale Forrás: saját képek 2025.05.

csökkentése. Ez azonban szoros összefüggésben van a vízzel, mivel az esőzések révén a meredek lejtőkön lezúduló víz könnyen magával ragadja a földet, különösen az olyan meredek hegységekben, mint az Appenninek.


További lehetséges módszer a fent említett megoldások mellett a nyílt és szántóföldi művelés alatt álló területek szántási irányának megfordítása, a lejtésirányra merőlegesen. Ezzel további sikereket érhetnénk el a víz lefolyásának lassításában. Ugyanakkor ez nem minden esetben valósítható meg, hiszen egy bizonyos meredekségi szint felett a traktor már nem képes biztonságosan dolgozni (Magyarország, 2020) (WWF, dátum nélk.).

Ezekkel a természetes vízmegtartó rendszerekkel lassabban szárad ki a talaj a nyári nagy melegek során. Ezzel szemben a síkvidéki vízmegtartás szintén nagyon fontos, azonban más rendszerek működését igényli. Sok szántóföld válik belvizes területté a nagy esőzések idején, és ezáltal alkalmatlanná a szántóföldi művelésre. Ezek helyén, ha tavakat, legelőket vagy őshonos erdőket alakítunk ki, az így létrehozott természetes vízmegtartó rendszerek képesek, mint egy szivacs, a csapadékot tárolni, és szükség esetén visszajuttatni a talajba, ezáltal hűtve a klímát és táplálva a növényzetet. (Magyarország, 2020).

A lenti képen a „Vizet a tájba” program keretében az elsőként elárasztott magántulajdonú föld látható Tiszakóródon. A település egészen az országhatárig terjed, a Tisza és a Túr találkozásához igen közel (Vizet a tájba! - Magántulajdonú legelő elárasztása Tiszakóródon, 2025). A legelőként hasznosított földterületet 2025. március 31-én árasztották el vízzel azzal a reménnyel, hogy a nyári hőségben sem fog kiégni, hanem a pótolta talajvízből egész nyáron zöldellni fog.



8. ábra A Vízet a Tájba program keretein belül elárasztott magántulajdonú föld Tiszakóródon Forrás: URL5



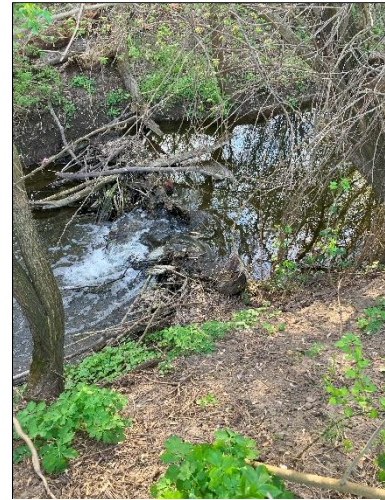
## Természet alapú megoldások

Síkvidéki	Dombvidéki
tavak, vízeselőhelyek kialakítása	erdők telepítése
folyóknak engedni, hogy kilépjenek a medrűkből	legelők létrehozása
patak természetes kanyarulatainak helyreállítása	rönkgátak
talajfelszín takarás	terméskő gátak
fásítás	vízmosáskötő gátak

1. táblázat saját szerkesztés

Környezetünk vízpótlását a patakok és folyók is jelentősen segítik, hiszen, ha nem avatkozunk be működésükbe, a természetes folyamatok révén kialakuló diverz ökoszisztéma hozzájárulhat egy kiegyensúlyozottabb, egészségesebb környezethez. A vízfolyások szoros kapcsolatban állnak a talajvízzel: nagyobb esőzések idején feltöltik azt, míg száraz időszakban a talajvíz

biztosít vizet a környező növényzet számára. Ha egy kisvízfolyás, például egy patak ökológiai állapota megfelelő, megtelepedhet rajta az egyik legfontosabb természetes „ökológiai mérnök”, a **hód**. A hód által épített gátak zúgókat hoznak létre, amelyek oxigénnel dúsítják a vizet, ezáltal elősegítve a halak és más vízi élőlények elszaporodását. Az általuk épített gátak a patak vizét sokszor felduzzasztják, így adott esetben a patak kiönthet medréből, ezzel elárasztva a mellette lévő földterületeket. A természetes vízfolyások mentén gazdag fás és lágyszárú növényzet alakul ki, amely további ökológiai szolgáltatásokat nyújt. Ennek fenntartásához azonban elengedhetetlen, hogy a folyók és patakok **kanyargós, természetes medrét meghagyjuk**, és ne egyenesítsük ki vagy burkoljuk le őket – így képesek maradnak a víz visszatartására, a talajvíz pótlására és a biodiverzitás fenntartására (András, 2025) (Heimpel, 2021).



9. ábra Hódgát a Szent- László patakon Forrás: saját kép 2025. 03.

### 1.3. *Mesterséges vízmegtartó rendszerek működése*

A természetes vízmegtartó rendszerek mellett **mesterséges létesítmények** is ismertek, amelyek szintén hozzájárulnak a csapadék helyben tartásához és a lefolyás lassításához. Ezek egyik legjobb példája a **szivacs városok** – más néven **vízérzékeny városok** – koncepciója. A módszer több technológiát együttesen alkalmaz annak érdekében, hogy olyan városi környezetet hozzon létre, amely hosszú élettartamot biztosít a növényzet számára. Ennek eredményeként javul a városi mikroklíma, a levegő minősége, és összességében az emberek életminősége is.

A hatékony szivacs város zöldtetők, zöldfalak, szerkezeti talajok, biodiverz évelőágyak és esőkertek együttes alkalmazásával valósítható meg. A szerkezeti talajok és a Stockholm-féle<sup>1</sup>faültetési rendszer segítségével a fák akár újra 100 évet is megélhetnek, nagy lombkoronát

---

<sup>1</sup> A Stockholm faültetési rendszer (SFR), egy városi faültetési módszer, ahol fák gyökérzónájának helyét kiterjesztik a burkolatok alá, egy speciális közegeben, ahol a talaj levegő- és vízáteresztő képessége jó.

növeszthetnek, árnyékot biztosíthatnak, megköthetik a szállóport, valamint párologtatásukkal kedvező mikroklimát alakíthatnak ki (Gábor, 2023).

A kék-zöld városok, más néven szivacsvárosok, kezdeti modellje Kínában született meg. Az ötlet Kongjian Yu pekingi professzortól, tájépítésztől származik, aki a monszun okozta rendszeres árvizek problémájára keresett természetalapú megoldást. Az első szivacsváros koncepciója 2000-ben készült el, egy pályázat győztes tervének formájában, amelyet Kongjian Yu és csapata dolgozott ki. A projekt Pekingben, a Zhongguancun Life Science Park területén valósult meg, és 2002-re fejeződött be (Turenscape, 2009). Egy másik kiemelkedő munkája a Harbin Stormwater Park (Yu, 2012). A korábban vizes élőhelyként működő terület a beépítettség növekedése miatt fokozatosan eltűnt. A Turenscape Tájépítész Iroda célja az volt, hogy a megmaradt természetes központi vizes élőhelyet mesterséges dombokkal és tavakkal vegyék körül, miközben megőrzik annak ökológiai kapcsolatát a környezettel. Ezek a mesterséges elemek pufferzónaként működnek: szűrik és tisztítják a csapadékvizet, mielőtt az a természetes élőhelyre jut. A látogatók számára ösvények és pihenőhelyek teszik lehetővé a természet közeli rekreációt. A park 2009-ben valósult meg, és 2012-ben kiválósági díjat kapott (Landscape, dátum nélk.).

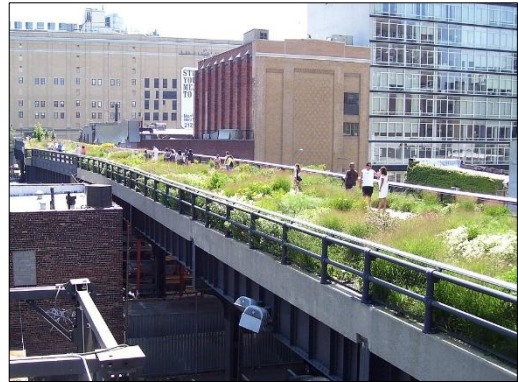
A szivacsvárosok megvalósításának alapvető feltétele az átfogó várostervezés, hiszen a zöldfelületeket – például zöldtetőket és parkokat – úgy kell kialakítani, hogy képesek legyenek a lefolyó víz megtartására. A rendszer hatékony működéséhez vízáteresztő burkolatok alkalmazása szükséges, amelyek elősegítik a víz talajba szivárgását és csökkentik a felszíni elfolyást. A tervezés során figyelembe kell venni a várható éves csapadékmennyiséget és annak időbeli eloszlását, hiszen ezek alapvetően befolyásolják a vízmegtartó rendszerek méretezését és működését. Mindezek felügyeletéhez elengedhetetlen a monitoringtevékenység, valamint a megfelelő költségkeret biztosítása, amely lehetővé teszi a hosszú távú fenntartható működést.



10. ábra Harbin, Stormwater Park Forrás: URL6

## *Szivacsváros elemeink rövid ismertetése*

1) A **zöldtetők** olyan, általában lapos tetőszerkezetek, amelyeket növényzettel borított rétegrendszer fed, és amelyek képesek megtartani a csapadékot, valamint javítani a városi környezet mikroklímáját. A rétegrendszer biztosítja a növények megélhetését és a víz visszatartását, ezzel hozzájárulva a fenntartható vízgazdálkodáshoz.



11. ábra New York Highline Forrás: URL7

A zöldtetők többféleképpen segítik a városi környezetet:

- Tehermentesítik a csatornarendszert, mivel a csapadék egy részét helyben tartják.
- Vízpárologtatásukkal hűtik a levegőt, így kellemesebb mikroklímát teremtenek.
- Növelik a zöldfelületek arányát és javítják a város esztétikai értékét.
- Szigetelő hatásukkal csökkentik az épületek energiafelhasználását, nyáron hűtenek, télen melegebben tartanak.

A fenntartási igényük alapján három fő típust különböztetünk meg:

- Extenzív zöldtető: alacsony fenntartási igény, vékony rétegek, főként szárazságtűrő növények (pl. pozsgások).
- Félintenzív zöldtető: közepes rétegvastagság, változatosabb növényzet.
- Intenzív zöldtető: magas fenntartási igény, akár park jellegű kialakítás, fákkal és cserjékkel (önkormányzat, dátum nélk.).

2) A **zöldfalak** olyan függőleges felületek, amelyeket növényzettel borítanak, és esztétikai, valamint környezeti szempontból is kiemelt szerepet töltenek be a városi terekben. Két fő típusuk ismert:

- Természetes zöldfalak: esetükben a növények közvetlen kapcsolatban állnak a talajjal, és vertikális irányban növekednek. Ezek gyakran spontán módon alakulnak ki, például falak mentén felfutó kúszónövényekből.



12. ábra Musee du quai Branly Greenwall, az egyik leghíresebb zöldfal Forrás: URL8

- **Épített zöldfalak:** mesterséges rendszerek, ahol a növények ültetőkosarakban vagy moduláris panelekben helyezkednek el, és horizontálisan terjeszkednek a fal síkján. Ezek gyakran öntöző- és tápanyagellátó rendszerrel is rendelkeznek, így zártabb, kontrolláltabb ökológiai egységet alkotnak.

Mindkét típus hozzájárul a városi levegőminőség javításához, a hősziget-hatás mérsékléséhez, valamint zöldfelületet biztosít ott is, ahol a vízszintes tér korlátozott (Kiss Marci, dátum nélk.).

3) Az **esőkertek** sekély, mélyedésként kialakított, növényzettel beültetett területek, amelyek képesek összegyűjteni és elnyelni a csapadékvizet. Működésük



13. ábra Esőkert nélkül és esőkerttel Forrás: URL9

lényege, hogy ahelyett, hogy az értékes víz a burkolt felületekről (betonról, aszfaltról) azonnal a csatornarendszerbe kerülne, lelassul, elvezetődik, majd beszivárog a talajba. A rendszer természetes vízszűrőként is funkcionál, hiszen a növények és a talajrétegek megtisztítják a vizet a szennyeződésektől. Az esőkertek nemcsak ökológiai előnyökkel járnak – például növelik a biodiverzitást és mérséklik a városi hősziget-hatást –, hanem esztétikai értéket is képviselnek, így a városi zöldinfrastruktúra fontos és látványos elemei (Life, 2021).

4) A **vízáteresztő felületek** kiemelten fontosak napjainkban, hiszen egyre több területet aszfaltozunk vagy betonozunk le, ami csökkenti a természetes beszivárgás lehetőségét, növeli a csatornarendszerek terhelését, és fokozza az árvizek kialakulásának veszélyét. A vízáteresztő burkolatok – például a gypes, kavicsos vagy



14. ábra TerraWay vízáteresztő burkolat Forrás: URL10

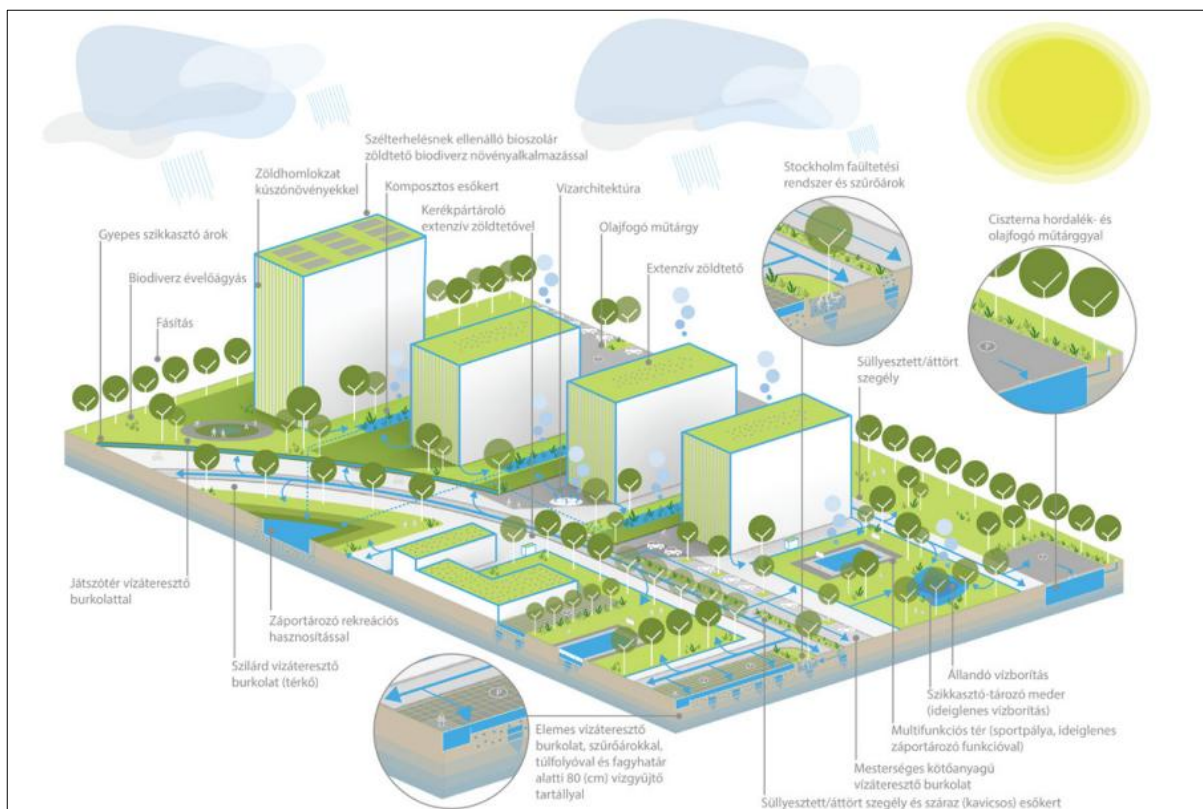
porózus anyagból készült felületek – lehetővé teszik, hogy a csapadékvíz könnyen átszivárogjon, ezáltal feltöltse a talaj vízkészleteit. Ezek a megoldások csökkentik a lefolyó víz mennyiségét, tehermentesítik a vízelvezető rendszereket, és hozzájárulnak a helyi vízháztartás egyensúlyának megőrzéséhez (Life, 2021).

5) **Esővízgyűjtők** kis és nagy léptékben egyaránt alkalmazhatók – akár családi házaknál, akár közterületeken. Ezek a rendszerek ahelyett, hogy a csapadékvizet a csatornarendszerbe vezetnék, összegyűjtik és tárolják azt, így később hasznosítható különböző célokra, például öntözésre vagy tisztításra. Az esővízgyűjtés tehermentesíti a városi vízvezető hálózatokat, csökkenti a vízpazarlást, és hozzájárul a fenntartható vízgazdálkodáshoz mind a háztartási, mind a közösségi szinten (Life, 2021).



15. ábra Esővízgyűjtés lakóháznál  
Gömörszőlősnön Forrás: saját kép

Összefoglalva, a szivacs város egy fenntartható városfejlesztési koncepció, amely a természetes vízmegtartásra és hasznosításra épül. Jelen esetben a „természetes” azt jelenti, hogy a víz nem mesterséges, lebetonozott csatornarendszereken keresztül kerül elvezetésre, hanem a természetes vízkörforgást utánozva igyekeznek azt minél tovább a városban tartani, anélkül, hogy problémát okozna. A rendszer a vizet a talajba szivároztatja, növényzet segítségével megköti, és tározók révén a későbbi felhasználását is lehetővé teszi. A kék-zöld városok tehát hozzájárulnak a klímaváltozás hatásainak mérsékléséhez, az élhetőbb városi környezet kialakításához, valamint a zöldinfrastruktúra bővítéséhez.



16. ábra Szivacs város ábra Forrás: URL11



## Vízmeztartási megoldások összehasonlítása

TÍPUS	TERMÉSZETES/ MESTERSÉGES	FŐ CÉLJA	ELŐNYÖK	HÁTRÁNYOK
Erdőtelepítés	Természetes	Erózió védelem/ csapadék beszívárgás elősegítése	Biodiverzitás/ zöldfelület növelése	Hosszú megvalósítás
Lefolyást lassító gátak	Természetes	Erózió védelem/ lezúduló csapadék lassítása	Olcsó, természetes anyagokból kivitelezhető	Szükséges a karbantartás
Tavak	Természetes	Talajvízszint növelése	Esztétikus megvalósíthatóság	Kivitelezése időigényes
Esőkert	Mesterséges	Csapadékvíz helyben tartása	Biodiverzitás növelése	Hely és gondos tervezés igényes
Zöldtető	Mesterséges	Csapadék megtartás városi környezetben	Biodiverzitás növelése/ Szigetelés	Kivitelezése költségigényes
Zöldfal	Mesterséges	Csapadék megtartása városias környezetben	Esztétika növelése/ Levegőtisztítás	Kivitelezése költségigényes
Vízáttersző burkolat	Mesterséges	Párologtatás	Esztétika növelése, levegőtisztítás	Költséges kivitelezés, gondozás igényes
Esővíz gyűjtés	Mesterséges	Esővíz tárolása és újrahasznosítása	Egyszerű, olcsó	Kapacitási korlátok
Övárkok, mezővédő erdősávok	Félig természetes	Lejtős területek vízmeztartása	Termőképesség növelése/ új élőhelyek	Területigény a szántóföldek mellett

2. táblázat saját szerkesztés

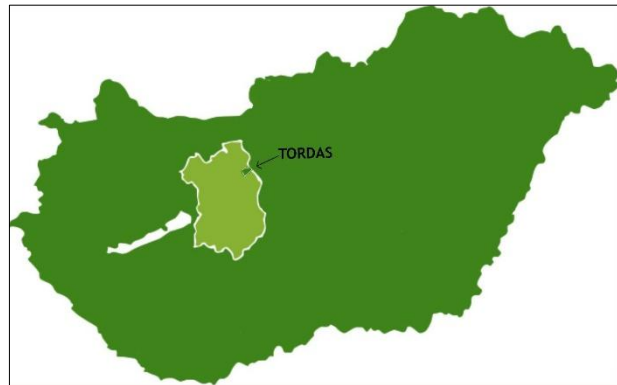
Az eddig leírtak alapján megállapítható, hogy a lehetséges megoldások nagyrésze alkalmazható mind városi, mind vidéki környezetben, ugyanakkor a szakirodalomban és a megvalósult példák között inkább nagyvárosi alkalmazásokat találunk, hiszen ott a beépítettség és a burkolt felületek magas aránya miatt különösen fontos a városi hősziget-hatás csökkentése, valamint a lakosság koncentrációja miatt a szakmai figyelem és a tőke is oda összpontosul. A természetközeli megoldások egy része azonban kevésbé alkalmas a nagyvárosi környezetre, mert hiányoznak a megfelelő természeti adottságok, például nincsenek nagyterjedésű üres területek, amelyeket füvesíteni vagy erdősíteni lehetne. Hasonló korlátokkal találkozhatunk

bizonyos mesterséges elemek vidéki alkalmazásánál is: például a zöldtetők telepítése sok helyen azért ütközik akadályokba, mert hiányoznak a megfelelő lapostetős szerkezetek.

## 2. A vizsgálati terület bemutatása

### 2.1. Elhelyezkedés

Tordas község Fejér vármegyében, az Ercsi kistérségben, a Martonvásári járásban található. Összterülete 16,76 km<sup>2</sup>. Tordas Budapest agglomerációjához tartozik, a fővárossal az M7 autópálya köti össze (Anon., dátum nélk.).

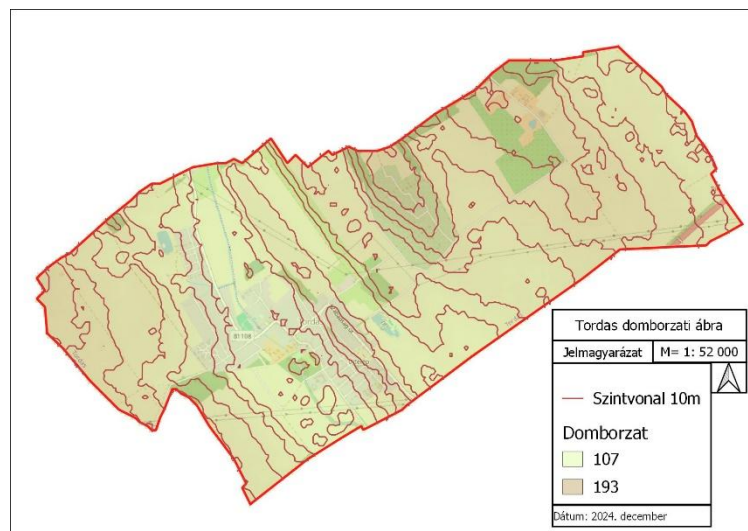


17. ábra Tordas térképes elhelyezkedése Forrás: saját ábra

### 2.2. Természeti adottságok

#### 2.2.1. Földrajzi és éghajlati viszonyok

Tordas a Dunántúli-középhegység része, domborzata 107- 193 m tengerszint feletti magasság közé esik. Kisebb kiemelkedésekkel és völgyekkel szabdalt, ahogy ezt az ábrán a szintvonalas térkép segítségével is láthatjuk. A lejtőtérképet elemezve megállapítottam, hogy 0-5 % közötti meredekségek a jellemzőek. Talaját a talajtani térkép segítségével vizsgáltam, és



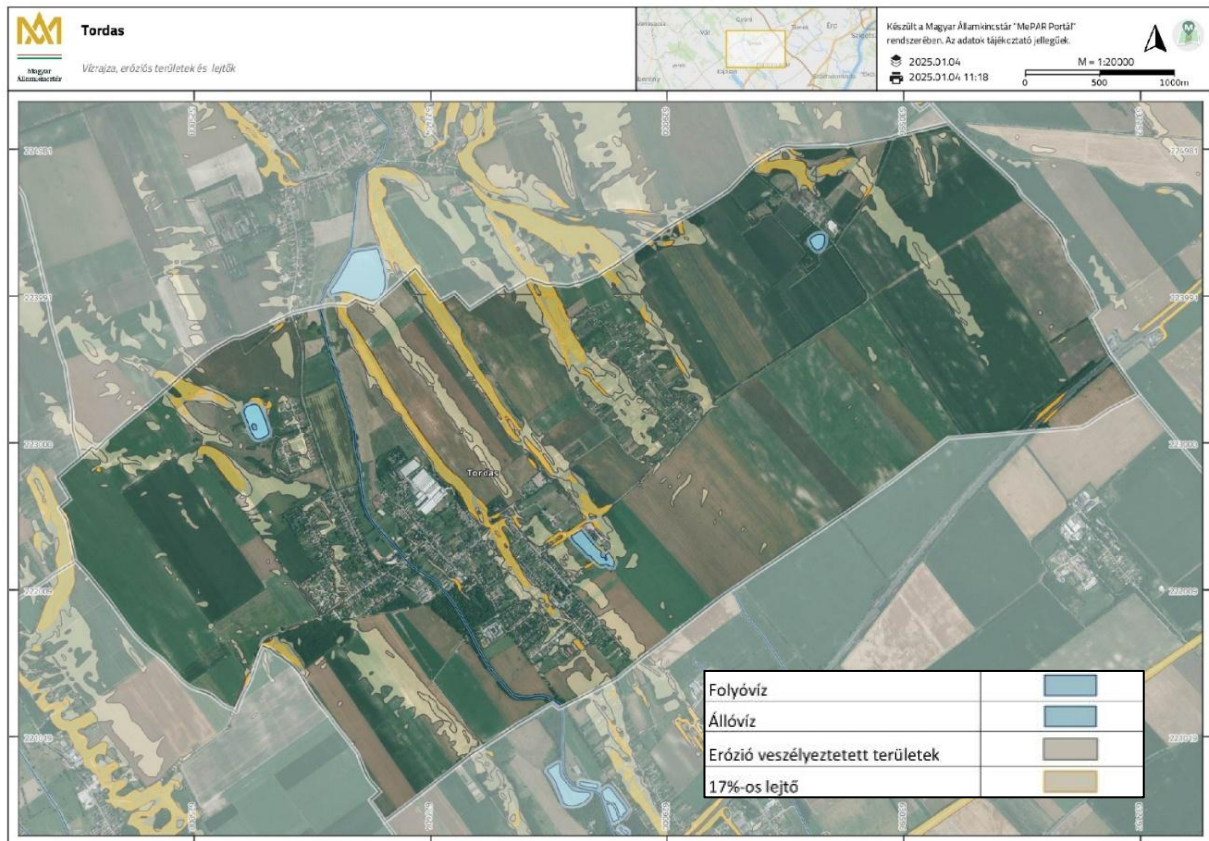
18. ábra Tordas domborzati és szintvonalas térképe

Forrás: SRTM fájl: <https://www.earthdata.nasa.gov/> Alaptérkép: OSM Standard

főként csernozjom talajok, kismértékben réti talajok jellemzik. A talajtextúrát tekintve egyértelműen a vályog van jelen a területen. 300-400 t/ha között van a talajok szervesanyag-készlete, a termőrétteg vastagsága elérheti a 100 cm is ezért is számít a térség jó mezőgazdasági területnek (Feri, et al., 2016.). Ezek mellett fontos, hogy a talajoknak jó a vízmegtartó képessége a területen.

## 2.2.2. Vízrajzi jellemzők

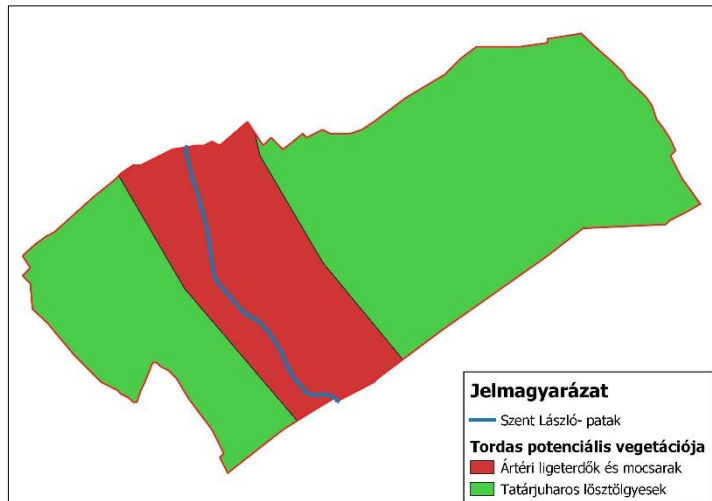
Tordas állandó vízfolyása a Szent László- patak, mely a Közép- dunántúli Vízügyi Igazgatáshoz tartozik és a Váli-víz vízgyűjtőjéhez tartozik. Mivel ez egy dombvidéki vízfolyás, így általánosságban igaz rá, hogy vízjárása szélsőségesen ingadozó, ami azt jelenti, hogy



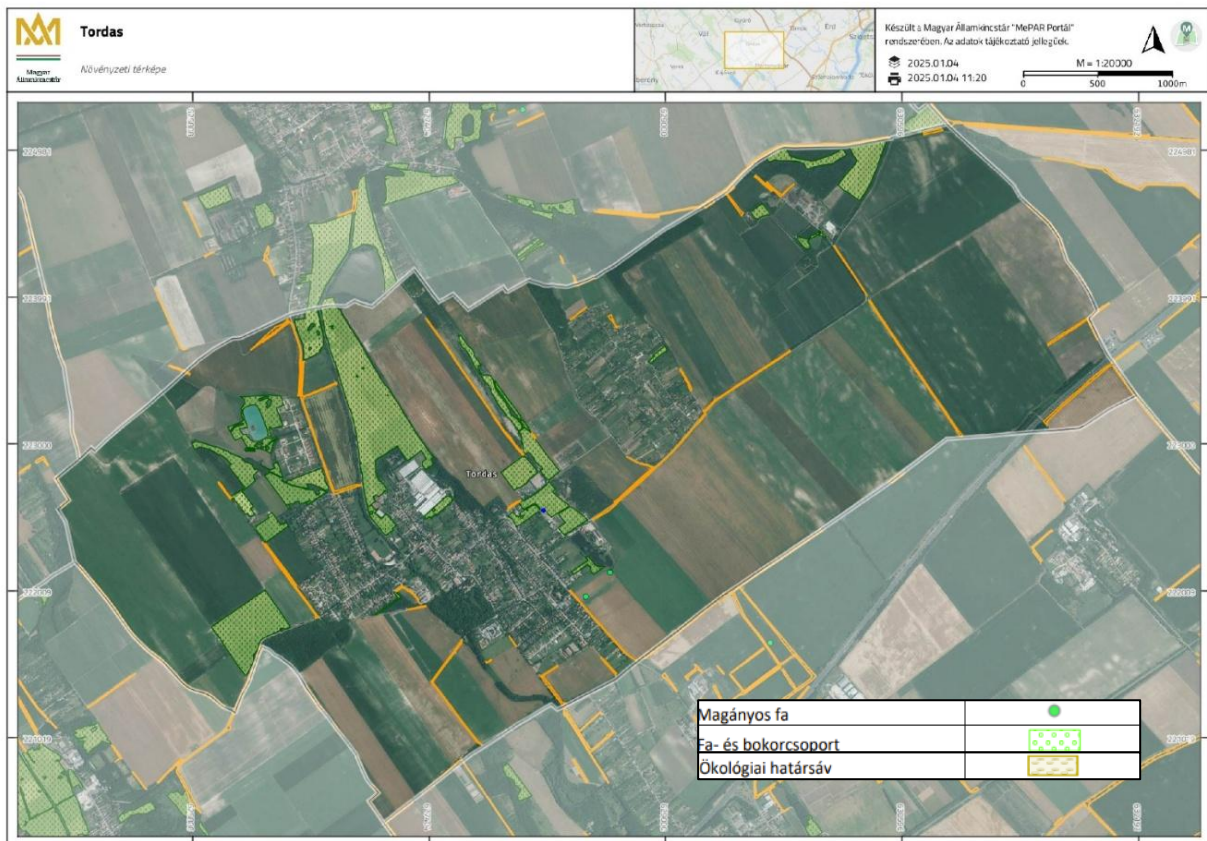
tavasszal a hó olvadása, illetve a nagy esőzések áradást, míg a nyári melegek vízhiányos állapotot okozhatnak. A patak közel 300 méteres tengerszint feletti magasságban, Komárom-Esztergom megyéből ered. Dél- délkeleti folyásiránnyal Ercsinél éri el és egyesül a Váli- vízzel, mely nem sokkal távolabb a Dunába torkollik (Főigazgatóság, 2023). A patakról még később szó lesz. A településnek emellett további három állandó mesterségesen kialakított vízfelülete van. Ebből kettő szabadon látogatható, egy pedig magánterületen helyezkedik el. A tordasi csárda tava díszértékű, míg a másik tó vízisielésre és a körülötte lévő területe rekreációra szolgál. A lentebb látható MePar térképét vizsgálva jól láthatjuk, hogy hol vannak 17%-os lejtők, illetve erózióveszélyeztetett területek. A vízvisszatartás szempontjából ezek a részek lesznek jelentősebbek számomra, hiszen a lejtők segítik a vizeket összegyűjteni.

### 2.2.3. Potenciális vegetáció

Növényzetére a potenciális vegetáció térképet elemezve (Zsolyomi, 1989) elmondható, hogy az ártéri ligeterdők és mocsarak, főként a Szent László-patak mentén, illetve a tatárjuharos lösztölgyesek jellemzőek. A MePar adatai alapján a lenti térképen láthatjuk ökológiai határsávokat, melyek olyan jellemzően fás vegetációk, amik a szántóföld területén vagy a mellett helyezkednek, minimum 3 méter szélesek és minimum 20 méter hosszan szomszédosan futnak a szántófölddel.



19. ábra Potenciális vegetáció térkép Forrás: <https://novenyzetiterkep.hu/node/684>



#### 2.2.4. Földhasználati változások

---

A földhasználati változásokat, a *mellékletekben* található katonai térképek segítségével jól lehet elemezni. Az I. katonai felmérésen, melyen a vizsgált terület szelvényei 1783-ban készültek el jól látszik, hogy Tordas ekkor még egy egyutcás falu volt, melyet rétek, legelők és szőlősök vettek körbe, azonban a külterületekre a szántóföldi használat volt már akkor is jellemző, melyek a későbbiekben is meghatározóak. Egy tó megjelenését is észrevehetjük a II. katonai térkép felmérésein. Egyre bővül az úthálózat. Majd 30 évvel később 1882-ben készült a III. katonai felmérés Tordasra. Főként az úthálózat és a település mérete változott. A Szent László-patakon több híd is megjelent, melyek segítették a falu két részének összekötését és a patak túloldalán lévő falurész fejlődését. A II. katonai felmérésen észrevett halastó itt már nem található meg, valószínűleg betemették vagy épületeket építettek a helyére. Továbbra is a szántók a dominálóak, azonban több helyen megjelennek gyepes területek is. A topográfiai térképen, mely az 1960-as években készült azt láthatjuk, hogy szinte a maival megegyező táj. A területhasználatokat tekintve, továbbra is a szántók a jellemzőek. A korábbi gyepes területek elkezdtek beerdősülni, de az erdő még így is csak nagyon kismértékben van jelen (Ferik, et al., 2016.). Ezeknek a térképi elemzéseknek köszönhetően megállapíthatom, hogy a Szent László-patak medre az elmúlt évszázadok alatt jelenős szabályozási beavatkozásokon ment keresztül, melynek célja a település terjeszkedése és a mezőgazdasági művelés elősegítése lehetett. A környezeti földhasználat fokozatosan átalakult: a kezdeti szőlők és legelők helyét idővel a szántóföldek vették át, majd kisebb erdős és gyepes foltok is megjelentek. Mindez jól szemlélteti az emberi beavatkozás és a tájhasználat szoros összefüggését, valamint a vízfolyás menti területek kiemelt szerepét a település fejlődésében. A vízmegtartás szempontjából ezek az összefüggések azért különösen fontosak, mert a túlzottan megművelt vagy bolygatott felszín csökkenti a természetes vízvisszatartó képességet, ezáltal kedvezőtlenül hatnak a helyi vízháztartásra.

#### 2.2.5. Szent László-patak változásai

---

A *mellékletben* található katonai térképeket megvizsgálva jól látható, hogy 1783-ban a patak még szabályozatlan, kacskaringós nyomvonallal rendelkezett. A II. katonai felmérés ezen szakasza 1858-ban készült. Az eltelt 75 év alatt jelentős változások történtek a településen: növekedett a falu mérete, és a patak túlpartján is elkezdtek házakat építeni, ami arra utal, hogy megoldották az átkelést a vízfolyáson. A Szent László-patak esetében megfigyelhető, hogy

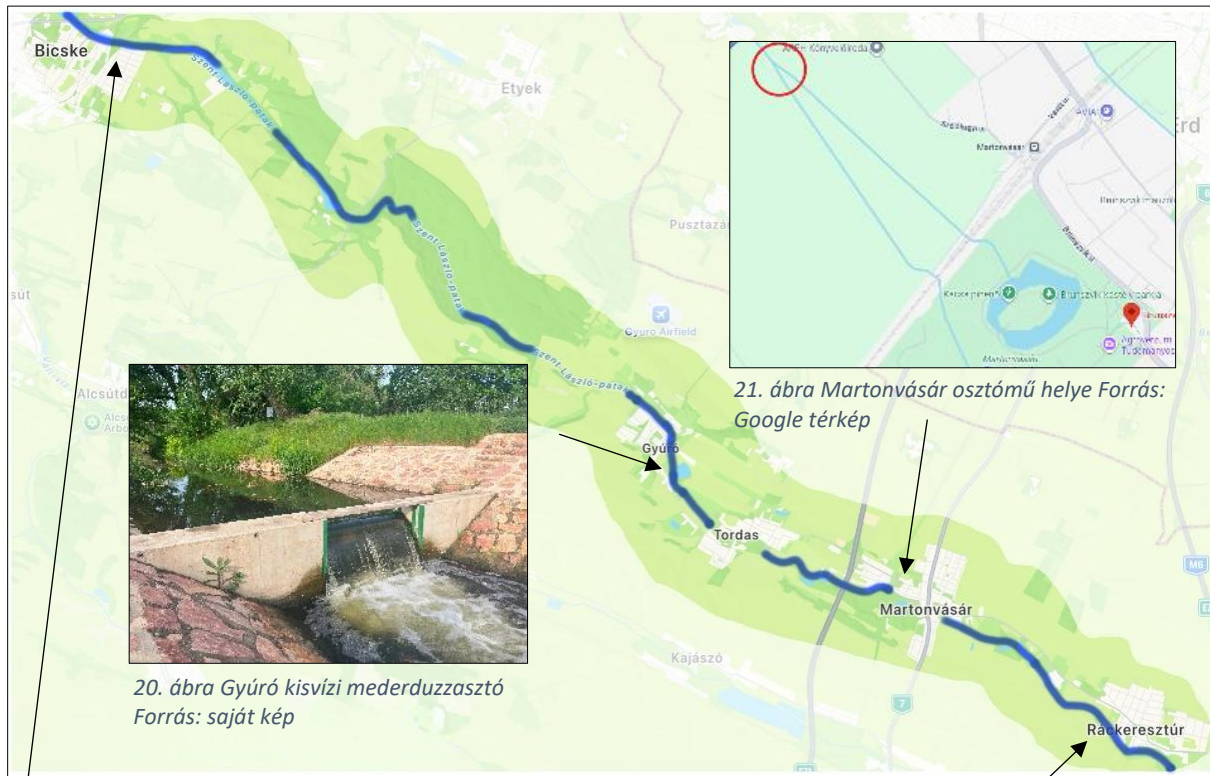
medrét erősen szabályozták, levágták a kanyarulatokat, vizét vízgyűjtőkbe vezették, folyását gáttakkal irányították, partján pedig széles sávban mocsaras területek alakultak ki.

A Szent László-patak változását azért fontos vizsgálni, mert így nyomon követhető a vízfolyás állapotának és viselkedésének alakulása, amely alapvetően befolyásolja, mennyi víz tud megmaradni a vízgyűjtő területén, és hogyan hasznosulhat. A katonai térképek elemzése és a lentebb látható idővonal alapján jól látható, hogy Tordas területén a vízrendezés hogyan formálta a patakot. Kezdetben a település beépítettsége alacsony volt, a meder meanderezett, és gyakran kilépett a medréből, mocsaras területeket létrehozva. A népesség növekedésével és a házak számának gyarapodásával azonban egyre több vízszabályozásra volt szükség: a patak kanyarulatait levágták, medrét kiegyenesítették, így a mocsarak eltűntek, a víz lefolyása felgyorsult, a nagy esőzések vize pedig könnyebben elvezetődött. Ezek mellett pedig a vize több helyen mezőgazdasági vízigényt is kielégít (Igazgatóság, 2023).

Napjainkra a patak teljes hosszát vizsgálva megállapítható, hogy medrét sok helyen burkolták, gáttakat építettek, a természetes kísérővegetáció területe pedig jelentősen lecsökkent, mivel a szántóföldek gyakran a patakmedertől mindössze 1–2 méterre kezdődnek. 2021-ben több vízrendezési projekt is indult a térségben, elsősorban Bicskén, Gyúron, Martonvásáron és Ráckeresztúron. A rehabilitációt megelőzően a patak nagyobb csapadék esetén kilépett medréből, elöntve a települések környezetét. A legjelentősebb felújítások Bicskén zajlottak,



ahol több árvízvédelmi mű épült. Martonvásáron az osztóműveket korszerűsítették, Ráckeresztúron az átereszeket és oldalműtárgyakat vizsgálták felül, valamint kiépítettek egy vízhiánymonitoring rendszert, amely a talajvíz, páratartalom, talajnedvesség és hőmérséklet alakulását követi nyomon. Gyúron egy mederduzzasztó létesült közvetlenül a gyúrói halastó mellett, de hogy ezzel van-e összefüggés, azt nem tudjuk (FEOL, 2023).



Alaptérkép: Google térkép



23. ábra Bicske Szent László-patak rehabilitációja Forrás: URL12



22. ábra Vízhiánymonitoring rendszer adatai 2025.09.11. Forrás: URL13

### 3. Területi vizsgálatok, térképes elemzések

---

#### 3.1. Terepi megfigyelések

---

A település zöldfelületi rendszerével kezdtem a falu értékelését. Tordas zöldfelületi rendszerébe, a Tordas Településfejlesztési Konceptió és Integrált Településfejlesztési Stratégia alapján, a következő elemek tartoznak: közkertek, közparkok, sportpálya, temető zöldfelülete, közlekedési célú közterületek zöldfelületi részei, telken belüli zöldfelületek, mezőgazdasági területek, fasorok, erdősávok, erdőterületek, horgásztó (Ferik, et al., 2016.) Első terepi bejárásom alkalmával megállapítottam, hogy a kertek leg többje gazdasági funkciót tölt be, azaz nincsen intenzíven fenntartott gyep vagy virágos kert, hanem a hagyományos falusi kiskert, gyümölcsös, haszonállatokkal való gazdálkodás a jellemző. Ez kiemelten igaz Öreghegy lakóegységeinél. Tordason található a Csillagfürt elnevezésű lakópark, itt megtalálhatóak az intenzívebben fenntartott kertek és nem jellemző a haszonállattartás. Vizsgáltam még az esővíz elvezetésére használatos árokrendszereket a faluban (*mellékletek 41.ábra*). Megállapítottam, hogy kibetonozott vízelvezető rendszerek a falu központjában, főként a főút mellett találhatóak. Egy részüknek a felújítása most fejeződött be. A falu többi részén, sok helyen található gyepes árokrendszer, melyek a legtöbb helyen jó állapotban vannak, de sokszor tapasztaltam, hogy szinte már teljesen feltöltődtek. Öreghegyen, nem találtam semmilyen nyomát az esővíz elvezetésére szolgáló ároknak, azonban az egész hegyen az igazi falusi gazdálkodásra jellemző házak, illetve kertek találhatóak, melyeknek nagy a természetes növényzettel borított felszíne, így az képes a vizet helyben tartani és beszívárogtatni a talajba. A település teljes területén nem jellemzőek a nagy kiterjedésű erdők és cserjések, mivel a területek nagyrésze mezőgazdasági művelés alatt áll, így a táj általában haszonnövényekkel borított (napraforgó, kukorica, búza, repce). Azonban kisebb kiterjedésű erdőkkel találkozhatunk, melyek elszórtan jelennek meg a tájban, jellemzően a falutól kissé távolabbi helyeken. Két erdő rész található meg a faluhoz viszonylag közel, melyeknek a faállománya igen változatos képet mutat.

Második terepi bejárásom során egy esős napot választottam, hogy megfigyelhessem a csapadék hatását a településen (*mellékletek 42.ábra*). Mivel ez egy több napig tartó esőzés volt, így inkább áztató jellege volt, nem pedig erős lefolyása, így volt lehetősége a víznek a beszivárgásra. Több helyen tettem olyan megfigyelést, ahol a víz megállt és kisebb pocsolyákat képzett. Ezeket jónak tartom, hiszen többnyire olyan területen alakultak ezek ki, ahol van a víznek lehetősége a lassú beszivárgásra.

Harmadik terepi bejárásom egy nyári napon történt, amin azt tapasztaltam, hogy augusztusra a talaj a legtöbb helyen repedezett és keményre tömörödött. A föld porzott mindenhol és melegen tűzött a nap, a külterületi részeken kevés árnyék volt, a fás vegetáció hiánya miatt. A patak vize alacsony volt (*mellékletek 43.ábra*), és a fű a legtöbb helyen kiégett. A szántóföldi növények nem nőttek olyan méretűre, mint az előző években.

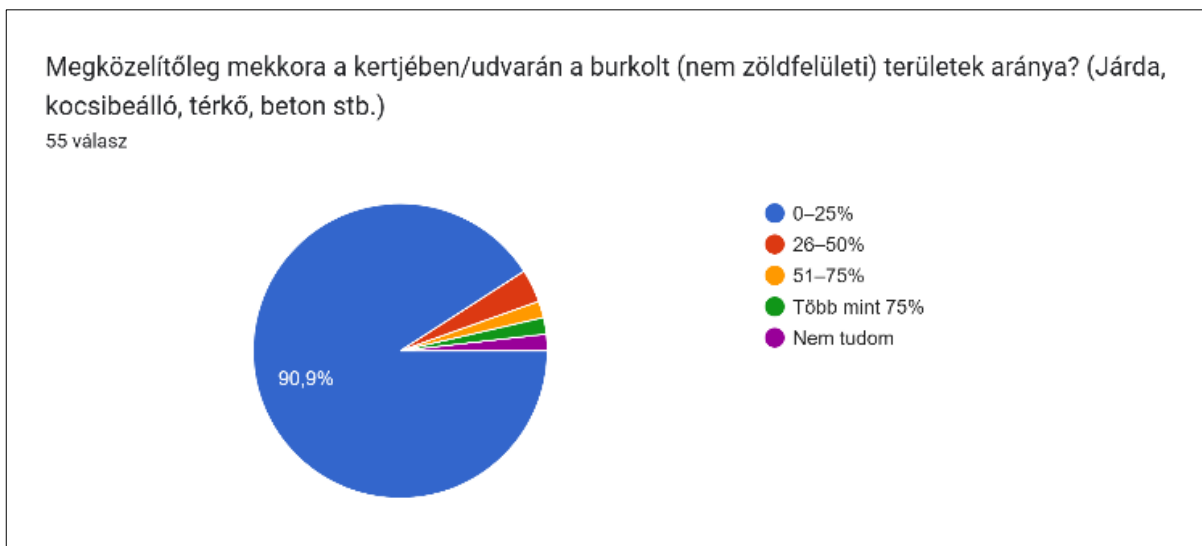


24. ábra Kiszáradt talaj, gyenge termés Forrás: saját kép, 2025.09.

Bejárásaim során kerestem azokat a helyszíneket is, amelyek adottságaik révén alkalmasak lehetnek különböző vízmegtartási módszerek kialakítására. Ilyen helyszínnek gondolom, a Gesztenyés utcában található a Fejér Megyei Gesztenyés Egyesített Szociális Intézmény melletti földterületeket, melyeken a csapadék rendszeresen megáll. A nagyterjedésű csupasz szántóföldek területeit, valamint a most létesített BUBA bicikliút tordasi szakaszának egyes részeivel való foglalkozás is hasznos lehet.

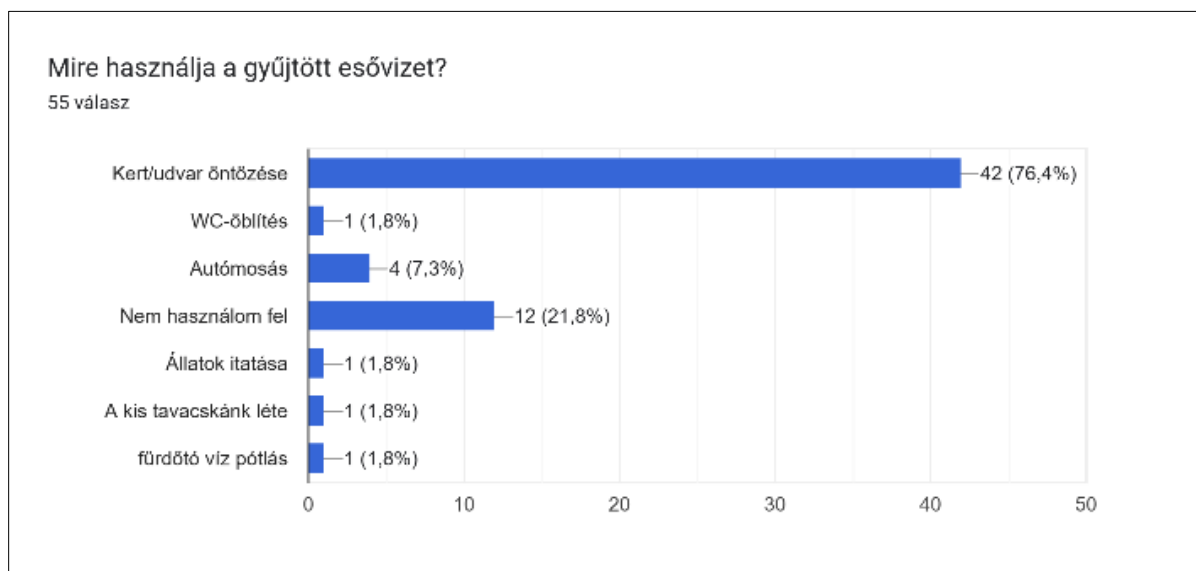
### 3.2. Kérdőíves vizsgálat a helyi tudás és nyitottság a természetalapú megoldások iránt

A kérdőívem célja az volt, hogy jobban megismerjem a Tordason élő emberek hozzáállását, véleményét és jelenlegi ismeretségét a vízmegtartási rendszerekkel kapcsolatban. 55 válasz érkezett. Kérdéseimmel igyekeztem feltérképezni, hogy a válaszadók saját környezete, kertje mennyire érintett a vízmegtartásban (pl. mekkora a burkolt felületek aránya, van-e vízpangás a telkén?). Milyenek a vízhasznosítási szokásaik (pl. gyűjtik az esővizet, ha igen mire használják?). Felmértem a lakosság informáltsági szintjét a különböző esővíz-hasznosító megoldásokról (pl. esővízgyűjtő hordó, esőkert, ciszterna stb.). Valamint a személyes hozzáállás, érdeklődés és nyitottság felmérése érdekében kérdeztem a kitöltők véleményét. A kitöltők 99%-a Tordason él, így a válaszokat relevánsnak tekintem a vizsgált



25. ábra Burkolt és zöldfelületi arány Forrás: saját adatfelvétel, 2025.

területemre. A burkolt felületek arányáról szóló kérdés alapján elmondhatom, hogy a burkolt felületek mennyisége kevés a telkeken, hiszen a válaszadók 99,9%-a jelölte a 0-25% közötti zöldfelületi arányt. Ez jó arálynak számít abból a szempontból, hogy a víz mennyire tud elszivárogni a kertekben. A válaszadók többsége nem tapasztal tartós vízpangást az udvarán esőzések után, ez arra utalhat, hogy a legtöbb háztartásban a csapadékvíz természetes úton el tud szivárogni, vagy valamilyen esővízgyűjtő eszközzel megtartják, illetve olyan a terep lejtése, hogy nem alakul ki huzamosabb ideig álló víz. A vízhasznosítási szokásokat vizsgáló kérdéseim eredménye alapján megállapíthatom, hogy a vízmegtartás már háztartási szinten is megjelenik Tordason, ugyanis a kitöltők többsége jelezte, hogy gyűjti az esővizet elsősorban hordóban vagy ciszternában, de megjelent az esőkert és kerti tó is a válaszok között. Az összegyűjtött



26. ábra Esővízhasznosítási szokások Forrás: saját adatfelvétel, 2025.

víz leginkább öntözésre használják fel, azonban elég magas azoknak a száma - 21,8%- akik gyűjtik, de nem használják fel a vizet. A kérdőívem rákérdezett különböző vízvisszatartási megoldások ismerettségére is (pl. esőkert, zöldtető, vízáteresztő burkolat, mulcsozás). Az eredmények alapján elmondhatom, hogy a lakosság jól informált, azonban a kevésbé hagyományos megoldásokkal, mint az esőkert kevesebben találkoztak. A kérdőív utolsó kérdésének lényege az volt, hogy a lakosság ötletelhessen véleményt formálhasson. Az így kapott válaszok érdekes és hasznos kiegészítést nyújtanak számomra a további javaslatok megalapozásához. Több gyakran megjelenő téma is előjött:

- mindenki fontosnak tartja a csapadékvíz hasznosítását napjainkban
- az újonnan elkészült betonárkok kritikája és helyettük a természetes vízvezetés előnyben részesítése
  - a támogatott esővízgyűjtő rendszerek bevezetése, esővízgyűjtő hordók önkormányzati segítséggel történő beszerzése
  - a tájékoztatás, edukáció fontossága
  - érkezett több javaslat esőkertek, szikkasztók létesítéséről
  - ötletek a közösségi vízhasznosításra (pl. közterületi öntözés az intézményi tetőkről levezetett esővízzel)

Van-e bármilyen ötlete, javaslata, észrevétele a vízmegtartással, esővíz-hasznosítással kapcsolatban Tordason?

16 válasz

Az önkormányzati épületek tetőinek csapadékvizével a közterületi növényeket lehetne öntözni

Szántóföldekről lefolyó vizet lenne célszerű megtartani

Nem kellene mindent minél gyorsabban levezetni a patakba, hanem régi paraszti módszereket használva irány a földre, nem ártana ha nem lenne a patak egyenes, hanem eredeti medre lenne meg. De igazából mindegy is. Változás nem lesz.

Segíteni kellene a lakosságot abban hogy esővíz gyűjtő hordókhoz jussanak.

Település szintén: Az új, teljesen burkolt árok szakaszoknak nem örültem, kerülni kéne a jövőben. Továbbá, felhívni a figyelmet, hogy amikor a patak kiszárad, nem feltétlen segítünk magunkon, ha az összefogás és rendezett településkép jegyében az összes hordalékot és iszapot kihordjuk a mederből... Egyéni szinten pedig konkrét ötletekre felhívni a figyelmet, előadások, tájékoztatás a falu online felületein.

Tordason fontos a csapadék helyben tartása a klímaváltozás miatt. Javasolt esővízgyűjtők használata kertlocsoláshoz. Közösségi szinten esőkert, fásítás és árkok karbantartása segíthet. A mezőgazdaságban vízmegtartó mélyedések és talajtakarás javítják a vízháztartást. Az önkormányzat indíthatna támogatott tartályprogramot. Helyi oktatással is erősíthető a vízmegtartó szemlélet.

Felszámolni a betonozott árkokat, amin átszalad a víz. A szántókon vissza ásni az árkokat, ami már a dombokon megtartaná a vizet és nem zúdulna le .

27. ábra Kérdőíves vizsgálat ötleteinek néhány kivágata



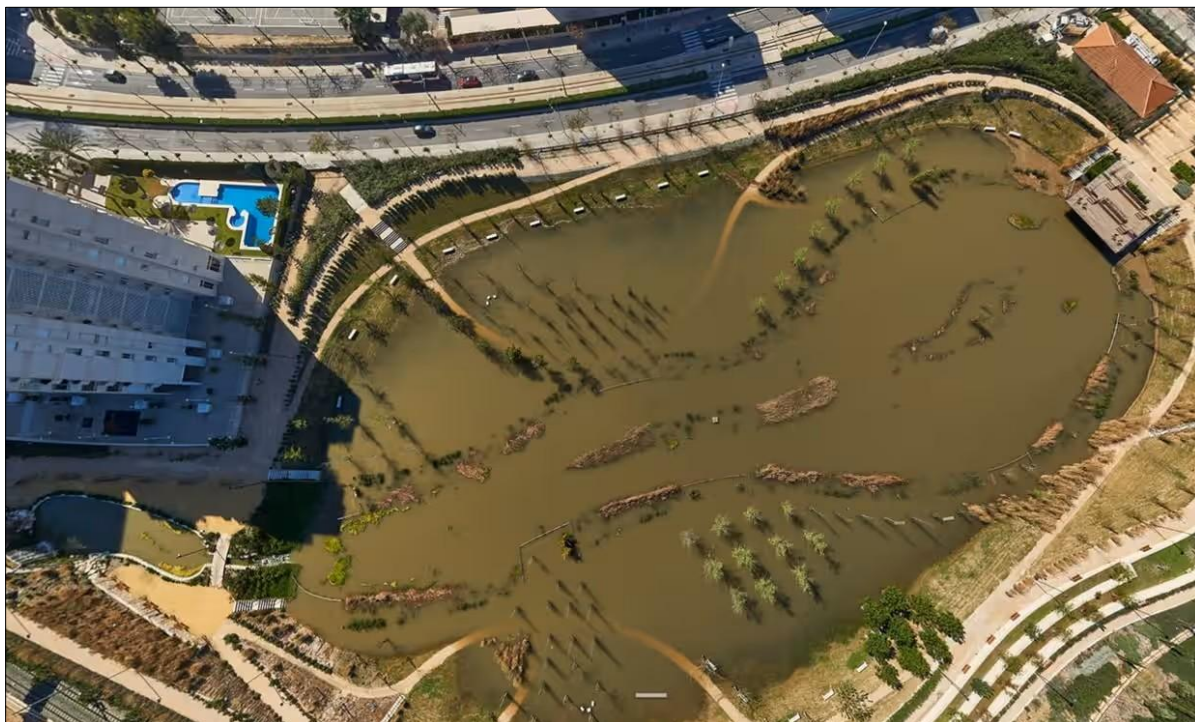
## 4. Hazai és külföldi jó gyakorlati példák

### 4.1. La Marjal, Spanyolország 2013

A következő példa nagyobb léptékű, mint ami a mintaterületemen megvalósítható, ugyanakkor vannak közös vonások a két hely között, például az egyre szárazabb éghajlat Tordason és a kiegyenlítetlen csapadékeloszlás. A La Marjal városi park, más néven árvízpark, jó példa arra, hogyan lehet a természet által inspirált és támogatott megoldásokat társadalmi problémák kezelésére alkalmazni. Úgy tervezték, hogy nagyobb esőzések idején képes legyen a víz visszatartására. A terület Alicante városában, a vízpart közelében található, és korábban természetes ártér, illetve mocsár volt. Bár építettek vízelvezető rendszereket és igyekeztek a vizeket a tengerbe vezetni, a heves esőzések idején továbbra is jelentős árvizek alakultak ki a területen. Megoldásként a Városi Tanács és az Aguas de Alicante nevű közszolgáltató egy zöldterületre olyan tározórendszert tervezett, amely 45 000 m<sup>3</sup> (18 olimpiai medence) víztározó kapacitással rendelkezik. Az egyedisége abban rejlik, hogy rekreációs zöldterületként is funkcionál, és több őshonos növény- és állatfajnak ad otthont. A park hozzájárul a városi biodiverzitás növeléséhez, az életminőség javításához, valamint a városi hősziget-hatás csökkentéséhez (Marin, 2021). Működési elve a lenti ábrák segítségével könnyen megérthető. Nagy esőzés vagy árvíz idején az egész park, mely tulajdonképpen egy mesterséges mélyedés, víz alá kerül, míg száraz időben a képen látható módon parkként funkcionál. E példa alapján jobban megérthetjük az esőkertek szerepét tágabb léptékben, ugyanakkor a megoldás kisebb léptékben, vidéki településeken is alkalmazható. Olyan területen, ahol gyakran összefolyik a csapadékvíz, vagy kiönt a patak, egy ilyen park kialakításával csökkenthetjük az esős időben okozott károkat, míg száraz időjárásakor a rekreációs zöldfelületet élvezhetjük.



29. ábra La Marjal, száraz időszakban Forrás: URL14



30. ábra 2017-es árvíz idején Forrás: URL15

## 4.2. Ruzsa (LIFE-MICACC projekt)

Másik példa egy magyarországi vidéki projekt: Ruzsa Délkelet-Magyarországon, a Duna–Tisza közti Homokhátságon helyezkedik el, az ország egyik legszárazabb vidékén. Egyike annak az öt településnek, mely mintaprojektként részt vett a Life-MICACC projektjeiben, annak érdekében, hogy enyhítse a klímaváltozás okozta károkat a településen. A megvalósítás 2017-ben kezdődött és 2021-ben fejeződött be. A településen évről évre egyre nagyobb aszálykárokkal kellett számolni. Ennek enyhítése érdekében a kül- és belterületi csatornahálózat átalakítását valósították meg, mely előtte a csapadékvíz és belvíz elvezetésére szolgált. Ezeket most arra használják, hogy a vizeket visszatartsák, növeljék a táj vízutánpótlását, és elősegítsék a beszivárgást.

A település mellett működik egy szennyvíztisztító telep is, melynek napi 200 m<sup>3</sup> mennyiségű tisztított vizét egy tározótóba vezetik, így a település a szürkevíz újrahasznosításával törekszik a vízmegtartásra. Belterületen szintén létrehoztak egy tavat, mely nemcsak a talajvízszint növelésére és a mikroklíma javítására szolgál, hanem a lakosság számára rekreációs zöldfelületként is. Az így kialakított tározók az aszálykárok enyhítésére szolgálnak. Ez a mintaprojekt jó gyakorlatként szolgál más, száraz és aszálykároktól szenvedő európai

települések számára (Anon., 2020), hiszen jól használja a környezete adta lehetőségeket, és a vizeket megtartva próbálja csökkenteni a károkat.



31. ábra Ruzsa Fantáziarajz a dekantált víz megőrzésével kialakított tavacskáról a ruzsai Dózsa-parkban Forrás: URL16

## 5. Értékelés

A következő fejezetben az irodalom alapján bemutatott lehetőségeket szeretném értékelni, megvizsgálni azok szerepét a vidéki településeken, majd leszűkíteni azokat a megoldásokat, amelyek kifejezetten alkalmasak ilyen környezetben, hogy a továbbiakban már csak ezekkel foglalkozzam.

A **növényzet**, különösen az erdők szerepe kiemelkedő, hiszen hozzájárulnak a talaj megkötéséhez, a víz tárolásához és a biodiverzitás növeléséhez. Ezt korábbi vizsgálatok, azok szakirodalmi háttere, valamint a *Zöld Válasz* podcast „Az erdők szerepe a vízmegtartásban” című adása is alátámasztja (Aszalós Réka, 2025). Vidéki környezetben jelentőségük még inkább fokozódik, mivel adottak a feltételek új erdők telepítésére és fenntartható kezelésükre. Tordas közigazgatási határain belül az erdők aránya alacsony, ezért



32. ábra Légifelvételről is látszó szántóföldi vízmosás Forrás: Google Satellite

különösen fontos a fásítás és a mezővédő erdősávok kialakítása a külterületi részeken, amellyel mérsékelhető az erózió mértéke. Terepi bejárásaim során megfigyeltem, hogy a kisebb fás területeken a talaj szerkezete és nedvességtartalma kedvezőbb, mint a szántóföldeken. A mellékelt légifotó jól szemlélteti a vízmosások jelenlétét a területen, amelyek a természetes növénytakarás hiánya miatt alakultak ki.

A **természetes vízmegtartás** különösen előnyös a nem városi, rurális térségek külterületein, mivel itt rendelkezésre állnak nagy kiterjedésű területek, ahol alkalmazhatók teljesen természetes akadályok a víz lassítására, a talaj megkötésére, valamint a patakok és a csapadékvíz visszatartására (pl. rönkgátak, tavak). Tordas domborzati viszonyai miatt elsősorban a síkvidéki megoldások javasoltak, mivel nincsenek meredek lejtők, ahol intenzív talajmegfogásra lenne szükség. Összességében megállapítható, hogy Tordas kedvező adottságokkal rendelkezik a természetes vízmegtartók alkalmazásához, azonban a lehetőségek még nincsenek teljesen kihasználva. A lehetséges megoldások közül a külterületeken elsősorban erdősítések, övárkok és tudatosabb mezőgazdasági gyakorlatok alkalmazása javasolt, míg a település belterületén kisebb tározók, gyepterítésű vízszikkasztó árkok, tavak, kialakítása lenne célszerű. Ezek a megoldások javítani tudnák a talaj minőségét és a mezőgazdasági hozamot is valamivel növelnék.

Az irodalmak alapján a **mesterséges rendszerek** elsősorban városi környezetre lettek tervezve, azonban meglátásaim alapján két csoportra oszthatjuk őket: azokra, amelyeket vidéki térségekben is alkalmazni lehet, és azokra, amelyek kivitelezése nem indokolt, mivel költségeik vidéki környezetben túl magasak lennének.

- **Kifejezetten városokra tervezve:** zöldtetők, zöldfalak, vízáteresztő felületek – ezek kialakítása nem javasolt, mivel a magas zöldfelületi arány miatt nem indokolt a nagy költségvetésű létesítmények megvalósítása, továbbá hiányoznak az alapvető feltételek, például a zöldtetők esetében a lapostetős épületek.
- **Vidéki környezetben is relevánsak:** esőkertek, esővízgyűjtők – ezek kialakítása egyszerűen megoldható háztartási szinten is, illetve közterületeken is alkalmazhatók.

A **terepi bejárásokat** követően megállapítottam, hogy Tordas teljes közigazgatási területének közel 71%-a **szántóterület** (Ferik, et al., 2016.). Személyes megfigyelésem szerint a mezőgazdasági gépekkel évről évre egyre nagyobb területet szántanak be, így a

táblaszegélyek már összeérnek, teljesen megszüntetve az utak és a természetes növényzet helyét a szántóföldek között, ezzel egy homogén tájat hozva létre.

Ennek következtében nincsenek ökológiai határsávok, ahol szabadon nőhetnének a vadvirágok, amelyek élőhelyet biztosítanak a bogaraknak, beporzóknak és a nagyobb testű állatoknak. Több helyen megfigyeltem a talajerózió nyomait, melynek kiváltó oka maga az eső. Azonban az alapvető probléma nem az esővel van, hanem azzal, hogy helytelenül műveljük a földjeinket. A víz mindig ott tör utat magának,



33. ábra Felszántott területek, zöldsáv-út hiánya Forrás: saját kép 2025.04.03.

ahol a legkisebb az ellenállás; tehát ahol nincs növényzet vagy lefolyást lassító elem, ott könnyedén lezúdul. Tordas területén több domboldali szántóföldön figyeltem meg a víz által kialakított vízmosásokat. A vízerózió mellett a szél is szárítja a talajt, mivel tapasztalataim alapján Tordas igen széles terület, és a szántóföldek között nem tud kialakulni fás vegetáció, amely csökkentené a szél okozta eróziót. Így a szél szabadon hordja el és szárítja az értékes termőtalajt. A földeken elsőként gyomok és pionír fajok jelennek meg, hogy segítsék a csupasz föld „gyógyulását”, és minél hamarabb betakarják a felszínt, védve azt a kiszáradástól és megelőzve a talajszemcsék elszállítását. Azonban ezeket gyakran azonnal lepermetezzük, amivel tönkretesszük a talajlakó élőlények életfeltételeit, így akadályozva, hogy egészségesebb és termékenyebb talajt művelhessünk (eső, 2025).

A **Szent László-patak** teljes rehabilitációja 2022-ben befejeződött, azonban így is maradtak olyan hosszú távon megvalósítható lehetőségek, amelyek értékelése fontos a vizsgálat szempontjából. Ahogy azt a katonai térképeken (lásd mellékletek) is megfigyelhetjük, a patak medre régen kanyargós volt, mocsarak és erdők övezték. Napjainkra azonban egy egyenes vonalvezetésű, több helyen szabályozott folyású és kiépített medrű kisvízfolyássá vált. A Gyúró–Tordas–Martonvásár közötti szakaszokat vizsgálva megállapítható, hogy sok helyen hiányzik a megfelelő szélességű parti vegetáció, a szántóföldek pedig több helyen egészen a patakmederig terjednek. Ez problémát okoz, hiszen a szántóföldi művelésből adódó szennyeződések könnyen bemosódhatnak a patak vizébe, mivel nincs olyan parti növényzet, amely megsűrhetné ezeket. A part menti növényzet hiánya továbbá növeli a benapozottság mértékét, ami egyes algafajok elszaporodásához vezethet. Az elmúlt években (2005, 2010,

2014) villámárvizek alakultak ki, valamint az erősen feliszapolódott patakmeder több helyen kotrással távolították el, ezzel több élőhelyet pusztítva el. Emellett a Szent László-patak vize több településen is jelentős mértékben szolgálja mezőgazdasági vízigény kielégítését. A megvalósult patakrehabilitáció során Gyúron és Martonvásáron egyaránt történtek mederrendezési beavatkozások, műtárgy-rekonstrukciók és felújítások, valamint a hidak alatti burkolatok javítása, kiépítése.

A **kérdőív** eredményei alapján elmondható, hogy a tordasi lakosság alapvetően jól informált a vízmegtartás fontosságáról, és nyitott a gyakorlati megvalósítására. A háztartások többsége már alkalmaz valamilyen esővízgyűjtő megoldást, főként öntözési célra. A válaszokból az is kiderül, hogy a településen jellemzően jók a természetes vízvezetési adottságok, a burkolt felületek aránya alacsony, és kevés a vízpangás. A lakosok igénylik a természetes vízvezetési formák előtérbe helyezését, az önkormányzati támogatásokat, valamint a tájékoztatást és edukációt a témában. Összességében a közösség nyitott és támogató a fenntartható vízmegtartási megoldások bevezetésével kapcsolatban.

A 2022-ben átadott BUBA (Budapest–Balaton) kerékpárút szakaszán a munkálatok miatt rengeteg fát vágta ki, amelyek helyén jelenleg pionír fajok nőttek vissza a természetes vegetáció helyett. Emellett a kerékpárosok számára ezen a szakaszon nem áll rendelkezésre árnyékos pihenőhely. A Gesztenyés utcában, a Fejér Megyei Gesztenyés Egyesített Szociális Intézmény melletti földterületeken a nagy esőzések során a csapadék rendszeresen megáll, és ritkán a patak vize is kilép a medréből. Emiatt ez a terület kevésbé hasznosítható mezőgazdasági célokra, viszont sokkal alkalmasabb lenne rekreációs terület kialakítására.



34. ábra Szociális Intézmény melletti területen megállt víz Forrás: saját kép

## 6. Javaslatok

---

A szakirodalmi háttér, a terület természeti adottságai, valamint a helyi lakosság ötletei és igényei figyelembevételével a következő javaslataim vannak Tordas településre:

- a szántóföldek javítása mezővédő erdősávok telepítésével és talajkímélő gazdálkodással (no-till),
- az önkormányzat által meghirdetett pályázati lehetőség otthoni esővízgyűjtő tartály beszerzésére,
- az összegyűjtött esővíz hatékony felhasználását és a környezettudatos szemléletet támogató ismeretterjesztő kiadvány megjelentetése,
- a Fejér Megyei Gesztenyés Egyesített Szociális Intézmény mellett található területeken esőkert vagy tó kialakítása,
- a Szent László-patak elősegítése a természetes állapot visszaállítására.

1, **Szántóföldek** javítása érdekében a következő javaslataim vannak:

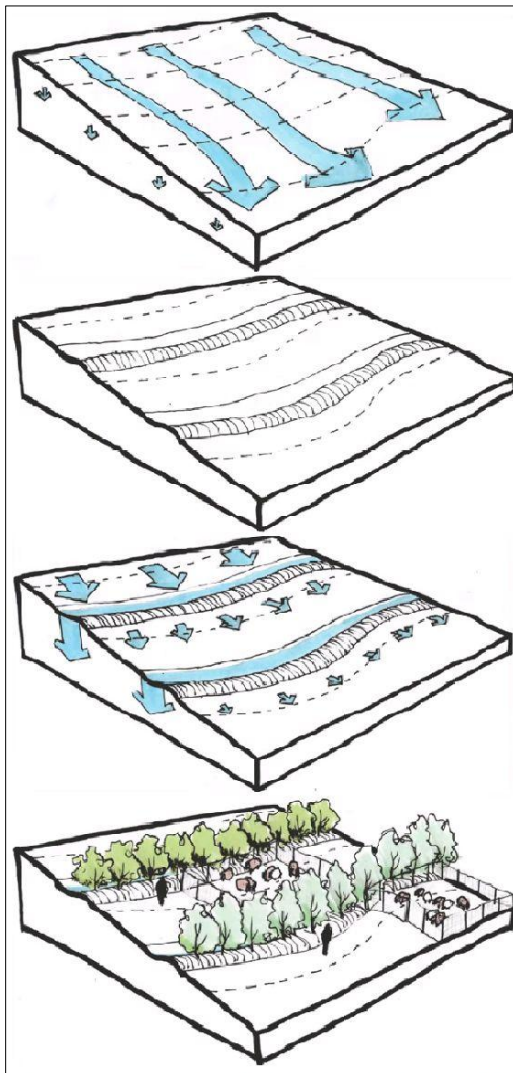
- az aratás után ott maradt növényi részek minél hosszabb ideig való megtartása,
- a szántások számának csökkentése,
- övárkok kialakítása,
- védőerdők, mezővédő erdősávok telepítése.

Javaslom, hogy a szántóterületek mindig legyenek növényzettel fedettek. Amikor nincs haszonnövény, zöldtrágyanövényekkel – mint a bíborhere (*Trifolium incarnatum*), facélia (*Phacelia tanacetifolia*), olajretek (*Raphanus sativus* var. *oleiferus*) vagy fehérmustár (*Sinapis alba*) – érdemes takarni a felszínt, így megelőzhetők az eróziós károk, hiszen ezáltal a talaj víztartó képessége jelentősen javul (eső, 2025). Ezek a növények segítik a talaj szerves tápanyagraktárainak feltöltését, erős gyökérzetükkel pedig lazítják a talajt. Néhányuk kiváló méhlegelőként is szolgál, emellett színes virágaikkal esztétikai értéket is képviselnek. Az



36. ábra Bíborhere Forrás: URL17

aratásból visszamaradt növényi részek, például a kukoricaszár minél hosszabb ideig való megtartása szintén nagyon fontos, mivel így takarja a felszínt és védi azt a kiszáradástól. Lényeges továbbá, hogy a talajt minél ritkábban forgassuk át ekével vagy boronával, mivel így a nedves réteg a felszínre kerül, ahol könnyen kiszárad. A **NO-TILL** módszer alkalmazása ezért különösen ajánlott (Cherlinka, 2025), ennek lényege a talaj minimális vagy teljes megmunkálás nélküli használata. Fontosnak tartom az övárkok kialakítását a lejtős területeken. Az övárkok olyan árokszerű rendszerek, amelyekbe a lezúduló víz belefolyik és megáll, így helyben tud beszivárogni a talajba, nem folyik el. Ezek a szántóföldek határain, a szintvonalak mentén is létrehozhatók. Az övárkok lejtő felőli oldalán felhalmozott földet be lehet ültetni növényekkel, vagy hagyni, hogy itt természetes módon alakuljon ki mezővédő erdősáv – keskeny fás vegetáció cserje- és lombkoronaszinttel. A növények szerves anyagot termelnek, amely növeli a talaj termékenységét (Cecília, 2024) (permaculturefoodforest, 2016).



38. ábra Övárkok működésének ábrája Forrás: URL18



37. ábra Gömörszőlősen fotózott övárkok szénából Forrás: saját kép

Az alábbi képet egy bécsi buszos kirándulásom alkalmával készítettem a Lake Neusiedl–Seewinkel Nemzeti Park területén. Jól látszik, mennyi mezővédő erdősáv található a területen, és ez az ember érzékszerveire is kedvezően hat.



Megoldásnak tartom, ha önkormányzati rendelet szabályozná, hogy az egyes szántóföldek hány százalékát szükséges erdősíteni vagy növényvel bevetni. Emellett a

39. ábra Mezővédő erdősávok, Bécs 2025.05.10. Forrás: saját kép

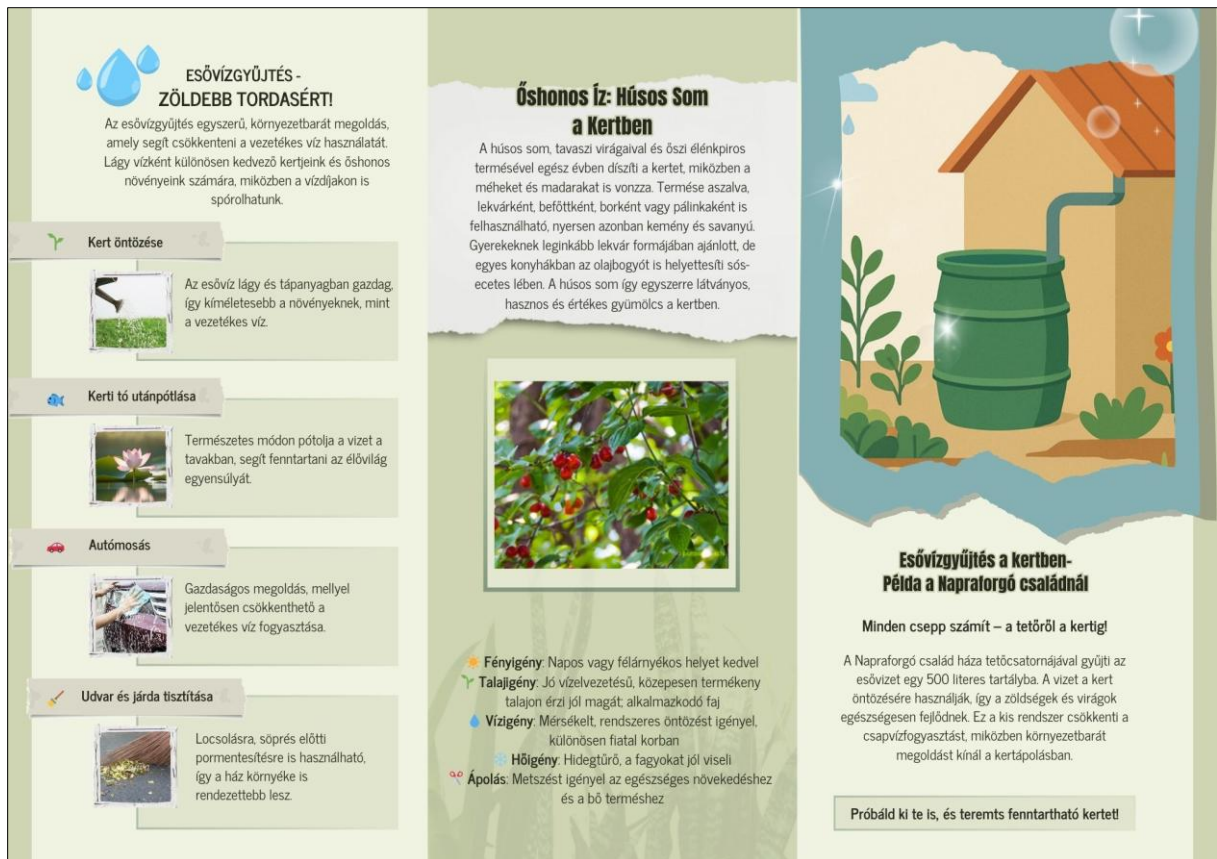
területalapú támogatási rendszer módosítását javaslom, hogy ne kizárólag az kapjon támogatást, akinek minél nagyobb a művelt földterülete, hanem az is, aki erdősávokat hagy meg a szántóin, ugyanolyan arányban részesülhessen a támogatásban. Így a földek jobb minőségűek lennének és aszályos időszakban is javulna a terméshozam.

2, A lakossági kérdőív eredményei alapján jól látható, hogy Tordason sokan szívesen gyűjtenék az esővizet, azonban a megfelelő gyűjtőtartály hiánya akadályozza ennek szélesebb körű elterjedését. Ezért javaslom, hogy az önkormányzat támogassa az otthoni esővízgyűjtést.

Konkréten két irányt tartok célszerűnek:

- **Tájékoztató program szervezése** (brossúra, előadás formájában), amely bemutatja az esővízgyűjtés gyakorlati előnyeit, valamint a felhasználás különböző módjait.
- **Pályázati lehetőség biztosítása**, amelynek keretében a lakosok esővízgyűjtő hordókat igényelhetnének.

A jelenleg is havonta megjelenő *Tordasi Kisbíró* lapban minden hónapban helyet kaphatna egy „Fenntartható Tordas” rovat, amelyben bemutatnának különböző esővízgyűjtési praktikákat, őshonos növény- és állatfajokat, valamint egy-két, a lakosság körében megvalósult ötletes és praktikus vízgyűjtési megoldást. A gyerekek számára játékos fejlesztőfeladatok segítségével lehetne közelebb hozni a természetvédelem szemléletét. Így az esővízgyűjtés gondolata folyamatosan jelen lenne az önkormányzati kommunikációban is, nemcsak a pályázatok szintjén.



40. ábra Saját készítésű minta brossúrára

3, Tordason a **Gesztenyés utcában** található a Fejér Megyei Gesztenyés Egyesített Szociális Intézmény melletti földterületeket gyakran önti el a patak, illetve a lehulló esővíz, főleg a tél folyamán. Ilyenkor a lakosság a megfagyott vízen korcsolyázik. Úgy vélem, a terület alkalmas lenne egy nagyobb park kialakítására, melyben helyet kaphatna egy esőkert vagy tó is, így a terület egy közösségi térré formálható. A környező lakosság, az újonnan kialakult utcák lakói, valamint a szociális otthonban élők számára egyaránt megfelelő rekreációs terület lehetne. Mindemellett nemcsak egy



42. ábra Jelenlegi állapot Forrás: saját kép



41. ábra Kialakítható park Forrás: saját szerkesztés

esztétikus parkot hoznánk létre, amely növelné a falu biodiverzitását és javítaná a mikroklímát, hanem a vizet tárolva a talajvíz szintjét is emelhetnénk, ami szintén elősegítené a hatékonyabb mezőgazdasági művelést.

4, A **Szent László-patak** megóvása érdekében javasolt a patak mentén elhelyezkedő földterületek határainak felülvizsgálata, és szükség esetén a védőtávolságok szabályozása. Emellett indokolt a vízkivétel szabályozása, valamint a természetes növényzet és az élővilág megóvása érdekében a káros emberi beavatkozások tiltása.

5, **Alternatív zöldtetős megoldásokat** javaslok a BUBA bicikliút tordasi szakasza mellett. A budapesti zöldinfrastruktúra füzetből vett ötlet alapján olyan biciklitárolókat lehetne



44. ábra Zöldtetős hulladéktároló Forrás: URL19



43. ábra Zöldtetős biciklitároló boárhottellel Forrás: URL20

kihelyezni, melyek teteje extenzíven fenntartott zöldtető, a tető alatt vagy a féltető hátulsó falában pedig rovarhotel lehetne elhelyezni. Ezzel tovább növelnénk a zöldfelületek arányát, a megpihenő biciklisek számára hűs árnyékot biztosítana, a benne elrejtőző rovaroknak pedig menedéket nyújtana (7, dátum nélk.). A növényalkalmazási javaslataim alapján, pedig a bicikliút mentén vissza lehetne telepíteni a természetes növénytakarót.

# NÖVÉNYALKALMAZÁSI JAVASLATOK

Javasolt:

1 Tölgyek (pl. kocsányos tölgy – *Quercus robur*)

2 Mezei juhar (*Acer campestre*)

3 Virágos kőris (*Fraxinus ornus*)

4 Kőkény (*Prunus spinosa*)

5 Vadalma (*Malus sylvestris*)

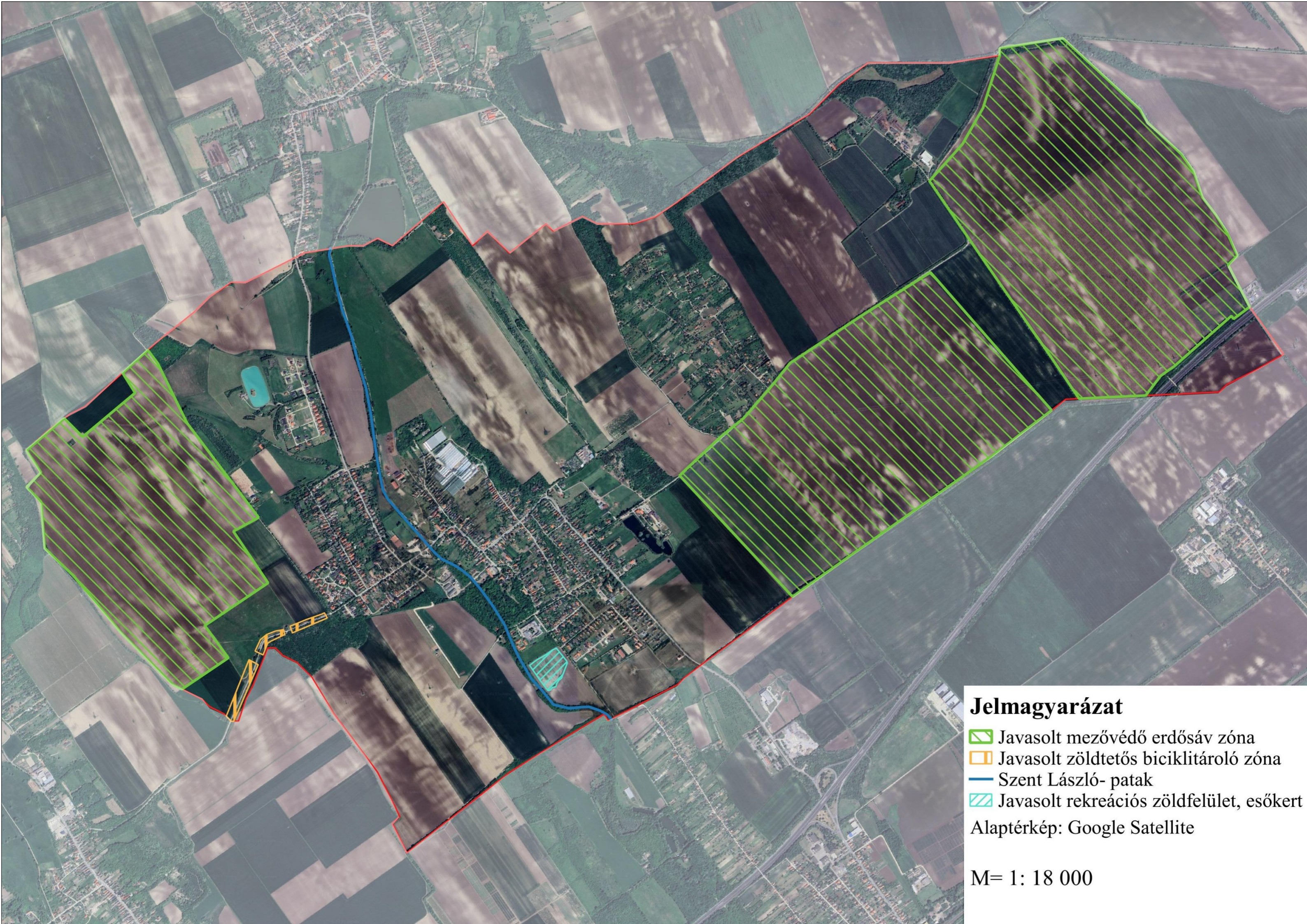
6 Vadkörte (*Pyrus pyraeaster*)

7 Kék búzavirág (*Centaurea cyanus*)





8 Cickafark (*Achillea millefolium*)



Az elemzések alapján Tordas térségében a vízmegtartás javítása elsősorban kisebb léptékű, természetközeli beavatkozásokkal valósítható meg. A javasolt intézkedések célja a csapadékvíz helyben tartása, a talaj vízháztartásának javítása és a lakosság szemléletformálása. Megvalósíthatónak tartom a szántóföldek javítását mezővédő erdősávokkal és talajkímélő gazdálkodással, valamint az önkormányzati szintű esővízgyűjtő program bevezetését, amely hosszú távon is növeli a helyi vízkészletek megtartását. Emellett az esővíz hasznosítását bemutató ismeretterjesztő anyag segítené a lakosság környezettudatos hozzáállását. A Szociális Intézmény melletti terület parkként vagy kisebb tóként való hasznosítása, illetve a Szent László-patak menti rehabilitációs munkák folytatása a település ökológiai hálózatának megerősítését és a rekreációs értékek növelését szolgálná. Összességében a javaslatok egymást kiegészítve támogatják a fenntartható vízhasználatot és a táji egyensúly helyreállítását.



### Jelmagyarázat

-  Javasolt mezővédő erdősáv zóna
-  Javasolt zöldtetős biciklitároló zóna
-  Szent László- patak
-  Javasolt rekreációs zöldfelület, esőkert

Alaptérkép: Google Satellite

M= 1: 18 000

## 7. Összefoglalás

---

Szakedolgozatomat összefoglalva, először megvizsgáltam a szakirodalmi hátteret, ahol hazai és külföldi, leginkább online cikkeket olvastam. Előzetes háttérként elemeztem a növényzet szerepét, mely kifejezetten fontos, hiszen nemcsak a megfelelő biodiverzitást és mikroklímát biztosítja, hanem megköti a talajt is, így segíti a víz beszivárgását és a talaj szervesanyag-tartalmának növelését.

Bemutattam a vízmegtartás lehetséges formáit, mind a természetes, mind a mesterséges rendszereket. A természetes rendszereket két csoportra bontottam: dombvidéki és síkvidéki lehetőségekre. A dombvidéki területeken javasolt az erdősítés, a túl meredek lejtők gyepesítése, a vízmosások rönngáttakkal történő megfogása és a víz lefolyásának lassítása. A síkvidéki területeken, ahol a víz megáll, tavak kialakítása lehetséges, továbbá javasolt a földművelési módok megváltoztatása olyan talajkímélő módszerekre, melyekkel nem kiszárítjuk, hanem jobban megtartjuk a vizet a talajban, például kevesebb szántás vagy annak teljes elhagyása.

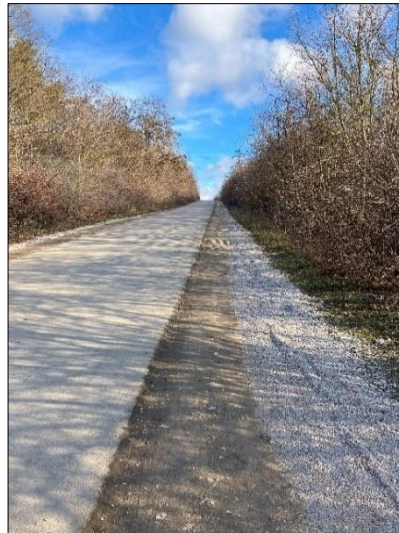
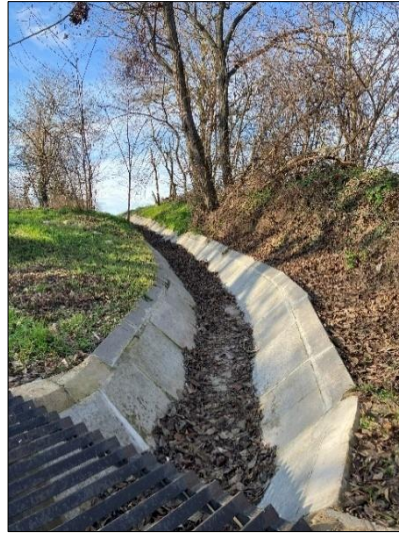
A mesterséges rendszereknél bemutattam a zöldtetőket, zöldfalakat, esőkerteket, vízáteresztő felületeket és esővízgyűjtőket, összefoglalva a szivacs város-koncepció egyes elemeit.

Terepi tapasztalatok és lakossági kérdőív segítségével vizsgáltam a jelenlegi állapotokat és a lakosság ismereteit, amiből kiderült, hogy a lakosság nyitott, és ismeretei is egészen fejlettek a témában.

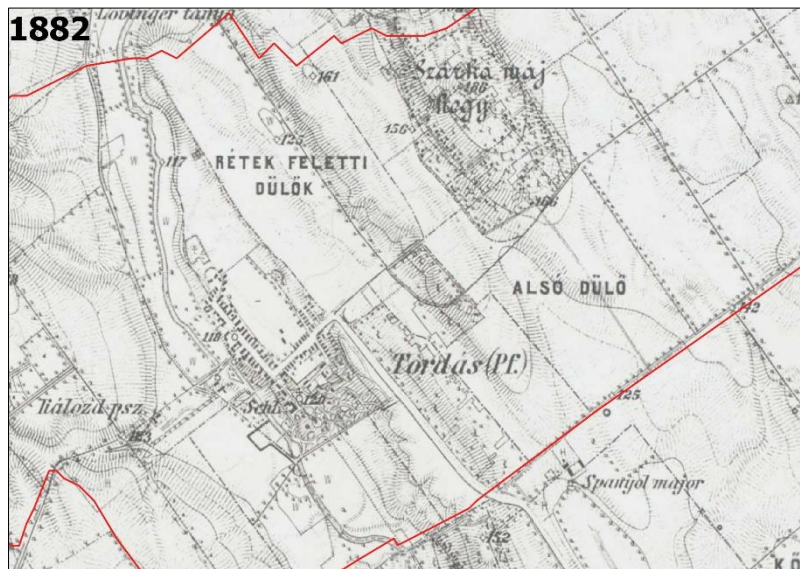
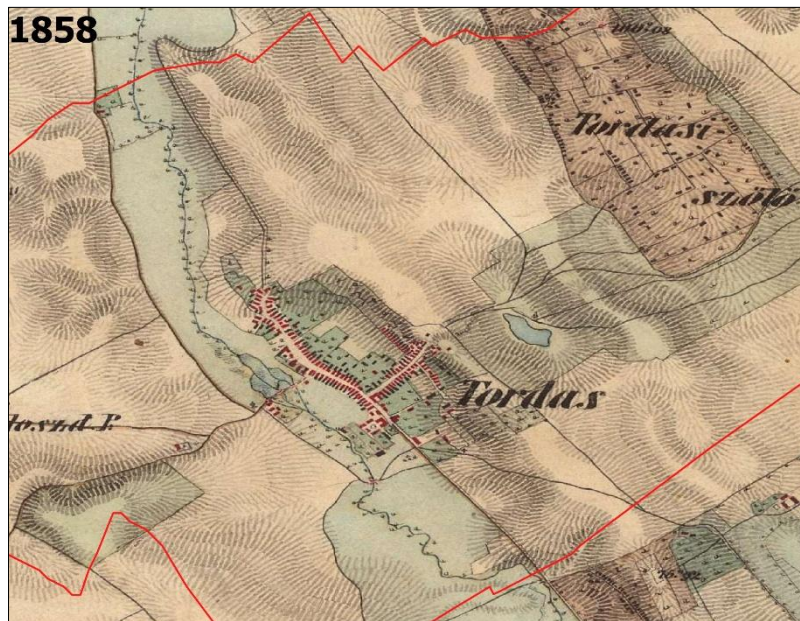
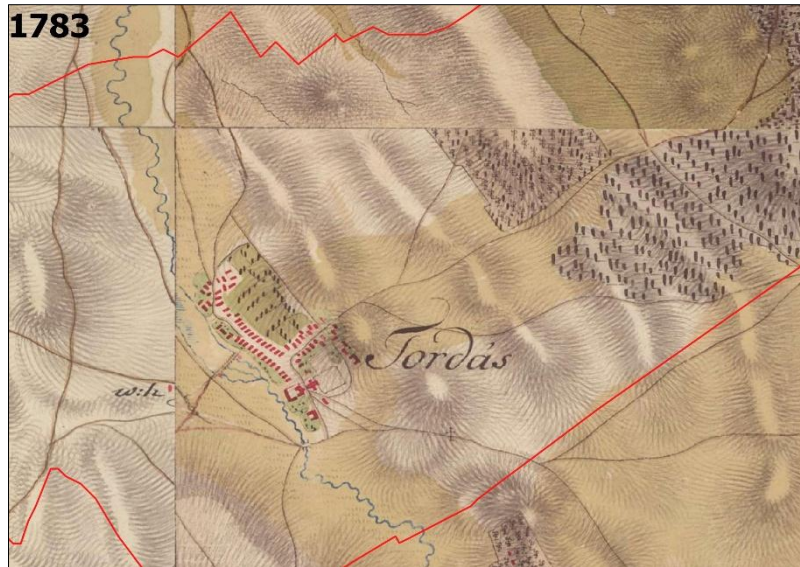
A vizsgálati rész után értékeltem az egyes elemek alkalmasságát kisebb, vidéki területekre – főként Tordásra, a mintaterületemre. A leszűkítést követően azokkal foglalkoztam tovább, amelyek leginkább megvalósíthatók és relevánsak falusi környezetben: esőkertek, vízgyűjtők, rönngáttak, erdősítés.

Dolgozatom végén javaslatokat tettem Tordas területén olyan helyekre, ahol kialakítható lenne valamilyen vízmegtartási rendszer, illetve olyan megoldásokra, amelyekkel a lakosság érdeklődése tovább fokozható.

## Mellékletek

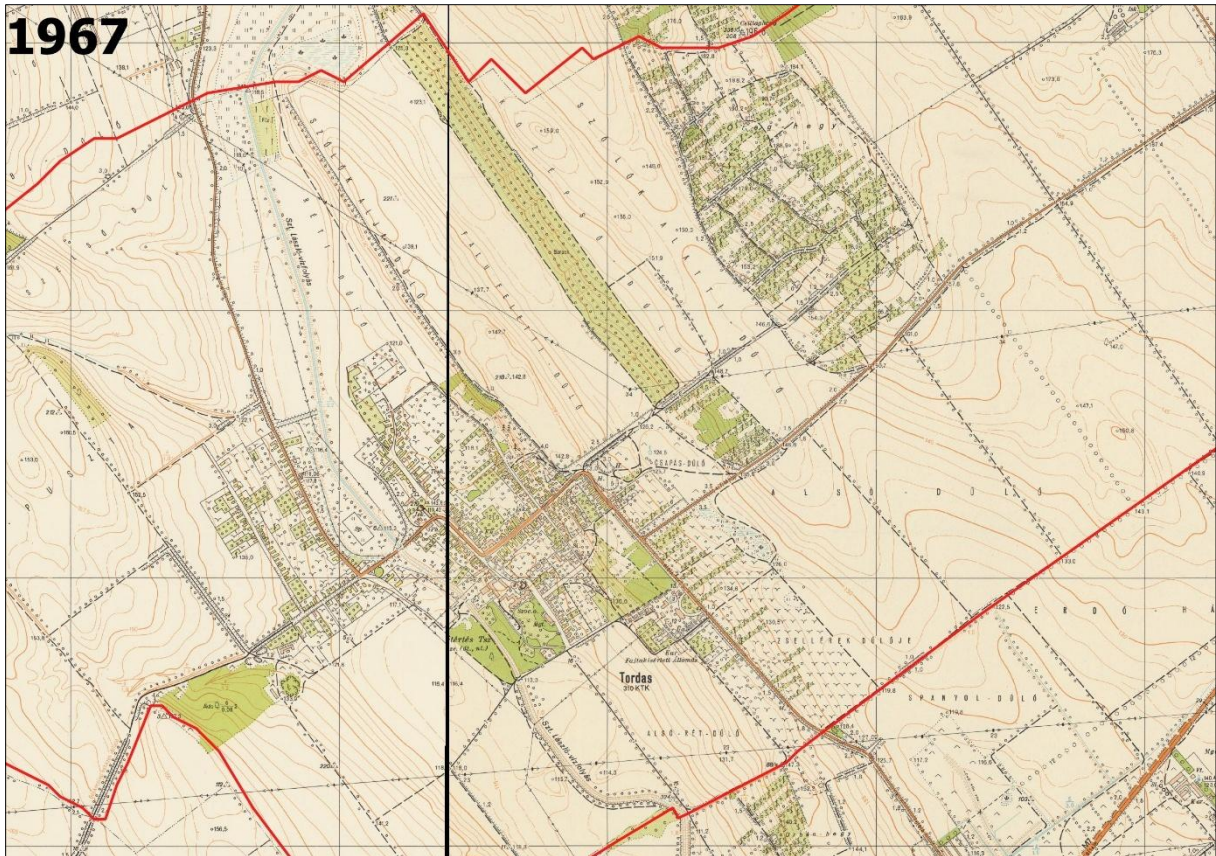


45. ábra Tordas jelenlegi esővíz elvezetésére alkalmas árokfajtái  
Forrás: saját képek



I., II., III. katonai felmérés  
 Forrás: <https://maps.arcanum.com>

**1967**



*Topográfiai térkép  
Forrás: geoshop.hu*

**2024**



*Légifelvétel  
Forrás: Google Earth Pro*



46. ábra Tordas csapadékos időben Forrás: saját képek



47. ábra 2022-ben kiszáradt patakmeder Forrás: URL21

## Ábrajegyzék

1. ábra 2023. évi éves csapadéktérkép Forrás: URL1 .....	4
2. ábra A víz által lehordott talajrészecskék a lejtő aljában Forrás: URL2 .....	4
3. ábra Elmúlt évek csapadéktérképei .....	5
4. ábra BOVC keletkezéséhez szükséges elemek rajzos ábrája Forrás: saját rajz.....	6
5. ábra Természetes rendszerek diverz ökoszisztémát alkotnak Forrás: URL3 .....	7
6. ábra A LIFE- MICACC projekt keretén belül megvalósult rönkgát Püspökszilágy határában Forrás: URL4.....	8
7. ábra Olaszországi példák az Appenninekből, Corno alle Scale Forrás: saját képek 2025.05. ....	9
8. ábra A Víz a Tájba program keretein belül elárasztott magántulajdonú föld Tiszakóródon Forrás: URL5.....	10
9. ábra Hódgát a Szent- László patakon Forrás: saját kép 2025. 03.....	11
10. ábra Harbin, Stormwater Park Forrás: URL6.....	12
11. ábra New York Highline Forrás: URL7 .....	13
12. ábra Musee du quai Branly Greenwall, az egyik leghíresebb zöldfal Forrás: URL8 .....	13
13. ábra Esőkert nélkül és esőkerttel Forrás: URL9.....	14
14. ábra TerraWay vízáteresztő burkolat Forrás: URL10 .....	14
15. ábra Esővízgyűjtés lakóháznál Gömörszőlősön Forrás: saját kép.....	15
16. ábra Szivacsváros ábra Forrás: URL11 .....	15
17. ábra Tordas térképes elhelyezkedése Forrás: saját ábra .....	17
18. ábra Tordas domborzati és szintvonalas térképe .....	17
19. ábra Potenciális vegetáció térkép Forrás: <a href="https://novenyzetiterkep.hu/node/684">https://novenyzetiterkep.hu/node/684</a> .....	19
20. ábra Gyúró kisvízi mederduzzasztó Forrás: saját kép .....	22
21. ábra Martonvásár osztómű helye Forrás: Google térkép.....	22
22. ábra Vízhíánymonitoring rendszer adatai 2025.09.11. Forrás: URL13.....	22
23. ábra Bicske Szent László-patak rehabilitációja Forrás: URL12.....	22
24. ábra Kiszáradt talaj, gyenge termés Forrás: saját kép, 2025.09. ....	24
25. ábra Burkolt és zöldfelületi arány Forrás: saját adatfelvétel, 2025. ....	25
26. ábra Esővízhasznosítási szokások Forrás: saját adatfelvétel, 2025. ....	26
27. ábra Kérdőíves vizsgálat ötleteinek néhány kivágata.....	27
28. ábra Kérdőíves vizsgálat ötleteinek néhány kivágata.....	27
29. ábra La Marjal, száraz időszakban Forrás: URL14 .....	29
30. ábra 2017-es árvíz idején Forrás: URL15 .....	30
31. ábra Ruzsa Fantáziarajz a dekantált víz megőrzésével kialakított tavacskáról a ruzsai Dózsa-parkban Forrás: URL16.....	31
32. ábra Légifelvételről is látszó szántóföldi vízmosás Forrás: Google Satellite.....	31
33. ábra Felszántott területek, zöldsáv-út hiánya Forrás: saját kép 2025.04.03. ....	33
34. ábra Szociális Intézmény melletti területen megállt víz Forrás: saját kép.....	34
35. ábra IA generálta képek különböző övarkos megoldásokra .....	35
36. ábra Bíborhere Forrás: URL17.....	35
37. ábra Gömörszőlősön fotózott övarkok szénából Forrás: saját kép .....	36
38. ábra Övarkok működésének ábrája Forrás: URL18 .....	36
39. ábra Mezővédő erdősávok, Bécs 2025.05.10. Forrás: saját kép.....	37
40. ábra Saját készítésű minta brossúrára .....	38
41. ábra Kialakítható park Forrás: saját szerkesztés.....	38
42. ábra Jelenlegi állapot Forrás: saját kép.....	38
43. ábra Zöldtetős biciklitároló bogárhóttel Forrás: URL20 .....	39
44. ábra Zöldtetős hulladéktároló Forrás: URL19.....	39
45. ábra Tordas jelenlegi esővíz elvezetésére alkalmas árokfajtai .....	43

46. ábra Tordas csapadékos időben Forrás: saját képek.....	46
47. ábra 2022-ben kiszáradt patakmeder Forrás: URL21 .....	46

## Képek forrásjegyzéke

URL1.....	<a href="https://www.metnet.hu/terkepek?map=prec_y&amp;date=2025">https://www.metnet.hu/terkepek?map=prec_y&amp;date=2025</a> (Megnyitás dátuma 2025.03.04.)
URL2	<a href="https://portal.nebih.gov.hu/allat-ugy/-/asset_publisher/4ndba0yRXvQX/content/a-viz-rombolo-ereje-erozio/pop_up">https://portal.nebih.gov.hu/allat-ugy/-/asset_publisher/4ndba0yRXvQX/content/a-viz-rombolo-ereje-erozio/pop_up</a> (Megnyitás dátuma 2025.09.16.)
URL3	<a href="https://lifelogos4waters.bm.hu/hirek/termeszetes-vizmegtarto-megoldasok-haladoknak-1-patakok-elovilaga-es-vizmegtarto-kepessége/">https://lifelogos4waters.bm.hu/hirek/termeszetes-vizmegtarto-megoldasok-haladoknak-1-patakok-elovilaga-es-vizmegtarto-kepessége/</a> (Megnyitás dátuma 2025.08. 09.)
URL4.....	<a href="https://life-climcoop.hu/2020/11/13/projektlatogatas_puspokszilagyon/">https://life-climcoop.hu/2020/11/13/projektlatogatas_puspokszilagyon/</a> (Megnyitás dátuma 2025.02.15.)
URL5.....	<a href="https://www.fetivizig.hu/">https://www.fetivizig.hu/</a> (Megnyitás dátuma 2025.08.01.)
URL6.....	<a href="https://www.tclf.org/landscapes/harbin-qunli-stormwater-park">https://www.tclf.org/landscapes/harbin-qunli-stormwater-park</a> (Megnyitás dátuma 2025.04.10.)
URL7.....	<a href="https://hu.wikipedia.org/wiki/High_Line_Park">https://hu.wikipedia.org/wiki/High_Line_Park</a> (Megnyitás dátuma 2025.05.30.)
URL8.....	<a href="https://www.greenroofs.com/projects/musee-du-quai-branly-greenwall/">https://www.greenroofs.com/projects/musee-du-quai-branly-greenwall/</a> (Megnyitás dátuma 2025.03.20.)
URL9.....	<a href="https://savetarrantwater.com/creating-a-rain-garden/">https://savetarrantwater.com/creating-a-rain-garden/</a> (Megnyitás dátuma 2025.04.10.)
URL10.....	<a href="https://terraaway.at/">https://terraaway.at/</a> (Megnyitás dátuma 2025.04.10.)
URL11.....	<a href="https://budapest.hu/api/file/doc/szivacsvaros-2025-02-25.pdf">https://budapest.hu/api/file/doc/szivacsvaros-2025-02-25.pdf</a> (Megnyitás dátuma 2025.06.02.)
URL12.....	<a href="https://www.feol.hu/helyi-kozelet/2022/04/megtortent-a-szent-laszlo-patak-rehabilitacioja">https://www.feol.hu/helyi-kozelet/2022/04/megtortent-a-szent-laszlo-patak-rehabilitacioja</a> (Megnyitás dátuma 2025.09.09.)
URL13.....	<a href="https://aszalymonitoring.vizugy.hu/">https://aszalymonitoring.vizugy.hu/</a> (Megnyitás dátuma 2025.09.11.)
URL13.....	<a href="https://atlasofthefuture.org/project/marjal-park/">https://atlasofthefuture.org/project/marjal-park/</a> (Megnyitás dátuma 2025.04.12.)
URL14.....	<a href="https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/15/the-rain-in-spain-how-an-ancient-arabic-technique-saves-alicante-from-floods">https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/15/the-rain-in-spain-how-an-ancient-arabic-technique-saves-alicante-from-floods</a> (Megnyitás dátuma 2025.04.12.)
URL15.....	<a href="https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/nwrm/5_pilotrol_reszletesen?">https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/nwrm/5_pilotrol_reszletesen?</a> (Megnyitás dátuma 2025.06.03.)

URL16..... <https://or.njt.hu/onkormanyzati-rendelet/539994> (Megnyitás dátuma 2025.09.16.)

URL17..... <https://www.facebook.com/krisztina.kormosoi> (Megnyitás dátuma 2025.05.23.)

URL18  
..... <https://permaculturefoodforest.wordpress.com/2016/04/17/swales/> (Megnyitás dátuma 2025.10.31.)

URL19..... <https://webshop.keritesrendszerek.hu/blog/fa-kukatarolo-zold-tetovel--on-is-konnyeden-elkeszitheti> (Megnyitás dátuma 2025.09.11.)

URL20..... <https://budapest.hu/api/file/doc/za-ldteta-k-2025-04-25.pdf>  
(Megnyitás dátuma 2025.09.10.)

URL21  
..... <https://www.facebook.com/photo/?fbid=5331176043632842&set=pcb.1313340962806276> – Kép készítője: Márkus Pál (Megnyitás dátuma 2025.10.25.)

## Irodalomjegyzék

7, Z. F., dátum nélk. ZÖLDTETŐK, hely nélk.: ismeretlen szerző

András, A., 2023. *Erdő és víz erdészeti vízgazdálkodás*. hely nélk.: ismeretlen szerző

András, M., 2020. *Felperzseli a klímaváltozás a Kárpát-medencét, de előnyökkel is járhat Magyarország számára*, Portfolió: ismeretlen szerző

András, Z., 2025. A legzöldebb mérnök Vízmegtartás hódokkal. *Válasz offline*, p. 144.

Anon., 2020. *Természetes vízmegtartó megoldások (NWRM, LIFE-MICCAC projekt) – öt magyar település, amely innovatív módszerekkel készül fel a klímaváltozásra*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Anon., 2023. *Természetes vízvisszatartási stratégiák, technikák kül- és belterületen*. MATE: ismeretlen szerző

Anon., dátum nélk. *Tordas község összefoglaló bemutatása*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Aszalós Réka, C. P., 2025. *Erdők szerepe a vízmegtartásban*. hely nélk.: ismeretlen szerző

Attila, K., 2024. *Talajmegújító mezőgazdaság - a táblázatszintű vízgazdálkodás összefüggései*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Bálint, B., 2020. Mit csinál egy ökoszisztéma mérnök?. 11 12.

Barna, B., 2025. *Hogyan élünk túl? Klímaváltozás és alkalmazkodás Magyarországon. Hogyan élünk túl?*

Bizottság, E., dátum nélk. *Az EU víz-keretirányelve*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Bödö, I., Czetz, B., Dakó, P. & Vitek, G., 2014. *Tordas*. Tordas község önkormányzata: ismeretlen szerző

Budapest, 2016. *Vízáteresztő burkolatok*, Zöldinfrastruktúra füzetek: ismeretlen szerző

Cecília, S., 2024. *Mi az övások? Hogyan növeli kertünk ellenálló képességét?*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Cecília, S., 2022. *Mi a szivacsváros? Hogyan járul hozzá a fenntarthatósághoz?*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Cherlinka, V., 2025. *No-Till Farming: Way To More Sustainable Agriculture*, hely nélk.: EOS Data Analytics.

Condemi, J., 2024. *The sponge cities of Kongjian Yu*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Dávid, R. Á. & Barcza, Z., 2019. *A biogán eredetű illékony szerves vegyületek (BVOC)*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Dóra, D. C., 2020. *Út a vízzérkeny városokhoz. Új szemlélet a városi csapadékvíz-gazdálkodásban III.*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Duna-Ipoly, N., dátum nélk. *Vízmegtartás lehetőségei-Megoldási lehetőségek általános leírása*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Elfstrum, K., 2022. *All About Green Roofs*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Erdő, N. K.-., 2018. *A klímaváltozás és az erdő kapcsolata*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

eső, U., 2025. *Így működünk együtt az esővel: ássunk övárkokat!*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

FEOL, 2023. *Szent László-patak vízrendezésének második üteme is lezárult: ez történt Martonvásár, Ráckeresztúr és Ercsi térségében*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

FEOL, 2023. *A Szent László-patak vízrendezésének második üteme is lezárult: ez történt Martonvásár, Ráckeresztúr és Ercsi térségében*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Ferik, T. és mtsai., 2016.. *TORDAS Településfejlesztési koncepció és integrált településfejlesztési stratégia készítése*, Tordas Város Önkormányzata: ismeretlen szerző

Főigazgatóság, O. V., 2023. *Szent László-patak rehabilitációja*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Gábor, S., 2023. *Pár éven belül szivacsvárosokká kellene alakítanunk a településeinket.* [Hangfelvétel].

Heimpel, E., 2021. *Why are beavers ecosystem engineers?*, Ecologi: ismeretlen szerző

Igazgatóság, K.-d. V., 2023. *Szent László-patak fenntartható vízgazdálkodása*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Ismeretlen, 2022. *Befejeződött a Szent László-patak rehabilitációja.* [Online]  
Available at: <https://pecaverzum.hu/aktualis/befejezodott-a-szent-laszlo-patak-rehabilitacioja>  
[Hozzáférés dátuma: január 2025].

Ismeretlen, 2024. *Mit jelent a vízmegtartó gazdálkodás a gyakorlatban?* [Online]  
Available at: <https://www.magro.hu/hu/agrarhirek/cikk/mit-jelent-a-vizmegtarto-gazdalkodas-a-gyakorlatban/>  
[Hozzáférés dátuma: január 2025].

Kása, I. és mtsai., dátum nélkül. *Víz- és tápanyagvisszatartó intézkedések dombvidéki kistvízgyűjtőkön*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Kiss Marci, D. K., dátum nélkül. *A ZÖLDFALAK FAJTÁI*, ZEOSZ: ismeretlen szerző

Landscape, dátum nélkül. *Harbin Qunli Stormwater Park*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Life, P., 2021. *Esővízgyűjtő ciszternák és hordók: Fenntartható megoldás a városi vízgazdálkodásban*, hely nélkül.: VárosiEső.

Magyarország, W., 2020. *Természetes vízmegtartó megoldások a települési klímaalkalmazkodásban*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Magyarország, W., 2025. *Kisléptékű vízmegtartó megoldások dombvidéken*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

Marin, O., 2021. *Alicante's floodable urban park with a twist*, Atlas of the Future: ismeretlen szerző

NAK, 2024. [Online]  
Available at: <https://szakkepzes.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/3918-okologiai-gazdalkodas-kezikonyv-a-tamogatasi-kerelem-benyujtasahoz-1/file>  
[Hozzáférés dátuma: január 2025].

Nóra, K.-. N., 2020. *Újabb árvízvédelmi beruházás rajtol el Bicskén és térségében*, hely nélkül.: ismeretlen szerző

önkormányzat, H., dátum nélk. *A zöldtetők szerepe a városi csapadékvíz kezelésében*, hely nélk.: ismeretlen szerző

önkormányzat, H., dátum nélk. *A designer, aki szivaccsá varázsolja a városokat*, hely nélk.: ismeretlen szerző

permaculturefoodforest, 2016. *SWALES*, hely nélk.: ismeretlen szerző

PoM, W., 2014. *Natural Water Retention Measures*, EU policy: ismeretlen szerző

Schira, M., 2016. *Forest vegetation plays an important role in protecting water quality*, Michigan State University Extension: ismeretlen szerző

Shirley Morrow, M. S. J. S. J. C., 2017. *Using Vegetation for Erosion Control on Construction Sites*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Tánczosné Elefánty, M. & Taliga, P. K., dátum nélk. *Természetes lefolyáslassító és vízmegtartó rendszerek Püspökszilágyon és külföldi példákban*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Tudásbázis, S., dátum nélk. *A csapadékképződés feltételei*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Turenscape, I., 2009. *Beijing Zhongguancun Life Science Park*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Veres, D. és mtsai., 2021. *Vízmegtartó megoldások a hazai vízgazdálkodásban, megalapozó tanulmány*, Budapest: ismeretlen szerző

*Víz a tájba! - Magántulajdonú legelő elárasztása Tiszakóródon*. 2025. [Film] Rendezte: Vízügy Magyarország. Magyarország: ismeretlen szerző

WWF, dátum nélk. *What are nature-based solutions and how can they help us address climate change?*, hely nélk.: ismeretlen szerző

Yu, K., 2012. *Stormwater Park for a Water Resilient City*, Turenscape: ismeretlen szerző

Zsólyomi, P. D. B., 1989. *Potenciális vegetációtérkép*, hely nélk.: ismeretlen szerző

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Pesthy Júlia  
A Hallgató Neptun kódja: RDVU87  
A dolgozat címe: Vízmegtartási stratégiák a tájépítészet szemszögéből  
Tordason  
A megjelenés éve: 2025  
A konzulens intézetének neve: MATE TTDI  
A konzulens tanszékének a neve: Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

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

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

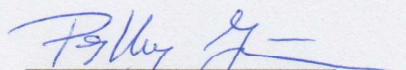
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Tordas, 2025. október 31.

  
Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

Pesthy Júlia (hallgató Neptun azonosítója: RDVU87) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: 2025. október 31.



\_\_\_\_\_  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

## Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

### 1. Általános adatok

Hallgató neve:	Pesthy Júlia
Neptun-kódja:	RDVU87
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: TDK
Tantárgy neve/kódja*:	Szakedolgozat
A munka címe:	Vízmegetartási stratégiák a tájépítészet szemszögéből Tordason

\* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

### 2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

### 3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)
nyelvi korrektúra, stilisztikai javítás, ötletelés	ChatGPT (GPT-5)	

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve, Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

### 3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

*Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.*

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

### 4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Tordas, 2025. október 31.

  
.....  
Hallgató aláírása

  
.....  
Konzulens/Témavezető aláírása