

DIPLOMADOLGOZAT

Galambos Krisztián

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti
Intézet**

Tájépítészmérnök mesterképzési szak

**VÍZVISSZATARTÁSI LEHETŐSÉGEK ÉS
KLÍMAADAPTÁCIÓ MECSEKNÁDASDON**

Belső konzulens: Dr. Kollányi László
tanszékvezető
egyetemi docens,
általános
intézetigazgató-
helyettes

**Belső konzulens
tanszéke:** Tájtervezési és
Területfejlesztési
Tanszék

Külső konzulens: -

Készítette: Galambos Krisztián

Budapest

2023

Tartalomjegyzék

Ábrajegyzék	6
Táblázatjegyzék	8
Tervlapok jegyzéke	9
Bevezetés	10
Témaválasztás indoklása és célkitűzés	10
Módszertan bemutatása.....	11
Forráskutatás	12
Témához kapcsolódó alapfogalmak bemutatása.....	12
Szakirodalom és kapcsolódó kutatások áttekintése	13
Témához kapcsolódó néhány esettanulmány rövid bemutatása	16
Összesítés.....	17
Magasabb szintű tervdokumentumok, útmutatók, stratégiák átfogó ismertetése	18
Országos Területrendezési Terv (OTrT)	18
Baranya Megye Területrendezési Terve (BMTrT).....	18
Mecseknádasd Településarculati Kézikönyve (TAK).....	20
Együttműködésben a környezetünkért - 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2026-ig szóló szakpolitikai stratégia (NKP-5).....	21
Vizsgálat.....	22
Mecseknádasd elhelyezkedése, lehatárolása, bemutatása.....	22
Természeti, táji adottságok vizsgálata.....	23
Geológiai- és talajadottságok	23
Domborzati viszonyok	25
Éghajlati adottságok, klimatikus viszonyok	26
Hidrológiai adottságok.....	27
Élővilág	31
Település- és tájtörténet bemutatása, változások vizsgálata	34
Település fejlődésének történeti ismertetése.....	34
Tájtörténet, tájváltozás	38
Vízfolyások, vizes területek és vízhez köthető elemek változása	41
Településszerkezet fejlődésének bemutatása	44
Jelenlegi területhasználat	45
Felszínborítás, meghatározott területhasználati kategóriák ismertetése	45
Belterület részletes vizsgálata	48

Településkép, építészeti örökség szerinti karakterzónák	48
Belterületi vízgazdálkodás	51
Mezőgazdaság részletes jellemzése	53
Szántóterületek, táblaméretetek, növénytermesztés	53
Állattenyésztés, állattartás	54
A településen lévő mezőgazdasági tevékenység és a vízgazdálkodás kapcsolata ..	54
Erdőgazdálkodás	55
Erdőgazdálkodás kapcsolata a vízháztartással.....	56
Vadászat, rekreációs tevékenységek a tájban.....	57
Öreg-patak völgyét érintő vízfolyások vízgyűjtőinek lehatárolása és jellemzése	59
Védett természeti területek	60
Országos jelentőségű védett területek.....	60
Natura 2000 területek.....	60
Országos Ökológiai Hálózat (OTrT)	60
Jelenlegi klímaállapot és várható változások összehasonlítása Mecseknádasdon	61
Értékelés.....	63
Természeti adottságokon alapuló értékelések.....	63
Domborzatból adódó viszonyok értékelése	63
Lefolyási viszonyok értékelése	65
Talajtani adottságok vízgazdálkodási értékelése	67
NDVI értékelés	70
Lefolyás szabályozási funkció értékelése	71
Öreg-patak völgyét érintő vízfolyások értékelése	74
Mederjelleg értékelése	75
Vízfolyások pufferzónáinak értékelése szűrő- és védőfunkció ellátása alapján.....	76
Vizes élőhely kijelölésére szolgáló alkalmassági értékelés	77
Értékelések összegzése, megállapítások	80
Javaslatok.....	81
Öreg-patak és vízfolyásaihoz kapcsolódó javaslatok	82
Partszakaszok természetes kialakítása (folyásfenék és mederpart)	82
Szűrő- és védőfunkciót ellátó pufferzónák létesítése.....	83
Vizes élőhely kialakításának javaslata és a koncepció alapelvei	86
Belterületre vonatkozó javaslatok.....	88
Átfogó csapadékvíz kezelési, - elvezetési javaslatok	88
Kulturális örökség ötvözése a vízvisszatartással	88

Közterületi fasorok - és reprezentatív szikkasztófelületek kialakítása	88
Gyepes árokrendszer kialakítása.....	90
Ligetes telepítés	90
Háztáji vízvisszatartás.....	91
Mezőgazdasági területekre tett javaslatok	92
Gyepes vízelvezető árkok	92
Szőlőterületek teraszolása.....	92
Kontúrkövető sávós művelés alkalmazása	93
Vetésközi termesztés	93
Vetésforgó módszer alkalmazása	93
Korai vetés	94
Mulcsolás	94
Védősávok létesítése.....	95
Erdő- és gyepterületekre tett javaslatok.....	95
Kisvizes élőhelyek létrehozása	95
Erdei csúcshozamszabályozás	96
Vízmosásfenék megkötése fenékgátakkal	96
Javaslatok összegzése	96
Összefoglalás	97
Felhasznált források.....	98
Tervdokumentumok és stratégiák	98
Irodalmi források	98
Internetes források	100
Tervlapok fedlapja	104

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Bátya csapadékvíz tározó koncepció
2. ábra: Szilágyi-patak felső szakaszának koncepciója
3. ábra: Kivágat az Ország Szerkezeti Tervéből
4. ábra: A település egykori pecsétje
5. ábra: Épített környezet védelme, kivágat a TAK-ból
6. ábra: Mecseknádasd elhelyezkedése, lehatárolása, szomszédos települései
7. ábra: Talajok és tulajdonságaik
8. ábra: Kilátás a Várhegyi kilátóból
9. ábra: Domborzati viszonyok
10. ábra: Mecseknádasdot érintő vízfolyások gyűjtőterületei
11. ábra: Felszín alatti vizek
12. ábra: Felszín feletti vizek
13. ábra: Gyepes terület a Rác-hegyen
14. ábra: Réka-vár rekonstruált 3D-s modellje
15. ábra: Demográfiai adatok változása 1870-től napjainkig
16. ábra: Sorsfordító események összefoglalása
17. ábra: Tájváltozás alakulása
18. ábra: Területhasználatok arányainak alakulása
19. ábra: Magaslati felvétel az 1950-es évekből
20. ábra: 1783
21. ábra: 1856-1860
22. ábra: 1883
23. ábra: 1941
24. ábra: 1960
25. ábra: Jelenlegi állapot
26. ábra: Öreg-patak az 1900-as években
27. ábra: Öreg-patak jelenleg
28. ábra: Malmok Mecseknádasd nyugati részén
29. ábra: Malmok Mecseknádasd keleti részén
30. ábra: Kataszteri felmérés 1850
31. ábra: Területhasználatok eloszlásának aránya
32. ábra: Területhasználatok

33. ábra: Kivágat SZT-ből
34. ábra: Kivágat SZT-ből
35. ábra: Erdőtagok üzemmód szerint
36. ábra: Erdőtagok rendeltetés szerint
37. ábra: Erdőtagok cserjeszintjei
38. ábra: Turistautak és vadállomány elterjedése
39. ábra: Kelet-Mecsek TK
40. ábra: Natura 2000
41. ábra: OÖH
42. ábra: Domborzati viszonyok és lejtésirányok
43. ábra: Lejtésviszonyok
44. ábra: Domborzati kitétség
45. ábra: Topográfiai pozícióindex
46. ábra: Lefolyási irányok
47. ábra: Lefolyási hálózatok és csatlakozó pontjaik
48. ábra: Lefolyások hierarchiájának rendje
49. ábra: Jelenlegi vízfolyások és lefolyási mélyvonalak összehasonlítása
50. ábra: Lefolyás szabályozási funkció értékelése
51. ábra: Mederjelleg értékelése
52. ábra: Pufferzóna értékelése
53. ábra: Vizes élőhely kijelölésére szolgáló alkalmassági értékelés
54. ábra: Patak új nyomvonalára tett javaslat
55. ábra: Védő- és szűrő funkciót ellátó puffersáv koncepciója
56. ábra: Vizes élőhely koncepcióterve
57. ábra: Ligetes telepítés koncepciója

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Esettanulmányok összesítése
2. táblázat: Vízfolyások vízgyűjtőinek összesítése
3. táblázat: Öreg-patak vízhozam és lefolyás adatai
4. táblázat: Területhasználatok és azok összesítő adatai
5. táblázat: Karakterzónák összesítése és kiterjedése
6. táblázat: Vízellátáshoz kapcsolódó adatok
7. táblázat: Vízvezetéshez kapcsolódó adatok
8. táblázat: Éghajlatváltozás adatok
9. táblázat: Lejtőkategóriák összegzése
10. táblázat: Talajtípusok pontozásos értékelése
11. táblázat: LSZF (felszínborítások csoportosítása)
12. táblázat: LSZF (lejtőkategóriák értékelése)
13. táblázat: LSZF (Talajok mechanikai tulajdonságainak értékelése)
14. táblázat: LSZF (Vegetáció vízfelvevő képességének becslése)
15. táblázat: LSZF értékeinek összesítése
16. táblázat: Mederjelleg értékelése
17. táblázat: Pufferzóna értékelése
18. táblázat: Javasolt fásszárú fajok listája
19. táblázat: Javasolt fafajok

TERVLAPOK JEGYZÉKE

V1-Vizsgálati tervlap

É1- Természeti adottságokon alapuló értékelések

J1- Áttekintő javaslati tervlap

BEVEZETÉS

Témaválasztás indoklása és célkitűzés

A klímaváltozás várható hatásai globális mértékűek lesznek és előreláthatólag az éghajlati övek kisebb eltolódására lehet számítani. Különböző modelleredményeken alapuló számítások eredményeiből következtethető, hogy hazánkban általános melegedés lesz megfigyelhető az éves csapadékösszeg mennyiség jelentősebb változása nélkül. Mindazonáltal összességében egy lényegesen szárazabb klíma feltételezhető, a lefolyási viszonyok jelentős átszerveződése és a növekvő párolgás miatt. *(Bartholy, 2011, 170)* A vízvisszatartás és a fenntartható vízgazdálkodás különösen jó megoldást kínálnak a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásra, illetve a klímaváltozásból eredő negatív következmények kezelésére vagy legalább azok mérséklésére. Úgy gondolom, hogy a téma nélkülözhetetlen alapot fog biztosítani az elkövetkezendő évtizedekben, mind települési-, mind térségi szinten egyaránt. Többek között ezért is esett erre kérdéskörre a diplomamunkám fókuszra. A mintatelepülés kiválasztásához feltétlenül egy olyan területet kerestem, amely jelenlegi viszonyok alapján országos tekintetben is jó adottságokkal és mikroklímával rendelkezik, ám az utóbbi évtizedekben már bekövetkezett- és a klímamodellek eredményei alapján, előreláthatólag bekövetkezendő változások fognak végbe menni az előttünk álló évszázad során.

Diplomamunkám kidolgozása során célt az a település közigazgatási területének részletes vizsgálatának és az itt ideálisnak vélt, illetve alkalmazható vízvisszatartó módszerek bemutatása és alkalmazásuk javaslása. Mindezek mellett célt egy olyan átfogó stratégia megfogalmazása, különböző tervezést igénylő elemekkel kibővítve, amely elősegítheti egy klímaadaptív település megalapozását. Többek között egy vizes élőhely jelenléte véleményem szerint egy megfelelő alternatívát jelent ezen cél elérése érdekében. Nem hagyható figyelmen kívül a domborzati viszonyok miatt a villámárvizek kockázata sem, ezért ennek megelőzésére igazodó megoldások kivitelezésére is teszek javaslatot. Továbbá nagy hangsúlyt fektetek az erózióveszélyes területek védelmére, illetve a kockázat mérséklésére, ezáltal óvva a belterületi részeket is. A jelenlegi vízfolyások védelme és zavartalanságának biztosítása is nélkülözhetetlen a településen, mivel jelentős szerepük van a település életében. Mindezen megfogalmazott céljaimat igyekszem a helyi kulturális elemekkel összefűzni javaslataim során.

Módszertan bemutatása

Annak érdekében, hogy a témával kapcsolatban releváns információim legyenek és a lehető legjobban átlássam a témakör teljes egészét, először forráskutatást végeztem. Első lépésként ez abban nyilvánult meg, hogy összegyűjtöttem a kapcsolatos nyomtatott irodalmi-, internetes- és térképes forrásokat. Többek között ezekből tájékozódhattam a tárgyal kapcsolatos fogalmakról is. Mindezek mellett szükségesnek láttam különböző esettanulmányok áttekintését is azért, hogy ötletet és inspirációt meríthessek belőlük. Meggyőződésem, hogy az esettanulmányok ismertetéseiből és összegzéseikből levont tanulságai során ki kell emelni mind hazai-, mind külföldi példákat jelentőségét is. Ezt követően összegyűjtöttem, majd elemeztem a magasabb szintű tervdokumentációkat és stratégiákat, amelyen valamilyen szempontból hatást gyakorolnak a településre. A terület adottságainak teljeskörű megismeréséhez elengedhetetlen volt a helyszíni terepbejárás, amelyek időpontjai különböző évszakokban voltak esedékesek. Ennek a személyes, átfogó tapasztaltok megszerzése érdekében és a helyszín fényképes dokumentálása érdekében volt kimondottan szükséges. Ezt követően az összegyűjtött adatok és információk alapján végeztem el a település területének átfogó vizsgálatát. Fontosnak tartottam elsősorban a természeti- és táji adottságok (domborzat, talaj, vízrajz, éghajlat, növény- és állatvilág) bemutatását, illetve a történeti fejlődés ismertetését és változást előidéző folyamatok elemzését is. Mindezek mellett kiemelt hangsúlyt fektetve a helyi vízháztartás és -hálózat múltjára és jelenére, továbbá az erre különösképpen befolyásoló tényezők szemléltetésére is. Az értékelési szakaszban a vizsgálaton alapuló információk kiértékelése következett, amely egy viszonylagos objektív képet adott arról, hogy a javaslataim milyen jellegűek lehetnek és hol lehet ezen javaslati elemeket alkalmazni a területen. Többek között értékelésre kerültek a domborzati viszonyok, a talajadottságok, a felszíni vegetáció és a völgyben húzódó (Mecseknádasdi)-Öreg-patak is. Utóbbi leginkább mederveviszonyai, környező területei, partszakasz természetessége és az azt határoló szűrő- és védőfunkciót ellátó vagy éppenséggel nem kellőképpen ellátó növényzet alapján történt. Ezen értékelési fejezet alapozta meg a javaslati részben tett javaslataimat, amelyben igyekeztem kitérni mind a Mecseknádasd kulturális- és természeti örökségeire alapozó vízmegtartó módszerek helyén való alkalmazására és rendszerszemléletű összefogására. Diplomamunkám kidolgozása során rendszerint *QGIS*, *AutoCad*, *Photoshop*, *Illustrator*, *InDesign* és *Google Earth Pro* szoftverek használatát hívtam segítségül.

FORRÁSKUTATÁS

Témához kapcsolódó alapfogalmak bemutatása

Elsősorban a címben fellelhető fogalmak ismertetése a legfontosabb. Ám ehhez először magát a **klímaváltozás** meghatározását kell értelmezni. Lényegében az éghajlat tartós megváltozását értjük klímaváltozás alatt. A gondot az éghajlat kiszámíthatatlansága és szélsőségesé válása okozza. A klímaváltozás jelensége szakemberek szerint vitathatatlan és főként természeti folyamatok az irányítói, mindazonáltal az egyik legnagyobb kérdés az az, hogy az antropogén hatások milyen mértékű befolyással vannak rá. (Hufnagel-Sipkay, 2012, 11) Ennek értelmében a **klímaadaptáció** az a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást jelenti. (Hufnagel-Sipkay, 2012, 15) Az **alkalmazkodás** és az **alkalmazkodó-képesség** a LIFE-program értelmezésében az olyan tevékenységeket foglalja magába, amelyekkel minimalizálhatjuk az érzékelhető, illetve előrelátható hatásoknak való kiszolgáltatottságunkat. (INT-01) Az egyik legjobb adaptációs módszerként van bemutatva a **vízvisszatartás** vagy **vízmeztartás**. Az elmélet szerint egyszerre nyújt megoldást arra, amikor túl sok, illetve amikor túl kevés víz áll rendelkezésre. Mindamelllett, hogy stabilizálja a helyi vizes élőhelyek ökoszisztémáit, javítja a lokális mikroklíma viszonyait, számos ebből fakadó gazdasági előny is társulhat hozzá. Többek között a mezőgazdasági művelés alá vont területek öntözővízkészleteinek utánpótlására is megoldást nyújthat. (Olajosné, 2021, 65) Mivel a felszíni vízhiány javarésze a csapadékvízből származik, ezért kimagaslóan fontos tisztázni a **fenntartható csapadékvíz-gazdálkodás** fogalmát is. A Budapest Fővárosi Polgármesteri Hivatal által kiadott *Zöldinfrastruktúra fizetek 3. – Vízérzékeny tervezés a városi szabadtereken c. kiadvány* alapján ez a vízgazdálkodásnak egy olyan eleme, amely a természetes vízkörforgás helyreállítására törekszik, mind a városokban, mind a vidéki térségekben. Elsődleges célja a lehulló csapadékból származó víz helyben tartása, tisztítása és lehetőleg szikkasztása. (Szakács et al., 2018, 84) Azonfelül, hogy vízmeztartás, törekedni kell a **természetes vízmeztartó megoldások** (Natural Water Retention Measures-NWRM) szorgalmazására. Ezen fogalom a LIFE-program megfogalmazása szerint a következő: *természet mechanikájára alapozó vízvisszatartó módszerek, amelyek számos pozitív hatással rendelkeznek, és számos megfogalmazott környezet- és éghajlat-politikai cél eléréséhez járulnak hozzá.* (INT-01)

Szakirodalom és kapcsolódó kutatások áttekintése

A következő néhány oldalon a vízgazdálkodással és a vízviSSzatartás témakörével kapcsolatos néhány kutatás és ismertetőanyag kerül bemutatásra.

Dr. Ligetvári Ferenc - A vízgazdálkodás alapjai c. egyetemi jegyzet, amint az a címből is kivehető a vízgazdálkodás világába vezet be és nyújt róla általános információkat. A dokumentum elején egy általános képet kaphatunk víz szerepéről, fontosságáról, körforgásáról, továbbá társadalmi és gazdasági értelemben betöltött szerepéről is. A későbbi fejezetekben számomra olyan releváns információk bemutatására kerül sor, mint például hegy- és dombvidéki vízrendezés, tógazdasági vízhasznosítás. A kiadvány végén általános fogalomtár jelenik meg, amely szintén rendkívül hasznosnak bizonyult számomra a témám feldolgozása kapcsán. (Ligetvári, 2008) **Varga M., Váradi J.: VízviSSzatartás-tározás-vidékfejlesztés** c. könyve a Párbeszéd a vidékért könyvsorozat tagjaként került kiadásra. A könyv általános ismertető jelleggel bemutatja a hazai vízkészlet jellemzőit (hidrometeorológiai elemek, vízrajzi elemek, vízföldtani elemek, vízkészletváltozás folyamatok és azok modellezései). Rövid történeti áttekintés is helyet kapott rögtön a könyv elején, illetve a jelentőségét is szemlélteti. A vízviSSzatartás skívidéki- és dombvidéki lehetőségeinek, és leginkább hasznosított módszereinek lehetőségei is bemutatásra kerülnek. Külön jellemzi a kötet a bel- és külterületi víztározás követelményeit, nehézségeit és az ehhez szükséges tényezőket. (Varga-Váradi, 2010) **Sípos György, Právecz Tamás: Összehangolt táj és vízgazdálkodási stratégia az aszály veszély mérséklésére** c. szakcikk azért volt különösen hasznos a diplomatervem témájával kapcsolatban, mert az úgynevezett Dong-ér vízgyűjtőterületén térinformatikai módszerekkel végzett kutatást követően határoltak le olyan területeket, amelyek terület- és tájhasználati konfliktusok mellett tartósan alkalmasak vízmegtartásra és nemkülönbön talajvízpótlásra is megfelelő. A különböző térinformatikai elemzések közé tartoznak a táj talajtani-, domborzati-, felszínborítási- és vízrajzi viszonyai. (Sípos-Právecz, 2014) A diplomamunkám sturktúrális felépítésének és vizsgálati elemeinek egymáshoz való követésének egyik legfontosabb támaszpontom egy tanulmányterv volt, amelyet **Németh Zoltán** építőmérnök, vízrendezési szakmérnök készített. A tanulmányterv címe, „*VízviSSzatartás lehetőségének vizsgálata a Malom előtti réten*” (2013). Mint említettem a tanulmányterv astruktúrális és szerkezeti felépítése volt a diplomamunkámra legnagyobb hatással, azonban a különböző megoldási javaslatok is inspirációt nyújtottak. (Németh, 2013)

A LIFE-MICACC projekt, az „Önkormányzatok integráló és koordináló szerepének megerősítése az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében” elnevezés rövid megfelelője. A projekt az NWRM alkalmazásával foglalkozik települési szinten. A munkálatok 2017-2021 között valósultak meg. Ezen időszakot követően számos kiadvány jelent meg klímaadaptációval és vízviszatarással kapcsolatban. Alább kerülnek bemutatásra azon szakirodalmak, amelyek kimondottan hasznosnak bizonyultak a diplomamunkám kidolgozásában. (Veres et al. 2021, 6) 2021-ben került kiadásra, **Veres Dóra, Fejes Gábor, Danyi Rita, Halmai László, Hegyi Zoltán: Vízmegtartó megoldások a hazai vízgazdálkodásban (Megalapozó tanulmány)**, c. iromány. Mindamellert, hogy a tanulmány részletezi a klímaváltozás Magyarországon várható következményeit, általánosságban tárja fel a vízmegtartás, illetve vízviszatarással kapcsolatos kérdéseket, problémákat. Külön kitér a vízgazdálkodásra, a lefolyási viszonyok vizsgálatára, az árvízvédelemre, illetve a kisvízfolyásokat érintő egyes témakörökre. A dokumentumban különböző nemzetközi- és hazai példa ismertetésére is sor került. Mindezek után a konzekvencia levonás, költségvetési vizsgálatok, társadalmi hatások értékelése is megtörtént. (Veres et al., 2021) Ugyanezen évben **Hercig Zsuzsanna és dr. Szatzker Petra szerkesztése** alatt összeállt **Adaptációs Útmutató önkormányzatok számára c.** kiadvány, amely a partnerségi kapcsolatba lépett önkormányzatok által és a program által közösen tervezett, kivitelezett természetes megoldásokat alkalmazó vízmegtartási megoldások bemutatását teszi. Széleskörű információval rendelkezik az egyes projektekről, mind az előkészítési-, tervezési-, engedélyeztetési-, kivitelezési- és üzemeltetési fázisról. Ez egy segédlet azon önkormányzatok számára, amelyek hasonló célkitűzésekkel rendelkeznek saját településükön. Mindezt tanácsok, példák, adatok segítik elő, amely ösztönzni kívánják a hasonló jellegű projektek terjedését az országon belül is. (Hercig-Szatzker, 2021) A **Werner Sára, Veres Dóra, Fejes Gábor, Dr. Király Botond Gergely, Hegyi Zoltán: Hegy- és dombvidéki hidrotechnikai lefolyáslassító megoldások hatékony megvalósítása (Tanulmány I.) c.** dokumentum első részében olyan műszaki megoldások kerülnek bemutatásra, amelyek beválnak bizonyosodtak a magaslatokból érkező villámárvizek kockázatának mérséklésére. Majd a későbbiekben egyéb dombvidéki lefolyáslassító módszerek bemutatása következik. Mindezen felvetett módszerek ideális kiválasztási szempontjait és a bennük rejlő kockázati tényezők mértékét is felfedi a kötet. Mindezek mellett a jogi háttér is bemutatásra kerül, majd az üzemben tartás nehézségeire és előírásaira is nagy hangsúlyt fektet a dokumentum. Ezen szakirodalom azért volt számomra kimondottan hasznos, mert a diplomamunkám mintaterületét képező

Mecseknádasd pont a hegy- és dombvidék találkozásánál található és itt is releváns a lefolyáslassításra alkalmas módszerek alkalmazása. (Werner et al. 2021)

Mindezek mellett a Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozatának 81. száma, melynek címe: **Dr. Vona Márton, Dr. Balatonyi László, Técsőy István (sorozat főszerkesztője: Wágner Ernő): Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása természet közeli megoldásokkal „Kisléptékű” vízvisszatartás, kistelepülés-léptékű vízmegtartó megoldások.** A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozata által készült. Ezen dokumentum rávilágít arra, hogy az éghajlatváltozás okozta jelenlegi, illetve jövőbeli globális- és térségi szintű problémákra egyfajta megoldás lehet a települési léptékű vízvisszatartás, vízmegtartás a dombvidéki kisvízfolyásokhoz kapcsolódó különböző beruházások gyarapodása. Arra ad rálátást, hogy egy-egy kisebb léptékű beavatkozás óriási hatással lehet akár egy nagyobb kiterjedésű térség víz háztartására, vízviszonyaira. Továbbá felhívja a figyelmet arra, hogy ezen közbenjárások különféle mérnöki tevékenységeket (pl. geodézia, hidraulika stb.) vonnak maguk után, amelyek széles szakmai ismereteket és jogosultságot is igényelnek. (Vona et al. 2021) A következő hasznosnak vélt szakirodalmi dokumentum az Agrárminisztérium és a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara támogatásával került kiadásra. Címe, **A feltételeesség szabályrendszere, a 2023-2027-es támogatási időszakban - A Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot fenntartására vonatkozó gyakorlatok (HMKÁ).** 2023-ban publikálták. A közös agrárpolitikában (KAP) a 2021-22-es időszak egy átmeneti időszaknak számított, az ezt követő 2023-27-ig terjedő időszak tekinthető az új ciklusnak. Különböző agrárszemléletű területi elemek helyes megléte és azok helyénvaló fenntartására szolgál útmutatóként a kiadvány. Többek között szó esik az állandó gyepek fenntartásáról, vizes élőhelyek és tőzeglápok védelméről, vízfolyások- és állóvizek menti védősávokról, a helyesnek mondható talajművelésről, az erózió kockázatának csökkentéséről és nem utolsósorban a tájképi elemek megőrzéséről is. (NAK, 2023) Továbbá nagy hatással volt a javaslatok megtételére az **53 NWRM illustrated** elnevezésű kiadvány, amely az NWRM projekt egyik kiadványa. Ebben a kötetben kategorizálva kerülnek bemutatásra különböző természetes vízmegtartó megoldások. Ebből kifolyólag nagy segítség volt javaslataim megalapozásához. (NWRM, 2013)

mindemellett igényes, környezetbarát kialakításával jó példát statuáljon. (INT-02) A Rajna-medencében végbemenő projekt keretein belül különböző mezőgazdasági és erdészeti technikákkal történő erózióvédelem kerül rövid ismertetésre. A térség rendkívül érzékeny a tavaszi, illetve kora nyári hirtelen megnövekvő csapadékösszeg által előidézett üledékes vízfolyásokra. Ezek nagy kockázattal bírtak a mezőgazdasági parcellákra és a településekre. A térségi partnerkapcsolatok létrejötte révén indult meg a védekezés a kockázatok mérséklésére. Települési szinten kezelik az erózióveszély kockázatát. Javaslatok között szerepel az összehangolt vetésforgó alkalmazása, lágy hidraulikai fejlesztés, sövények, gátak és gyepes sávok telepítése. (INT-03)

Összesítés

A bemutatott négy esettanulmány azért került ismertetésre, mert mindegyik egy-egy különféle vízviasszatartás témaköréhez kapcsolódó megoldásra és azok működőképességére ad rávilágítást. (1.táblázat)

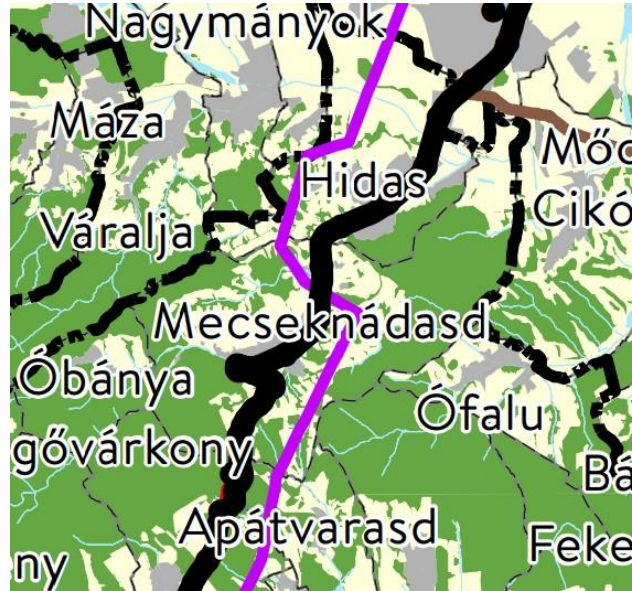
1. táblázat Esettanulmányok összesítése (saját szerkesztés)

Projekt megnevezése	Áttekintés	Év	Probléma	Alkalmazott megoldások	Diplomamunkához való hozzájárulás oka
Bátya - alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz a csapadékgazdálkodás átalakításával	Hazai	2020	vízhiány	csapadékvízgyűjtő vizes élőhely létesítése	csapadékvíz gyűjtésére szolgáló vizes élőhely hiánya
Püspökszilágy - alkalmazkodás a klímaváltozáshoz lefolyás-lassításra és vízviasszatartásra alapuló árvízi védekezéssel	Hazai	2019	villámárvizek	lefolyáslassítás, többletvíztárolás	területi hasonlóságok
Erózióvédelem mezőgazdasági-, erdészeti technikákkal és lágy hidraulikával a Rajna-medencében	Külföldi	2008	időszakos lefolyások okozta erózió	vetésforgó, telepített sövény-, erdő- és gyepsávok	területen jelentős az erózióveszély kockázata
Lepiku-csatorna rekonstrukciója a tallinni botanikus kertben, Észtországban	Külföldi	2015	mesterséges környezet (meder, partszakasz)	mederszélesítés, partszakasz természetessé alakítása	Öreg-patak medrének rendezése szükséges

Magasabb szintű tervdokumentumok, útmutatók, stratégiák átfogó ismertetése

Országos Területrendezési Terv (OTrT)

Mecseknádasdon az Országos Szerkezeti Terve alapján megállapítható, hogy az Országos Területfelhasználási kategóriák közül, Erdőgazdálkodási-, Mezőgazdálkodási-, Vízgazdálkodási- és Települési térség található. (3.ábra) A vonal közlekedési hálózatok közül, pedig főút (meglévő) került feltüntetésre (6-os sz. főút). Mindezek mellett megállapítható, hogy egy 400 kV-os



3. ábra: Kivágat az Ország Szerkezeti Tervéből (OTrT)

átviteli hálózati távvezeték (meglévő) fut keresztül a településen. Térségi övezetek közül a védendő természeti értéknek számító az ökológiai hálózat magterületének övezete és a ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete, amelyek szintén vannak a település közigazgatási területén. Továbbá fontos megemlíteni, hogy a kiváló termőhelyi adottságú szántók övezete, jó termőhelyi adottságú szántók övezete, erdők övezete, tájképvédelmi terület övezete, vízminőség-védelmi terület övezete is esik a lehatárolt területre. Továbbá a világörökségi és világörökségi várományos területek övezete által érintett települések nevű térségi övezetbe is beletartozik. Mecseknádasd nem tartozik a honvédelmi és katonai célú terület övezete által érintett települések közé. Mindezek mellett nem található meg az ökológiai hálózat pufferterületének övezete sem. (OTrT)

Baranya Megye Területrendezési Terve (BMTrT)

A Baranya megye Szerkezeti terve alapján az Országos Területfelhasználási kategóriákon kívül a településen fellelhető, úgynevezett sajátos területfelhasználású térség. A dokumentum alapján ezen területek a jelenlegi majorság (egykori TSZ) és a Hetényi Pincészet területére tehető. Továbbá a fellelhető vármegyei tervben feltüntetett térségi övezetek, amelyek érintik a települést a következők: földtani veszélyforrás területe által érintett területek övezete, ásványi nyersanyagvagyon övezete, erdőtelepítésre javasolt

területek övezete, jó termőhelyi adottságú szántók övezete. Továbbá Baranya vármegye sajátos övezetei közül a település beletartozik a következőkbe: gazdaságfejlesztés célterületeinek övezete, turizmusfejlesztés célterületeinek övezete, építészeti örökség szempontjából kiemelten kezelendő területek övezete és az együtt tervezésre javasolt térségek övezete (Mecsek üdülőfalvaihoz tartozó települések). *(BMTrT)*

Mecseknádasd Egységes Településrendezési Terve (Településszerkezeti Terv (TSZT), Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) és Szabályozási Terv (SZT)) (TRT)

A Mecseknádasd Önkormányzatának honlapján nyilvánossá tett településrendezési eszközeit 2010-ben készítette a PécsTerv Stúdió építésziroda. A TSZT-hez kapcsolatos megállapításokban kezdetben a település regionális kapcsolatai és fejlesztési lehetőségei kerülnek bemutatásra. Véleményem szerint itt rendkívül jó meglátásokat fogalmaztak meg, különösen tetszettek azon pontok, amelyek a fenntartható fejlődést, turizmust részesítik előnyben. Továbbá külön kitérnek az extenzív művelésű területek telepítésére és fenntartására, ilyenek példa gyanánt gyep- és erdőterületek. Ezt követően a település tájban való elhelyezkedése, és a tájjal való kapcsolat került ismertetésre, amelyről azt gondolom, hogy kimagaslóan fontos szempont, különösen egy ilyen elhelyezkedésű településnél, mint Mecseknádasd. Ezeket követve a település szerkezetének történeti alakulása kerül ismertetésre, illetve ebből kifolyólag a jelenlegi településszerkezet is. Szemléltetésre kerül a demográfiai adatok alakulása is az 1870-es évektől kezdődően. Majd ezt követően kerültek ismertetésre a beépítésre szánt-, illetve beépítésre nem szánt területek, amelyeket az alábbi táblázat foglalja össze.

A Szerkezeti Tervben feltüntetett területhasználati módok kategóriáit a melléklet tartalmazza. Mindezek mellett a Helyi Építési Szabályzatban (HÉSZ) és az ahhoz kapcsolódó Szabályozási Tervben (SZT) megállapított területhasználati kategóriák feltüntetése a mellékletben található. *(TRE)*

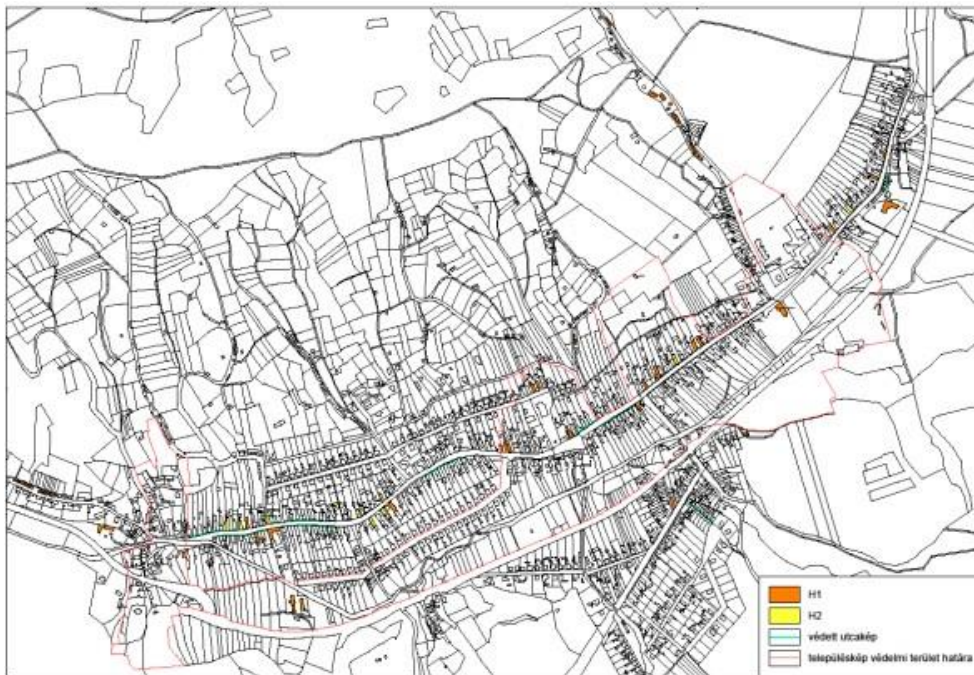
Mecseknádasd Településarculati Kézikönyve (TAK)

Mecseknádasdnak 2017-ben készült el a településarculati kézikönyve, amely többek között helyi lakosoknak, építetőknek és beruházóknak ad iránymutatást ahhoz, hogy az újonnan létesülő beépítések, hogyan illeszkedjenek a jelenlegi településképhez. Összefogásként szolgál a korábban is használatos örökségleltárak, hatástanulmányok között. A település általános bemutatása után a település fejlődésének történetét mutatja be, illetve a szorosan ehhez kapcsolódó beépítések növekedésének térnyerését. Leltárba veszi és bemutatja az épített elemek örökségeit, műemlékeket, továbbá a helyi jelentőségű védelem alá eső épített környezet egyes elemeit is bemutatja. Külön kitérve a településképi szempontjából különösen óvandó arculatra, illetve annak határát is kijelöli. Mindezek mellett térképen jelöli a védendő utcaképi területét is. A továbbiakban az egyéb, nem védett épített örökség is feltüntetésre kerül. A település belterületét építészeti szempontból eltérő karakterű területekre sorolja, amelyeket külön-külön egyesével tárgyal. Továbbá védett utcaképi és településképi védelmi területeket is megfogalmaz. (5. ábra)



4. ábra: A település egykori pecsétje (TAK)

4. ábra)



5. ábra: Épített környezet védelme, kivágat a TAK-ból (TAK)

Együttműködésben a környezetünkért - 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2026-ig szóló szakpolitikai stratégia (NKP-5)

1997 óta hatéves időintervallumokra a Nemzeti Környezetvédelmi Programok határozzák meg Magyarország környezetpolitikai céljait. Arról, hogy magát a programot hogyan, milyen formátumban kell kidolgozni, egyes céljait, hogyan kell megfogalmazni, illetve a megjelenő tartalom részletes jellemzéséről, megvalósításról a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény rendelkezik. A 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program ciklusa 2020-ban lezárult, így azt felváltotta a 2026-ig terjedő 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program. Ennek részét képezi az V. Nemzeti Természetvédelmi Alapterv is, amely megállapítása a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvényben található.

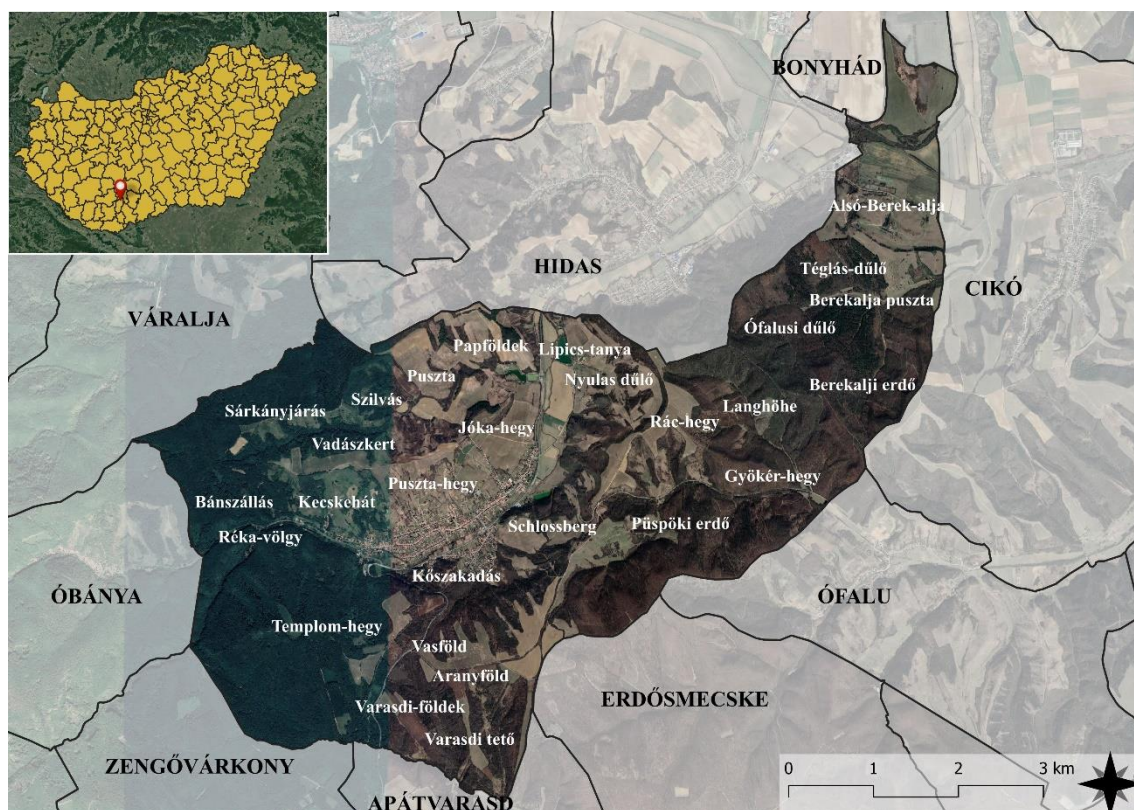
A program tanulmányozása azért számomra különösen fontos, mert a diplomamunkám témáját képező vízvisszatartás és ezáltal a klímaadaptáció is hangsúlyosnak mondható az 5. Nemzeti Környezetvédelmi Programban. Külön megemlíti a Program, hogy az NKP-4 során megvalósult beruházások, fejlesztések hatalmas haladást jelentettek hazánknak vízvisszatartás- és tározás infrastrukturális fejlettsége tekintetében. Mindazonáltal tényként állapítja meg, hogy jelentős változásokra van szükség a hazai vízhasználat terén, ugyanis a már használt víz kevesebb, mint 1%-a kerül újrahasznosításra, és a természetes vízvisszatartási, illetve ehhez szorosan kapcsolódó tájgazdálkodási lehetőségek nincsenek kihasználva. Továbbá a minél előbbi vízlefolyás jellemző az ország területén, ahelyett, hogy a lehulló csapadékvizek helyben történő hasznosítása érvényesüljön. Rendkívül fontos megállapítás a dokumentumban, hogy a lehulló csapadékvizek biztonságos elvezetésének biztosítása mellett előtérbe kell helyezni a vízvisszatartáson alapuló csapadékvíz-gazdálkodást, annak gyűjtését, késleltetését, tárolását és rendszerint helyben történő hasznosítását, mind köztereken, mind a háztartások táján. Önkormányzati szinten kiemelten fontos jelentősége van ezen megfogalmazásoknak, ugyanis a beruházások mellett a civil lakosok háztáji vízvisszatartására és a csapadékvíz hasznosításának minél nagyobb arányú alkalmazására ösztönző hatást gyakorolhatnak. Úgy gondolom, hogy a program tanulmányozása rendkívül fontos mérföldkövét jelentette a forráskutatásomnak. (NKP-5)

VIZSGÁLAT

Mecseknádasd elhelyezkedése, lehatárolása, bemutatása

A tervezési terület határát a település közigazgatási határa adja, amelynek területe 36,08 km², belterületének kiterjedése 159 ha. (TRT) Mecseknádasd Magyarországon belül a Dél-Dunántúli régióban, azon belül pedig Baranya vármegyében, a Pécsváradi járás északi részén elhelyezkedő község. (6. ábra) 2021. január 1-ei adatok alapján a népessége 1485 fő. (INT-05) Legnagyobb észak-déli kiterjedése 5,5 km, míg kelet-nyugati kiterjedése 12 km.

Mecseknádasd a Mecsek keleti oldalánál fekszik, a hegység azon részén, ahol a magaslatok dombvidékké lankulnak. A település közigazgatási területének keleti része már a Geresdi-dombság részeként van számontartva. A táj egyik legmeghatározóbb elme a bővizű Öreg-patak (Óbányán ered) völgye. Mindemellett a Rák-patak (Ófalu irányába) és a Völgysegi-patak (északi irányba) völgyei is számottevőek, és a közöttük húzódó domborulatokkal pompázva. (INT-05)



6. ábra: Mecseknádasd elhelyezkedése, lehatárolása, szomszédos települései és településrészei (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

Azon túlmutatva, hogy a település elhelyezkedése táji értelemben véve is előnyös, közlekedés-földrajzi szempontokat figyelembe véve egyaránt kedvező következtetéseket vonhatunk le, hiszen 8-10 km-es távolságon belül van Bonyhád és Pécsvárad (járásszékhely) is. Továbbá megközelítőleg 30 km-es távolságra fekszik, mind Tolna, mind Baranya vármegye megyeszékhelyeitől: Szekszárdtól és Pécstől. (INT-05) Szomszédos települései a következők a legészakabbra találhatótól indulva, óramutató járásával azonos irányba haladva: Hidas, Bonyhád, Cikó, Ófalu, Erdősmecke, Apátvarasd, Zengővárkony, Óbánya és Váralja. (6. ábra)

A 6-os számú főút halad keresztül a településen dél-nyugati és észak-keleti irányba. Ezen főútvonal bonyolítja le a legnagyobb forgalmat Pécs és Szekszárd között. Vasúthálózat az észak-keleti részen halad át, vasúti megállóhely viszont már a közigazgatási határon kívül esik. A megállóhely neve: Hidas-Bonyhád vasúti megállóhely. (INT-05)

Természeti, táji adottságok vizsgálata

Vízvisszatartó javaslatok megtételéhez elengedhetetlen ismerni a terület természeti viszonyait. A következő fejezetben Mecseknádasd területének természetföldrajzi- és táji adottságai kerülnek bemutatásra. Ezen vizsgálat alapjául leginkább a Magyarország kistájainak katasztere (Dövényi, 2010) szolgáltatja az információk javarészét. A vizsgált terület a Mecsek-hegység, a Dél-Baranyai-dombság és csekély mértékben a Völgység területére terjed ki. Mindezek mellett a Geresdi-dombság észak-nyugati határán fekszik. (Dövényi, 2010)

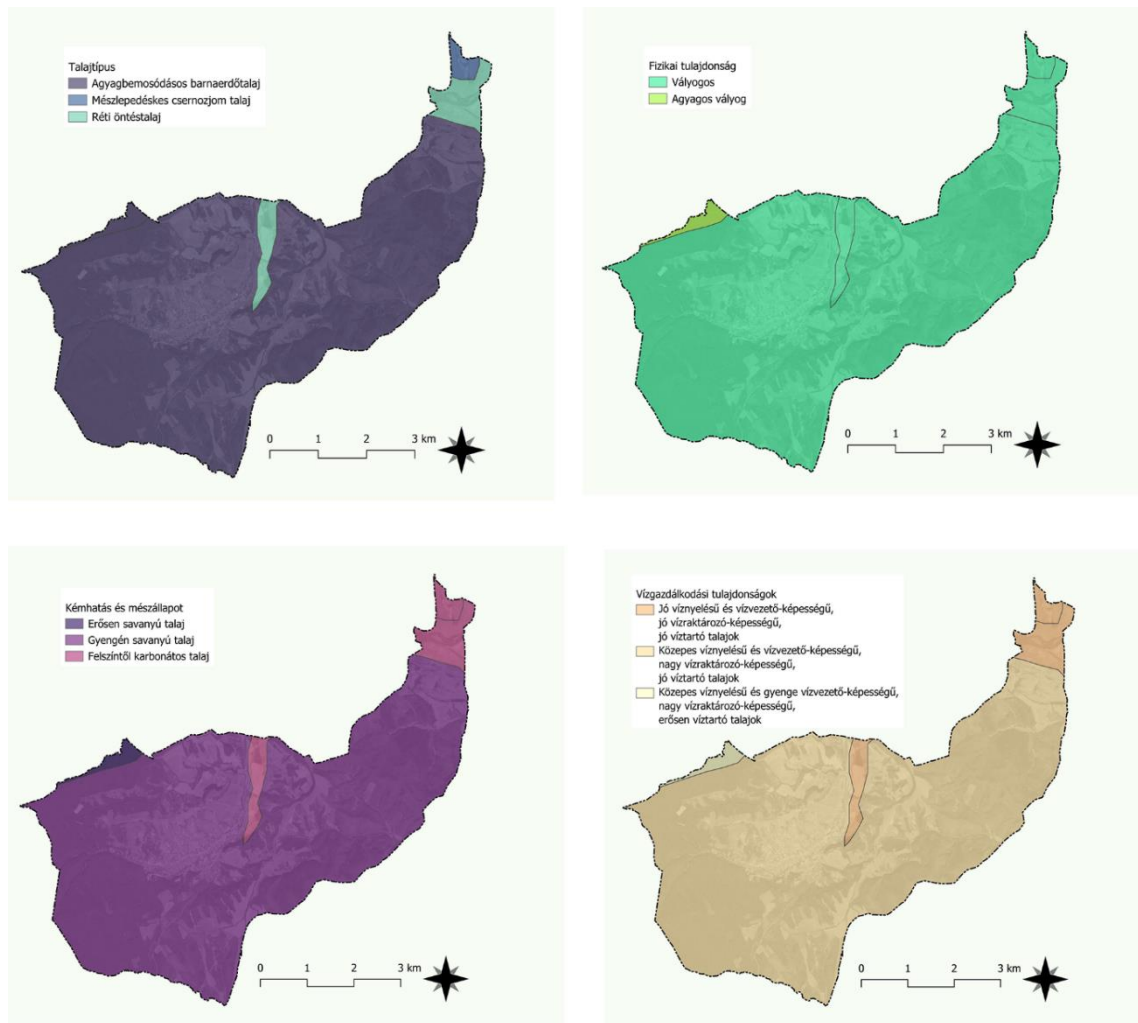
Geológiai- és talajadottságok

A vizsgált területen húzódik a Mecsekalja öv elnevezést kapó tektonikai vonal (Szigetvár-Pécs-Ófalu), amely elválasztja egymástól a Geresdi-dombságot és a Kelet-Mecseket. (Dövényi, 2010, 511) A Mecseknek kőzettani sajátossága, hogy a fellelhető triász- és jura kori képződmények 'germán' típusúak, szemben a Dunántúli-középhegység vagy a Bükk egyazonkor 'alpi' típusú képződményeivel, vagyis az európai szegélyen történt a lerakódás. A Kelet-Mecsekben fellelhető jura-alsó-kréta kori kőzetsora szinklinálist alkot, vagyis a kőzetrétegek lefelé irányban hajlanak. Többek között itt található a feketeszén is. A hegylábaknál pliocén kori agyag, illetve homok és pleisztocén kori lösz található. A Dobogó-Zengő-csoportból sugárirányú sasbércsorok figyelhetőek meg. (Dövényi, 2010, 489) A Geresdi-dombság variszkuszi gránitból áll. Ezen magja elepusztult rög, melynek

szegélyén metamorf kőzetek lelhetőek fel. A vizsgálati terület keleti részén a Geresdi-dombság felső-pannon, illetve felső-pliocén kori hegylábmaradványa található, amely fennsíkok területet mutat. A völgyhálózatokban löszös üledékek találhatóak. (Dövényi, 2010, 511) A vizsgált terület északi részének egy kis része a Völgységhez tartozik, amely a plesztocén folyamán üledékgyűjtő medence volt, amelyben vastag üledéksor halmozódott, majd ezt lösz fedte. (Dövényi, 2010, 497)

A vizsgált területen három különböző talajtípus van. Legnagyobb arányban jelenlévő agyagbemosódásos barnaerdőtalaj kiterjed a terület túlnyomó részére, míg a réti öntéstalaj a mélyebb fekvésű területeken helyezkedik el a jelentősebb vízfolyások nyomvonalai mentén. (7.ábra) Mindezek mellett mészlepedékes csernozjom talaj csekély kiterjedésben a település északi határán, Bonyhád mentén található. (7.ábra) Ezek közül az vályogos agyagbemosódásos barnaerdőtalaj a legnagyobb kiterjedésű (7.ábra), a mintegy 3415,19 ha-os kiterjedésével és megközelítőleg 94 %-os területi arányával. Talajképző kőzetei harmadkori és annál idősebb üledékek. Ásványi anyagok közül nagymértékben fellelhetőek benne csillámszerű agyagásványok, vegyesrácsú ásványok és szmektitiek. Kémhatását tekintve gyengén savanyú talaj. (7.ábra) Szervesanyagkészlete: 50-100 tonna/hektár. Termőrétteg vastagsága 100 cm felett van. Talajértékszám megközelítőleg 30-40 %-os kategóriába sorolható (ez a talaj természetes termékenységét fejezi ki a legtermékenyebb talaj termékenységének %-ban). (INT-06) Mindössze a vizsgált terület 4 %-os területeloszlási arányú részén, a maga 160,28 ha-ján, a mélyebb, vízfolyások menti ártereken (Öreg-patak és a Völgységi-patak mentén) figyelhetőek meg a szintén vályogos szerkezetű réti öntéstalajok. (7.ábra) Ezen típusú talajnak a talajképző kőzetei főként glaciális és alluviális üledékek. Ásványi anyag összetételük bővelkedik csillagszerű agyagásványokban, klotirban, kaolinitban, vegyesrácsú ásványokban és szmektitiekben. Kémhatását és mészállapotát tekintve felszíntől karbonátos. (7.ábra) Szervesanyagkészlete: 100-200 tonna/hektár. Termőrétteg vastagsága 100 cm felett van. Talajértékszám megközelítőleg 40-50 %-os. (INT-06) Legkisebb kiterjedésű talajtípus a vizsgálati terület északi részén 32,28 ha-on és kicsit több, mint 1 %-os területeloszlási aránnyal elterülő mészlepedékes csernozjom talaj. (7.ábra) Talajképző kőzetét löszös üledékek alkotják. Fizikai tulajdonságait tekintve vályogos szerkezetű míg kémhatását nézve felszíntől karbonátos. (7.ábra) Ásványi anyag összetevőit vizsgálva, csillagszerű agyagásványok, klotirok és egyéb kaolinitek

jellemzik. Szervesanyagkészlete 300-400 tonna/hektár. Termőrétteg vastagsága 100 cm felett van. Talajértékszáma megközelítőleg 70-80 %-os. (INT-06)



7. ábra: Talajok és tulajdonságaik (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

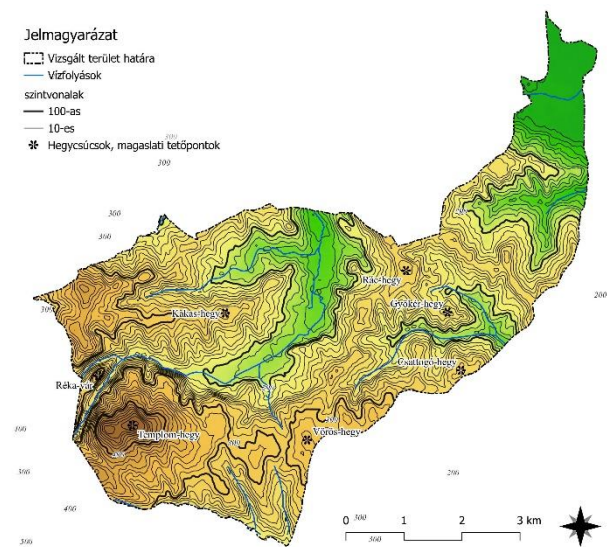
Domborzati viszonyok

A Mecseknádasdi-Öreg-patak völgye adja meg a vizsgált terület főtengegyét a maga keleti-észak-keleti irányával. A vízfolyás a Kelet-Kelecsek lankásodó magaslati között szűk völgyekben tör magának utat, amely a lehatárolt terület keleti felén is látható. Mindazonáltal az imént említett völgy keleti irányba tágul. A település belterülete már a tág völgyben helyezkedik el. Az említett völgy választja el a Kelet-Mecsek sugaras irányzatú sasbérceinek peremterületeit, illetve a Geresdi-dombság rögeinek határ részeit. Az északi részen kis terjedelemben a Völgységi-patak medencéjének része található. Ezen részt kisebb deráziós völgyekkel és széles kiterjedésű völgyközi hátakkal gazdagított

völgyhálózat átlagosan 200-250 mBf magasságú rögök határolják délről. A Rák-patak völgyétől nyugatra fennsíkokkal tarkított terület figyelhető meg, túlnyomórészt a Dél-Baranyai-dombság részeként. (Dövényi, 2010, 517) Legalacsonyabb pontja a Völgyégségi-pataknál található, mintegy 112 mBf magasságban, míg legmagasabb pontja a Kelet-Mecsekben fellelhető Templom-hegy a maga 471 mBf-es magasságával. Sokszínűsége és változatos megjelenése miatt pazar, festői látkép jellemzi. Számos helyen hely nyújt kedvező kilátást, a Schlossberg romjánál, piros jelzésű turista útvonal mentén megépült a Várhegyi kilátó, a terület 2002 és 2006 közti tereprendezési munkálatokat követően. (INT-05) Ideális környék a bakancsos turizmus kedvelői számára.



8. ábra: Kilátás a Várhegyi kilátóból (saját fotó)



9. ábra: Domborzati viszonyok (saját szerkesztés)

A vizsgált területen fellelhető csúcsok és magaslati pontok, illetve feltüntetett magasságaik a következők: Csattogó-hegy (282 m), Gyökér-hegy (252 m), Rác-hegy (287 m), Vörös-hegy (325 m), Templom-hegy (471 m), Réka-vár (315 m), Kakas-hegy (284 m). (9.ábra) (TRT)

Éghajlati adottságok, klimatikus viszonyok

A kistérségre általánosan jellemző éghajlati viszonyok figyelhetőek meg a vizsgált terület határán belül. Elhelyezkedéséből kifolyólag jelentős a szubmediterrán hatások déli irányból, ám kelet felől a kontinentális hatás is érzékelhető. Mindazonáltal befolyásoló erőként felsorolhatóak a jelenlévő felszínformák, a tengerszint feletti magasság és a kitettség is. Mérsékelt száraz éghajlati kategóriába tartozik. Az évi napsütéses órák

száma körülbelül 2060 óra, amelyből nagyjából 820 óra mérhető nyáron és ettől jelentősen kevesebb, mindösszesen 210 óra télen. Az éves középhőmérséklet 10,5 Celsius-fok körüli. A vegetációs időszakban pedig 16,5 Celsius-fok ez az érték. A napi középhőmérséklet a 10 Celsius-fokot április 5-8. körül éri el és október 18-21. között esik újra ezen érték alá. Ebből kifolyólag az imént említett időszak hossza olyan 195-198 nap körül szokott alakulni. A fagymentes időszak hossza 196-200 nap szokott lenni évente. A fagymentes időszak határnapjai általában április 10-12. közé és október 24-28. közé szokott esni. Az évi abszolút maximumok átlaga 33,0 Celsius-fok. A legalacsonyabb minimumok sokévi átlaga -14,0 Celsius-fok. Az évi csapadék összege 650-700 mm körüli, amely a vegetációs időszakban 320-370 mm között szokott lenni átlagban. A kistáj ariditási indexe (egyik módszere a terület szárazságának kifejezésére): 1,00-1,10. Jellemzően ÉNY-i a szélirány, de ősszel megnő a DK-i szelek gyakorisága, de nem válik uralkodóvá. (Dövényi, 2010, 490)

Hidrológiai adottságok

Felszín alatti vízkészlet

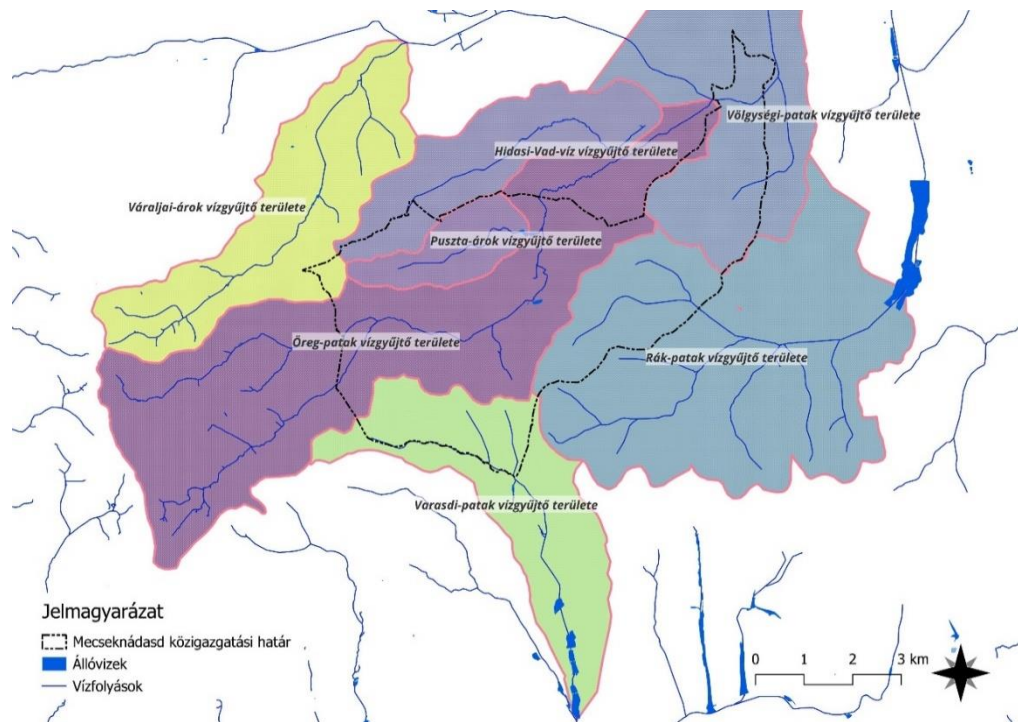
A magasabban fekvő, Keleti-Mecsekhez tartozó területek talajvízmentesek. Az alacsonyabb fekvésű, főleg az Öreg-patak és Rák-patak völgyeiben 0-2 méteres átlagos mélységű talajvízszint figyelhető meg. A magasabb fekvésű völgyekben ez az átlagérték már 2-5 méterig terjed. Az alacsonyabban fekvő magaslatokon 10-20 méteres átlag mélység a jellemző, míg ezen domborulatok lábainál 5-10 méteres mélységben jelentkezik a talajvíz. A talajvizek kémiai összetétele ebben a térségben kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, keménysége nagyjából 25-35 nk°, a szulfáttartalom pedig maximum 60 mg/l. (Dövényi, 2010, 498)

Felszín feletti vizek

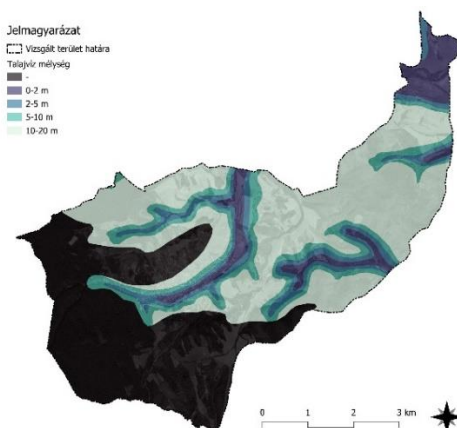
A vizsgálat alá vont terület a Sió vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységhez tartozik. A tervezési alegység magába foglalja a következő tájegységeket: Külső-Somogyi-dombvidék, a Mezőföld nyugati és keleti táblája, a Tolnai-Hegyhát, a Völgység, a Mecsek és a Déli-Mezőföld. ebből kifolyólag a lehatároláson belül található vízfolyások, amelyek a Templom-hegytől és a Vörös-hegytől északra találhatóak ezen nagy vízgyűjtőterületi egység alá tartoznak. Azon belül, a terület szűkítésével a Völgységi-patak a befogadó vízfolyás, amelybe a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak Hidas község közigazgatási határának

területén áramlik be. Tehát a vízfolyások által a víz a Mecseknádasdi-Öreg-patakon, az ebbe befolyó Puszta-árkon (Poste Grabe) és Rák-patakon keresztül a Völgységi-patakba, majd a Sió-csatornába, onnan pedig közvetlenül a Dunába érkeznek. (JVK3) A Templom-hegytől és a Vörös-hegytől délre található vízfolyások a Varasdi-patak vízgyűjtőterületéhez tartoznak.

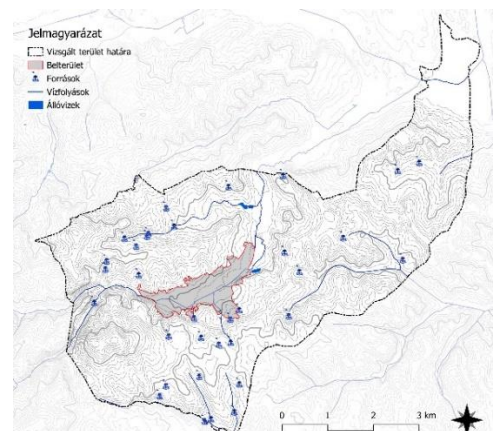
Azon vízfolyások vízgyűjtő területei, amelyek lefolyási zónái érintik a vizsgálat alá vont területet, azok QGIS szoftverben, térinformatikai módszerekkel lehatárolásra kerültek. Ez alapján a település közigazgatási területe hét darab vízgyűjtő területbe tartozik bele. (10. ábra és 2. táblázat)



10. ábra: Mecseknádasdot érintő vízfolyások gyűjtőterületei (saját szerkesztés)



11. ábra: Felszín alatti vizek (saját szerkesztés)



12. ábra: Felszín feletti vizek (saját szerkesztés)

2. táblázat Vízfolyások vízgyűjtőinek összesítése (saját kalkuláció)

Vízgyűjtő elnevezése (saját elnevezés)	Közigazgatási határon belüli terület (ha)
(Mecseknádasdi)-Öreg-patak vízgyűjtő területe	1372,30
Pusztá-árok vízgyűjtő területe	383,15
Hidasi-Vad-víz vízgyűjtő területe	114,32
Völgységi-patakhoz közvetlenül csatlakozó névtelen vízfolyás vízgyűjtő területe	624,01
Rák-patak vízgyűjtő területe	639,50
Varasdi-patak vízgyűjtő területe	433,23
Váraljai-árok vízgyűjtő területe	41,16

A Völgységi-patakba ömlő (Mecseknádasdi)-Öreg-patak (Halász-pataknak és Rák-pataknak is nevezik a korábban benne tenyésztett rákok miatt – a helyi köztudatban a Réka-patak elnevezés is gyakori) a település egyik ikonikus tájeleme és jelképe. Helyi jelentések alapján 1950 környékén még találtak benne rákot. (INT-05) A vízfolyás a kelet-Mecsekben található Cigány-hegy alatt ered és a már korábban említett Völgységi-patakba torkollik. (INT-07) A vízfolyás teljes hossza 10,44 km, Mecseknádasd közigazgatási határán belül eső szakasz hossza pedig pontos vízhozamáról nem lelhető fel konkrét adat. (VGT3) Azonban történelmi feljegyzések szerint, illetve a különböző katonai térképek alapján levonható következtetések arra utalnak, hogy az elmúlt évszázadokban jelentősen nagyobb vízhozam volt jellemző, mivel a vízfolyás mentén huszonkettő malom működött. (INT-08) A Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási Terve – 2021 című dokumentum alapján számos információ állapítható meg a (Mecseknádasdi)-Öreg-patakról. A vízfolyás, a természetes kategóriába sorolható, amelynek teljes vízgyűjtő területe 37 km². Biológiai-, ökológiai-, illetve fizikai- és kémiai elemeit tekintve mérsékelt minősítést kapott, míg hidromorfológiai elemek szerinti minősítése kiváló. (3. táblázat) A vízhozamhoz kapcsolódó adatok az alábbi táblázatban kerülnek bemutatásra. (VGT3)

3. táblázat Öreg-patak vízhozam és lefolyás adatai (forrás: VGT3)

(Mecseknádasdi)-Öreg-patak	
Sokéves középvízhozam a teljes vízgyűjtőn (1971-2010) m ³ /s	0,150
Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőterületen (1981-2010) m ³ /s	0,033
Augusztusi 80 %-os vízhozam a teljes vízgyűjtőterületen (1981-2010) m ³ /s	0,015
Ökológiai kisvíz a teljes vízgyűjtőterületen	0,007
Sokéves fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1971-2010) l/s/km ²	4,084
Leggyakoribb fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010) l/s/km ²	0,898
Augusztusi 80 %-os fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn (1981-2010) l/s/km ²	0,404
Ökológiai kisvízhez tartozó fajlagos lefolyás a közvetlen vízgyűjtőn l/s/km ²	0,202

Mindezek mellett két további vízfolyás torkollik a (Mecseknádasdi)-Öreg-patakba a közigazgatási területen. Az északra található a patak a Pusztá-hegy és a Sárkányjárás elnevezésű területek közti völgyben ered és a bal oldalán csatlakozik be a (Mecseknádasdi)-Öreg-patakba a Nyulas-dűlőtől nyugatra. Ezen vízfolyás elnevezés szerint Pusztá-árok (Poste Grabe). A folyásirány szerinti jobb oldalt csatlakozó vízfolyásnak nincs megnevezése, azonban ez is állandó jellegűnek mondható és a Kőszakadás elnevezésű terület mentén ered. Az imént bemutatott vízfolyások azok, amelyek a település tengelyét adó völgy irányába folynak. A többi a vizsgált terület irányából kifelé. Ezen vízfolyások lefolyás hossza nem is mondható hosszúnak. Déli irányba a Varasdi-patak kezdeményei találhatóak, amelyek találó módon a Varasdi-tető elnevezésű területen erednek. A Rák-patak két kezdeménye a Gyökér-hegy és a Püspöki-erdő nevű részekről indul keleti irányba, majd a települést elhagyva északi irányba halad tovább egészen a Völgységi-patakig. A Völgységi-patak a közigazgatási terület északi részén halad keresztül nyugat-kelti irányba, egy mindössze 1 km hosszúságú szakaszon.

Egy névtelen vízfolyás a Berekalji-erdőből indulva torkollik a Völgységi-patakba, azonban ez a vizsgálati területen kívül esedékes.

A vizsgált területen nem található természetes állóvíz. Mesterségesen kialakított állóvizek a belterület közelében találhatóak. Két egymástól gáttal elválasztott víztározó található a Pusztá-árok (Poste Grabe) végszakaszánál, közvetlenül a (Mecseknádasdi)-Öreg-patakba történő torkolása előtt. Továbbá a Schlossberg alatt van két mesterséges vízfelület. Ezek közül azonban csak az egyiknek jelentős a mérete. A bemutatott állóvizeket rekreációs célra alkalmazzák, többnyire horgászatra és rekreációs időtöltésre. Számos horgásztábort, és -versenyt is tartanak rajtuk. Továbbá harminchárom forrás található Mecseknádasd közigazgatási területén. (INT-07)

Élővilág

Növényvilág

Növényföldrajzi értelemben az Illyricum flóratartomány, Praeillyricum flóraidékéhez, azon belül pedig a Sopianicum flórajáráshoz tartozik a vizsgált terület.

Potenciális vegetáció alatt azt a növényállományt értjük, amely természetes környezetben jelen lenne egy adott területen, ha nem lenne befolyásoló tényező az antropogén hatás. Ennek fényében a potenciális vegetációt térképezik és kiterjedési határvonalakat szabnak meg különböző növénytársulásoknak, amelyek mindenféle behatás és bolygatás nélkül jelen lennének. Ezen természetes vegetációkkal helyenként találkozhatunk, javarészt az erdőterületeken (ebben nagy szerepet játszik ezen erdők védettsége, lásd: később). (Tüxen, 1956, 5) Mecseknádasd területén a potenciális természetes növényzet az alacsonyabban fekvő részekben, konkrétan a Völgységi-patak völgyében, a Bonyhád menti területeken **ártéri ligeterdők és mocsarak**. A település magaslati közül az alacsonyabban fekvő területeken, főként a Geresdi-dombságba nyúló keleti lankákon a **cseres-tölgyesek** alkotják a domináns fafajokat. A Keleti-Mecsek lábainál **illír jellegű gyertyános-tölgyesek**, illetve a magasabban fekvő területeken **illír jellegű bükkösök** jelennek meg. (Zólyomi, 1989, 89)

A főleg Mecsek térségre jellemző, illír jellegű cseres-kocsánytalan tölgyesek, gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, illetve helyenként bükkösök mellett előfordulnak a szurdokerdő-fragmentumok (főleg Erdősmecske környékén). Ezen erdőkben régen is fellelhető volt a bánáti bazsarózsa, amely mára már eltűnt a területről az erdőirtások miatt. (INT-08) Az

őshonos fajokból összetevődő erdők a változatos domborzat miatt mutatnak ekkora sokszínűséget. Az északi, hűvösebb, párásabb oldalakon jellemzően gyetyános-tölgyesek és bükkösök tenyésznek. (Dövényi, 2010, 490) Helyenként szelídgesztenye facsoportok is fennmaradtak a keresztülvezető főút közelében. (INT-08) A szurdokvölgyekben fellelhető a díszes vesepáfrány (*Polystichum setiferum*) és a karéjos vesepáfrány (*Polystichum aculeatum*) is. Meglehetősen gyakoriak a nem őshonos, telepített akácok, erdei- és feketefenyvesek is egyaránt. Lényegesen kisebb mértékben találkozhatunk vörösfenyő- (*Larix decidua*), feketedió- (*Juglans nigra*), nemesnyár- (*Populus nigra*), lucfenyő- (*Picea sp.*) és vöröstölgyültetvényekkel (*Quercus rubra*). (Dövényi, 2010, 490)

A környező erdők cserjéi közé tartoznak a vörösgyűrűs som (*Cornus sanguinea*), a galagonya (*Crataegus spp.*), a fagyal (*Ligustrum spp.*), a fekete bodza (*Sambucus nigra*). (INT-08)

Magaskórós társulások jellemzőek a völgyek alacsonyabb térszínein. Ezen társulások főbb fajai közé tartozik a réti legyezőfű (*Filipendula ulmaria*) és az örménygyökér (*Inula helenium*). Mindezek mellett jellemző élőhelyek a magassásrétek és a mocsárrétek. Itt olyan fajok találhatóak, mint a pompás kosbor (*Orchis elegans*), hússzínű ujjaskosbor (*Dadylorhiza incarnata*), a nyári tóziké (*Leucojum aestivum*) vagy a szibériai nőszirm (*Iris sibirica*). Mindezek mellett helyenként kaszálóréteket tartanak fent. A korábban legelőknél hasznosítását felhagyták. Ebből kifolyólag javarészüket szukcessziós folyamatok révén becserjésedtek. (Dövényi, 2010, 490)

Gyeptársulások jellemző növényei közé tartozik a gyapjas gyűszűvirág (*Digitalis lanata*), felálló zabfű (*Avenula adsurgens*), pécsvidéki aszat (*Cirsium boujartii*), tarka kosbor (*Orchis tridentata*), aranyzab (*Trisetum flavescens*), rigószegfű (*Moenchia mantica*), bíboros sallangvirág (*Himantoglossum caprinum*), agárkosbor (*Orchis morio*) és az őszi füzértékercs (*Spiranthes spirális*). (Dövényi, 2010, 491)

Jellemző özönfajok: zöld juhar (*Acer negundo*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), tájidegen őszirózsa-fajok (*Aster spp.*), japánkeserűfű-fajok (*Reynoutria spp.*), akác (*Robinia pseudoacacia*), aranyvessző-fajok (*Solidago spp.*). (Dövényi, 2010, 491)

Állatvilág

A lepkék rendjéből számos faj él a környéken. Ezek közül a következők jellemzőek: farkasalmalepke, fecskefarkú lepke, kardoslepke, kis apollólepke, magyar boglárka, nagy tűzlepke, díszes tarkalepke, nagy pávaszem, díszes csuklyásbagoly és a szőrös tölgy selyemszövő. Hüllők közül a leginkább megpillanthatóak a zöld-, a fürge- és a fali gyíkok. A faligyíkoknak egy fekete színű populációja is fellelhető a Mecsekben. Jellemzően elterjedt a lábatlan gyík is, amelyet sokan kígyónak néznek. Kígyók közül az erdei-, a kockás- és a vízisiklók a legelterjedtebbek. Többnyire mesterségesen létesített tavaknál találkozhatunk mocsári teknősökkel is.

A Mecsek nem véletlenül tartozik a Natura 2000 különleges madárvédelmi területek (SPA) alá, hiszen igen gazdag madárállomány is fellelhető a környéken. Főként a Kelet-Mecsek erdeiben fészkel a barna kánya, a réti- és a békászó sas, illetve a fekete gólya is. Mindazonáltal a települések közelében is találkozhatunk fokozottan védett madárfajokkal, ilyenek például a fehér gólya és a költő gyöngybagoly. A különböző bányaterületek kiváló költőhelyként szolgálnak a gyurgyalag számára. A kerti sármány egy olyan madárfaj, amely az országban csak itt fordul elő. Ezen fajnak pont a Mecseknádasd környéki szőlős- és gyümölcsös területek biztosítanak élőhelyet. Mindezek mellett a nem kiemelten védett madárfajok közül is számos előfordul, többek között a hegyi billegető, a kis légykapó, a kék galamb, a fekete harkály, a füveskuvik és a fürj. Mindezek mellett jellemző emlősök közé tartoznak a sünök, a mókusok, a nagy pele, a borz, a menyét, a nyuszt és a rendkívül ritkán megjelenő vadmacska is.

Vadállomány tekintetében találkozhatunk gímszarvassal, őzzel, vaddisznóval, rókával, fácánnal és nyúllal, illetve helyenként dámszarvassal is. (INT-09)



13. ábra: Gyepes terület a Rác-hegyen (saját fotó)

Település- és tájtörténet bemutatása, változások vizsgálata

Település fejlődésének történeti ismertetése

Régészeti leletek alapján megállapítható, hogy a terület már a neolitikumban is lakott volt, a feltárások során többek között találtak pattintott kőbaltákat és nyílhegyeket. A Római Birodalom virágzásának idején, Pannonia tartományhoz tartozott a terület. A térség földrajzi pozíciójának

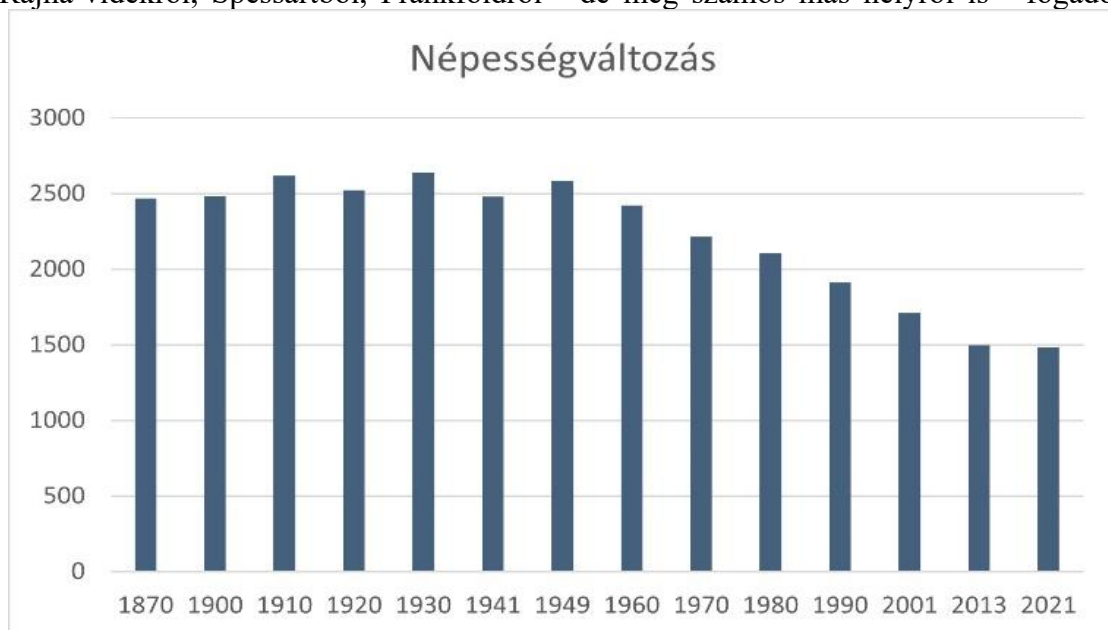


14. ábra: Réka-vár rekonstruált 3D-s modellje (INT-05)

stratégiai szempontú fontosságát egyértelműen bizonyítja az egykoron a Zengő közelében húzódó az Mursa -Sopianae – Aquincum (mai: Eszék – Pécs – Óbuda) római kori hadi- és kereskedelmi útvonal. Ennek ellenére viszonylag kevés, néhány I. Valentinianus császár (364-375) idején vert érme látott napvilágot eddig. Mindezeket túl a 20. században végzett ásatások során bukkantak avar kori sírokra. (INT-08) A (Mecseknádasdi) Öreg-patak korábban sokkal bővizűbb vízfolyás volt, ezt bizonyítja, hogy a völgy területét a település mentén nagy kiterjedésű nádasok vették körül. Innen ered a Nádasd elnevezés is (középkori említések így említik a települést: Nadas, Nadasth, Nadosth). A falu szélén két rom is található, amelyeknek konkrét múltját egyelőre csak találgatások és felvetések övezik (Réka-vár – egykori neve: Rák-vár és a Schlossberg tetején található rom). (12. ábra) (INT-08) A Réka-vár maradványait 1963-ban tárta fel Papp László régész. maradványai alapján egy megközelítőleg 200 x 36 méteres várról beszélhetünk. A várudvart terméskőből épült fal vette körül. A vár keletkezésének időpontja egyelőre nem ismert konkrétan. Egyesek szerint illír vagy kelta eredetű lehet. Pusztulásának szintén ismeretlenek a körülményei, az viszont biztos, hogy a mohácsi vész után nem találtak róla említést. természetesen mondák hada veszi körül az egykori erődítményt. Egyesek szerint maga Attila építette feleségének, Rékának. Mindezek mellett terjeng egy olyan elbeszélés is, miszerint a brit földről menekülő Edward királyfi lakott a várban, István király Ágota nevű lányával, akivel közös gyermekük is itt született meg. Ő volt Skóciai Szent Margit. Egy biztos, korábbi források "Terra Brittannorumnak", a britek földjének említik a területet. (INT-07)

II. András egy 1235-ös keletkezésű birtokadományozó oklevélben a pécsi püspöknek és káptalannak adományozza Nádasdot. 1296-ban Tolna vármegyéhez tartozó várral rendelkező birtokként említik a települést, majd egy 1330-as említésben is a tolnai főesperesség birtoka volt. (TAK) Mindezek mellett ismeretes egy olyan forrás is, amely szerint 1464-ben Mátyás király Janus Pannonius érdemeiért a pécsi püspökségnek adományozza a területet. (INT-08)

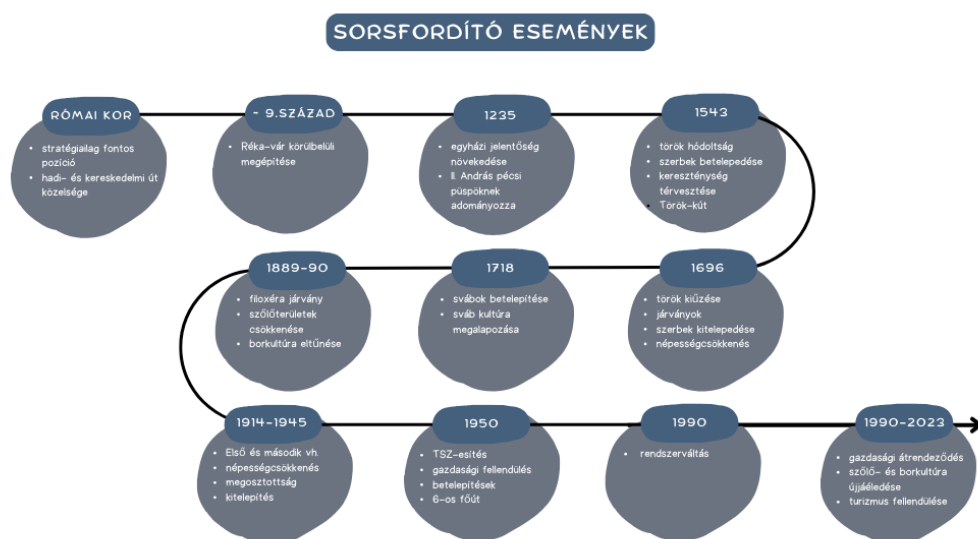
Pécset 1543-ban szállta meg a török, ezután a szászvári nahijéhez tartozott a terület. 1550 után megjelennek a törökök által érkező szerb lakosok a településen. Ebben az időben Rácnádasdnak és Nadasdgyennek is hívták a települést. A magyar lakosság javarésze ez idő alatt áttért a református vallásra. Három mahallét (városrészt) említenek a török írások: Felső-, Alsó- és Kis-Nádas. Schlossbergen ekkor már számos katonai erődítmény és dzsámi állt. A mai Szent István templomot a kálvinisták és a görögkeleti szerbek is használták. Schlossberg oldalán található Török-kút őriz némi emléket a hódoltsági időkből. A törökök kiűzése után egy 1696-os összeírás alapján 23 jobbágy maradt a településen (magyarok és szerb hajdúk). Innentől kezdve egy hosszú pereskedés következett Tolna és Baranya között, hogy kihez is tartozzon a település. Végül Baranya vármegye területét gyarapította. A falu birtokjoga ismét a pécsi püspök kezére szállt. (INT-04) Az ezt követő időszakban a járványok és a rácok kiköltözése miatt megcsappant a falu lélekszáma. A katolicizmus ismét tényeresnek indult. Az elnéptelenedés ellen szervezett betelepítés volt a megoldás. Nesselrode Vilmos 1718-tól főként Hessenből, a Rajna-vidékről, Spessartból, Frankföldről - de még számos más helyről is - fogadott



15. ábra: Demográfiai adatok változása 1870-től napjainkig (saját szerkesztés)

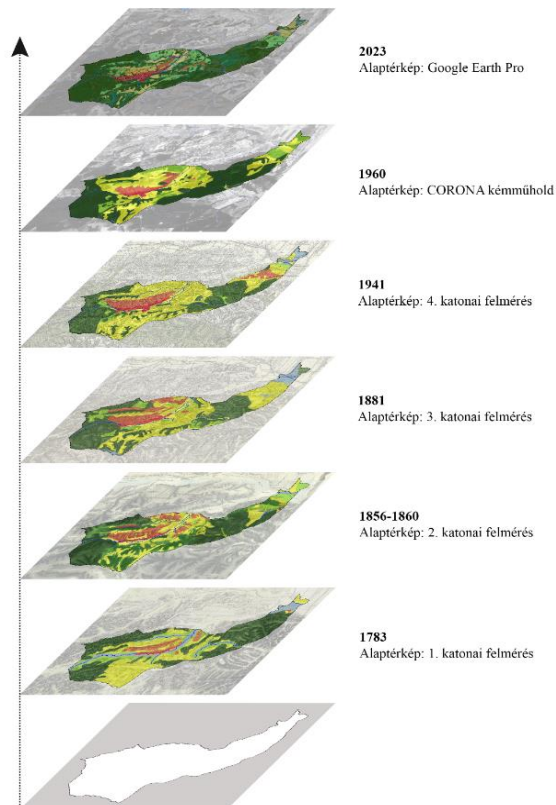
katolikus telepeseket. Ezt követően a lakosság szinte egészét a német lakosság tette ki és ez az összetétel egészen a II. világháború végéig így is maradt. (INT-08)

1719-ben újjáalakult a plébánia és 1721-ben megkezdődött az anyakönyvvezetés. 1733-ban 71 német és 5 magyar telepes/jobbágy, illetve 13 német és 3 magyar zsellér volt a faluban. Gazdaság tekintetében a mezőgazdaság volt a legjelentősebb megélhetési forma, ám az ország egyéb területeihez képest számottevően kisebb kiterjedésű mezőgazdasági művelésre alkalmas területeinek aránya miatt sok lakos döntött az ipari munkákból való megélhetés mellett. Ezidőben a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak (Altbach, más néven: Rák-, majd Réka-patak) mentén számos vízimalom is épült. A környék adta lehetőségeket kihasználva alapanyagként használták a fát, a követ és az agyagot. A településen számos mesterember élt, köztük kádárok, fazekasok és kőfaragók. Mindezek mellett a szőlőtermesztésre és ebből kifolyólag a borászatra is jelentős hangsúly helyeződött, azonban az 1889-90-es filoxéra járvány utána nádasdiak nem tudtak ismét olyan bort előállítani, mint korábban. (INT-08) Az 1900-as évek elejéig nevezték a falut hivatalosan Nádasdnak. Utána a Püspöknádasd elnevezést kapta. Az első világháború számos áldozatot szedett innen is. Azt ezt követő két évtizednyi béke előkészítette azokat a drasztikus változásokat, amelyeken a falu a későbbiekben keresztül ment. Szociális és gazdasági problémák megosztottá tették a lakosságot. A második világháború kitörése



16. ábra: Sorsfordító események összefoglalása (saját szerkesztés)

végleg megosztotta falu lakosságát lelkileg (Volksbund, Hűséggel a Hazához mozgalom, semlegesek). 1944-ben Auschwitzbe hurcolták a falu egyetlen zsidó lakosát. Bár közvetlen harcok a falu területén nem folytak, a közelben lévő frontvonal okozta nehézségekkel szembesülni kellett (szovjet katonák zaklatása, amerikai bombázó lezuhanása, elszórt gránátok robbanása stb.). A háborút követő években sok családot kitelepítettek. (INT-08) 1945 után új betelepítések kezdődtek javarészt Felvidékről, illetve az ország más részéről. 1950-től hívják a települést Mecseknádasdnak. 1960-as, 1970-es évek gazdasági fejlődést hoztak, ám 1980 környékén ez megtorpant. A rendszerváltást követően egyfajta társadalmi pezsgés jellemezte a települést. A gazdasági alapok átrendeződése volt megfigyelhető. (INT-08) A sváb gyökereknek köszönhetően partnerkapcsolat alakult ki a baden-württembergi Unterensingennel, majd 2003-ban a bajorországi Frammersbachhal. (INT-05)

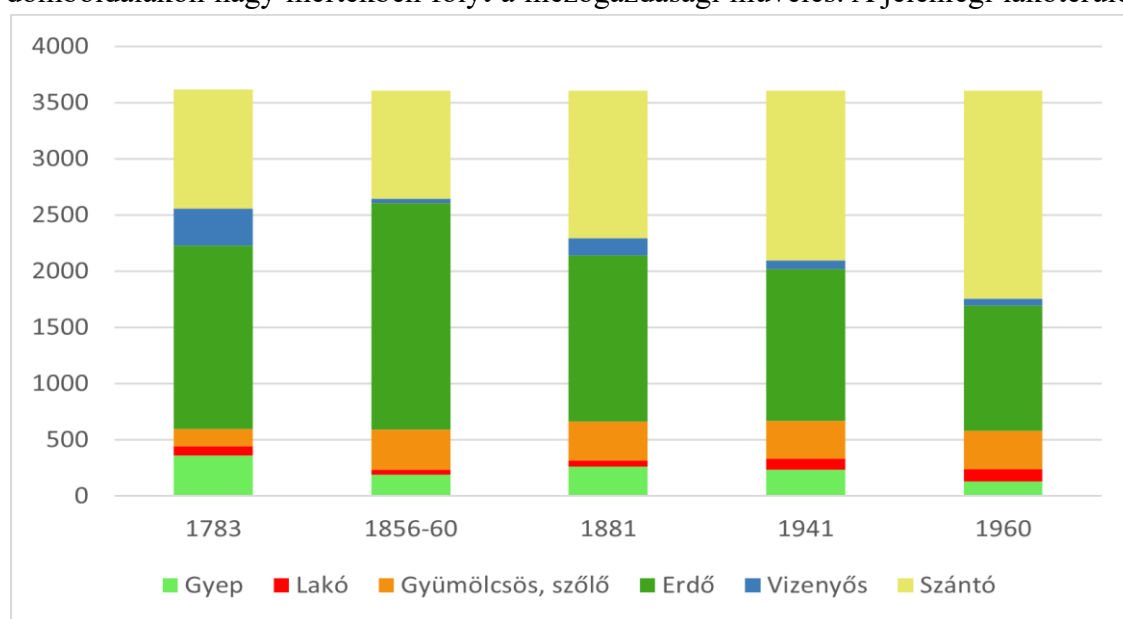


17. ábra: Tájváltozás alakulása

Tájtörténet, tájváltozás

Az elmúlt 240 év alatt végbemenő tájváltozási folyamatok ismertetésére kerül sor az alábbi alfejezetben. Az előbbi fejezetben bemutatásra került településtörténeti események kulcsmomentumainak összesítésével, majd az ebből fakadó következtetések vizsgálat alá vonása, illetve a különböző történeti térképek területhasználati változásainak elemzése alapján kerül ismertetésre. A történelmi térképek digitalizálása és feldolgozása során a jelenlegi *Google Earth Pro* műholdfelvételei és a *NÖSZTÉP* adatbázis (INT-10) felszínborítási kategóriái által meghatározott jelenlegi területhasználati kategóriákon túl még öt korábbi időállapot került vizsgálat alá. (*Első katonai felmérés – 1783 (INT-11)*, *Második katonai felmérés – 1856-1860 (INT-11)*, *Harmadik katonai felmérés – 1881 (INT-11)*, *Magyarország katonai felmérése – 1941 (INT-11)*, *CORONA kéműhold légifelvételei – 1960 (INT-11)* és végül a jelenlegi állapot (INT-10).) A korábbi időállapotokat ábrázoló térképek területhasználati kategóriáinak megállapítása kizárólag lakó-, erdő-, vizenyős-, szántó-, kert-, gyümölcsös/szőlő- illetve gyepterületekre terjed ki. (16.,17. és 19-24. ábra) Mindezek mellett külön fejezetben kerül bemutatásra a vízfolyások és a településen egykoron fellelhető vízhez köthető elemek alakulása.

Az első katonai felmérés szelvényei 1783-ban készültek a jelenlegi Mecseknádasd területére. Korábban bemutatott vizsgálatam alapján elmondható, hogy ezen időszakban már a sváb lakosság jelen volt a településen. A digitalizált térkép alapján megállapítható, hogy már ekkor is jelentős arányban voltak a szántóterületek a településen, és a domboldalakon nagy mértékben folyt a mezőgazdasági művelés. A jelenlegi lakóterület



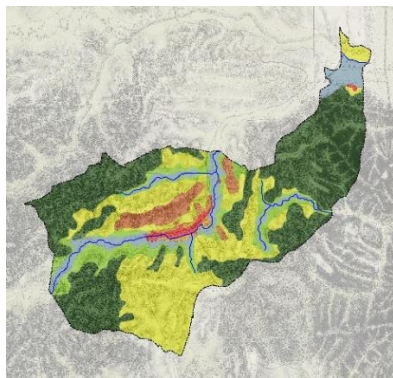
18. ábra: Területhasználatok arányainak alakulása (saját szerkesztés)

magját alkotják azok a beépítések, amelyek már ekkor is lakott területek voltak a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak bal partján. A lakóterületektől észak, észak-nyugati irányba található Kakas-hegy lankáin már ekkor megjelent a szőlő- és gyümölcsstermesztés. Ez a lejtő kitétségeinek előnyös helyzetű fekvése miatt, illetve annak felismerésének valószínűsíthető. Szembetűnő különbség azonban a völgy mély fekvésű területein viszonylag nagy arányú vizenyős területek jelenléte. A második katonai felmérés szelvényeinek elkészítése valamikor 1856-60 közötti időszakra datálható a területen. Leginkább szembetűnő különbség az első katonai felméréshez képest, hogy a völgyekben lévő területek már nem vizenyősként van ábrázolva, hanem szántókként, illetve helyenként gyepes területekként. Valószínűleg a vízfolyás szabályozva lett, annak érdekében, hogy szántóterületeket nyerhessenek ezeken a részeken. Ugyanakkor a domboldalakon rendeződő szántóterületeket, illetve ugaron hagyott területeket figyelhetünk meg. A szőlő- és gyümölcssterületek jelentősen megugrottak az első időállapot szerinti ábrázoláshoz képest. Mindezek mellett helyenként beugrás szerű erdősültségek is megjelennek. A harmadik katonai felmérés tagjai 1881-ben kerültek feltérképezésre. Egyértelműen megállapítható az mezőgazdasági művelés alá vont szántó-, szőlő- és gyümölcsös területek térnyerése. Ebből kifolyólag pedig az erdőterületek csökkenése, illetve tagozódása állapítható meg. A magasabb térszíneken találhatóak az erdősült területek, helyenként gyepekkel tarkítva. Az 1941-ben készült

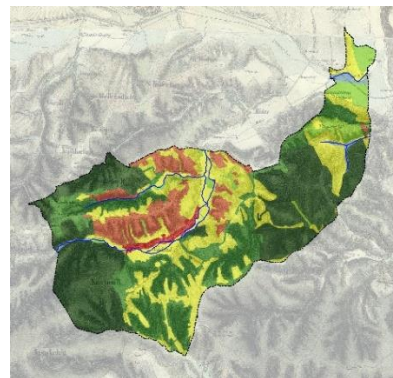


19. ábra: Magaslati felvétel az 1950-es évekből (forrás: INT-08)

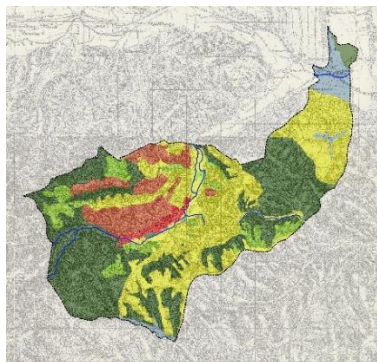
Magyarországi katonai felmérés digitalizált változatán megfigyelhető az erdőtagok területének tovább csökkenése és a gyümölcsösök és szántók arányainak növekedése. Továbbá a lakóterületi beépítések jelentek meg immár a patak jobb oldali partja mentén is a Schlossberg alatt. A CORONA kémműhold 1960-ból származó felvételein nyomon követhető a gazdasági elvárásoknak megfelelni vágyó település, amely a lehető legtöbb területet művelés alá vonta valamilyen formában. (18. ábra) Túlnyomórészt szántókként hasznosítva.



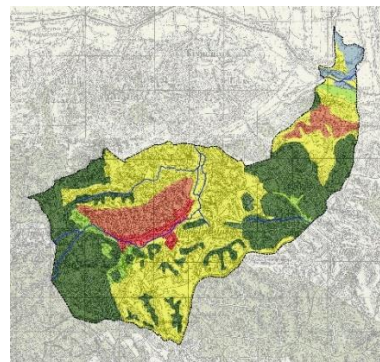
20. ábra: 1783 (forrás:INT-11)



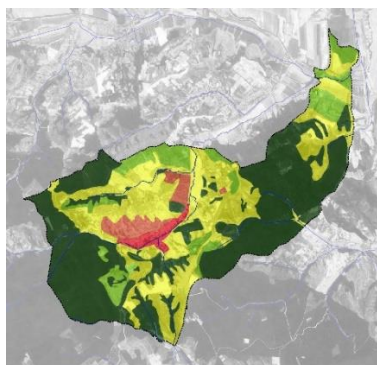
21. ábra: 1856-1860 (forrás:INT-11)



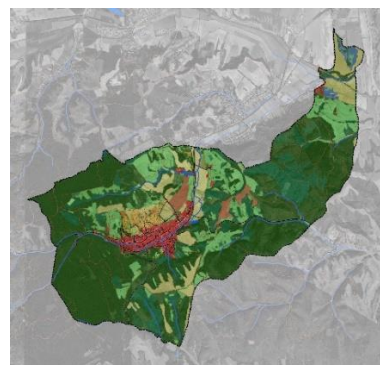
22. ábra: 1881 (forrás:INT-11)



23. ábra: 1941 (forrás: INT-11)



24. ábra: 1960 (forrás:INT-11)



25. ábra: Jelenlegi állapot (forrás: INT-10)

Vízfolyások, vizes területek és vízhez köthető elemek változása

Ezen fejezeten belül a vízhez köthető területek, vizes területek, nádasok, vízfolyások és a különböző vízhez köthető épített elemek vizsgálata kerül bemutatásra. A már korábban elemzés alá volt történeti térképek közül az első – és a harmadik katonai felmérés (*INT-11*) vizes területei kerülnek összevetésre a jelenlegi felszínborítottság által meghatározott vizes területekkel. Mindezek mellett a vízfolyások nyomvonalának változásai, és az ezen létesített hidak, malmok változásai ismertetése is megtörténik.

Az első katonai felmérésről tisztán leolvasható mindaz, amiről a település történetét bemutató források beszámolnak (*INT-07, INT-08*), hogy egykoron a völgyben igen nagy kiterjedésű nádasok, vizes területek voltak fellelhetőek. Továbbá ezt bizonyítja a viszonylag nagy kiterjedésű réti öntéstalaj jelenléte is, amely a völgy mélyén helyezkedik el. (*INT-06*) A „*Település fejlődésének történeti ismertetése*” fejezetben már taglalt tény is rendkívül fontos, hogy a település középkori elnevezései, majd az ebből eredő Nádasd azért kapta ezt a nevet, mert nádasterületek vették körül. Ebből lehet következtetni is arra, hogy az (Mecseknádasdi)-Öreg-patak régen sokkal nagyobb vízhozammal rendelkezett. Továbbá az első katonai térképen fellelhetőek még vizenyős területek a Rák-patak és a Völgységi-patak mentén is. Saját térinformatikai kalkulációk alapján a digitalizált térképből kiindulva a vízfolyások hossza ebben az időszakban 18,34 km. Megállapítható, hogy a harmadik katonai felmérés alapján a vizes területek jelentősen csökkentek, hiszen közvetlen a település melletti területek már túlnyomórészt szántókként vannak feltüntetve. Mindemellett kisebb arányban ugyan, de legelők is megjelentek itt. Egyértelműen szükségük volt a helyieknek a mezőgazdasági művelés alá vonható lehető összes területekre, hiszen a település pozíciójából kifolyólag nehezebb volt a talajművelés, mint más egyéb síkvidéki területek esetében. A Rák-patak mentén már erdőként van feltüntetve a korábban vizenyős terület. A Völgységi-patak mentén azonban megmaradt a vízfolyásmenti vízhez köthető ökoszisztéma, valószínűleg a terület kimondottan alacsony fekvése miatt. Térinformatikai számolás eredményeként 15,01 km hosszúságú vízfolyás jött ki erre a történeti térképre.

Jelenleg a település közigazgatási területén kis arányban fordulnak elő vizenyős területek, mindössze az összterülethasználatnak kevesebb, mint 1 %-át (következő fejezetben

bemutatásra kerülő). A vízfolyások hosszára viszont szintén a térinformatikát hívtam segítségül, és a kapott érték 20,27 km lett. Fontos megjegyezni, hogy a történelmi térképek nem koordinátahelyesen készültek, illetve a korábbi felmérések nem ábrázolnak minden vízfolyást, amely feltűnik a területen (ilyenek: a Varasdi-patakhhoz kapcsolódó vízfolyások déli irányba és a közvetlenül a Völgységi-patakba folyó észak-keleti névtelen patak is).

Amint az már korábban említésre került, a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak vízhozama az utóbbi 30 évben csappant meg (26. ábra) a klímaváltozás következtében. (INT-07, INT-08) Erről árulkodik a 25. ábra is, amely a település belterülete menti szakaszt mutatja. A 26. ábra pedig a helyszíni terepbejárás során készített fotó megközelítőleg ugyanarról a helyszínről.



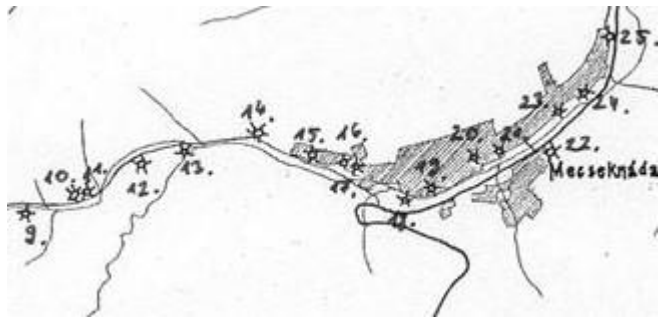
26. ábra: Öreg-patak az 1900-as években (forrás: INT-08)



27. ábra: Öreg-patak jelenleg (saját fotó)

Mecseknádasd a múltban rendkívül híres volt malmairól. A továbbiakban bemutatásra kerülnek a településen egykoron fellelhető malmok a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak mentén. Frey György Péter építész végzett egy kutatást a településen a malmokkal kapcsolatban. Az ő tanulmányát vettem alapul a Mecseknádasdon egykor fellelhető malmokról, illetve a malmok jelenlegi helyzetéről. (INT-12) Történelmi feljegyzések alapján a 18. században biztosan állítható, hogy a patak mentén vízimalmok működtek, azonban a középkorban végbemenő változások a település életében (életforma, betelepítések és földművelés fejlődése) arra enged következtetni, hogy már korábban is jelen voltak Mecseknádasd életében ezen építmények. Írásos emlékek alapján 1732-ben

már 7 darab malom volt jelen, amelyek ugyan nem állandó jelleggel, de üzemeltek. (INT-12) 1815-ben történt malomösszeírás már 15 molnárt és malmot említ Mecseknádasdon. A XX. században már Óbánya és Mecseknádasd települések területén összesen 30



28. ábra: Malmok Mecseknádasd nyugati részén (INT-12)

malom volt jelen. A vízzel hajtott malmok háttérbe szorulásának kezdete összeköthető a gőzmalmok alkalmazásának terjedésével. 1933-ban 15 darab volt Mecseknádasdon, melyet az 1946-os kitelepítések tovább csökkentettek, majd ezt követően a szocializmusban az állami malomipar vált jellemzővé. (INT-12) Magára a malomépületekre kitérve figyelembe kell venni, hogy a településre jellemző helyi népi építészeti hagyományai hatással voltak ezen együttesekre. Mindazonáltal fontos kihangsúlyozni, hogy ezen épületek egyszerre töltötték be



29. ábra: Malmok Mecseknádasd keleti részén (INT-12)

ipari- és lakófunkciót is. A vízfolyás elhelyezkedése és annak iránya alapvetően határozta meg az épület elhelyezésének koncepcióját. A kerékházak többnyire terméskőből épültek a környék adta lehetőségekre alapozva. (INT-12) Rendkívül fontos hangsúlyozni, hogy az évszázadok során a település közigazgatási határa többször is változott, így akadnak olyan malmok is, amelyek korábban nádasdi malomként voltak nyilvántartva, azonban a jelenlegi közigazgatási határ szerint az már más település területéhez tartozik. Viszont Frey György Péter építész kéziratjai alapján (27. és 28. ábra) és a tanulmányterv leírást tartalmazó munkarésze alapján a 10-es sorszámokkal jelölt pontoktól a 27-esig vehetőek a jelenlegi közigazgatási határon belül eső területen. Ezen malmok balról jobbra haladva a következők: *Klotz-Mühle*, *Imhof-Mühle*, *Kunrads-Mühle*, *Stein-Mühle*, *Spatze-Mühle*, *Stefeles-Mühle*, *Schraubs-Mühle*, *Heilmans-Mühle*, *Racke-Mühle*, *Piribauers-Mühle*, *Grad-Mühle*, *Gemeinde-Mühle*, *Freschls-Mühle*, *Herschafts-Mühle*, *Weber-Mühle*, *Konstanzer-Mühle*, *Neue-Mühle*, *Schlosser-Mühle*. (INT-12) (az első tag többnyire a tulajdonos molnár családnevére utal, míg a második „Mühle” szó malmot jelent németül)

Összességében elmondható, hogy a malmok eloszlásának aránya nagyjából egyenlő a vízfolyás mentén, illetve a 26, 27-es számú pontok elhelyezkedése arra enged következtetni, hogy patak nyomvonalának módosítása történetesen valamikor, valószínűleg szántóterületek nyereségének érdekében.

Településszerkezet fejlődésének bemutatása

A település szerkezetén jellemzése olvasható az alábbi fejezetben. Kimondottan fontos tárgyalni azt, hogy miként alakult ki a jelenleg ismeretes község felépítése, és az alakulások okát is. A már korábban bemutatott tájtörténettel és azok alakító tényezőivel ellentétben, itt kizárólag a belterület strukturális felépítésére helyeződik a hangsúly.

Mindazok mellett, hogy történelmi események sora hatott a település lakott területének alakulására, elsősorban az alapvető tulajdonságokat kell összegezni. Főbb meghatározó elemei természet- és közlekedés földrajzi tényezők. Meghatározó a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak, amely mentén jött létre a falu magterülete. Ezen keresztül halad át a 6-os út, amely ma a fő szerkezeti vonalat adó Fő utca. Azt kell tudni, hogy ezen útszakasz az egykori Eszék-Pécs-Buda kereskedelmi és hadiút része volt. Ebből kifolyólag igen fontos forgalmat bonyolított le. (TRT) Ebből adódik, hogy a település lineáris elrendezésének írható le, és főként ezen út mentén alakultak ki kezdetben a beépítések. A középkori halmazfalu egykori maradványaiból a település folyamatos átalakuláson ment keresztül, és egészen a 18. századtól a telkek szabályos szalagos elrendezéssel és soros beépítéssel fejlődtek. Napjainkban már csak nyomokban lelhető fel a sajátos német szerkezeti



30. ábra: Kataszteri felmérés 1850-ből (forrás: TAK)

módszer, a 'fachwerk', amelynek kezdete a betelepítések kezdetére tehető. A 19. második felétől figyelhető meg a hosszú tornácos házak elterjedése. (INT-08) A belterület feletti domboldalakon sajátos látképet alkotó elemek közé tartoznak a pincesorok és az egybeolvadó látképet alkotó zártkertek. (TRT)

Jelenlegi területhasználat

Felszínborítás, meghatározott területhasználati kategóriák ismertetése

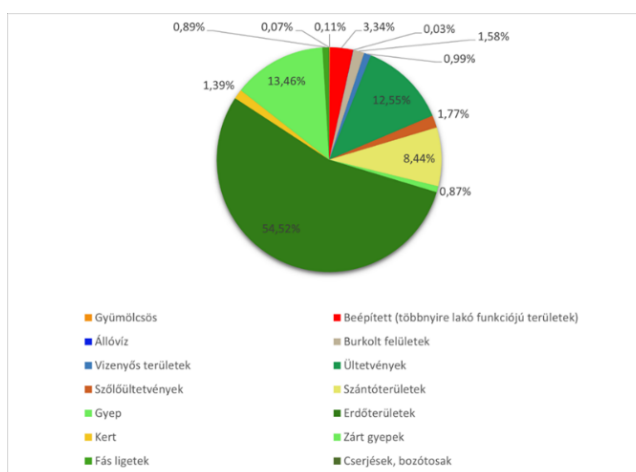
A vizsgálat alá vont terület, vagyis Mecseknádasd közigazgatási határán belül eső terület nagysága 36,08 km², vagyis 3608 ha (A továbbiakban bemutatandó területhasználatok adatai hektárban értendők, véleményem szerint ezért szükséges azonos mértékegység alá vonni a kimutatandó adatokat). A jelenlegi területhasználati kategóriák megállapításához a CORINE 2018-as adatbázis (INT-13) felszínborítási kategóriái mellett a NÖSZTÉP adatai (INT-10), illetve a helyszíni bejárás tapasztalatainak eredményeinek és a Google Earth Pro által szolgáltatott információk szolgáltak alapul. (4. táblázat) Ezen adatszolgáltatások alapján a következő kategóriákat határoztam meg:

4. táblázat Területhasználatok és azok összesítő adatai

Területhasználati kategória	Terület	Eloszlások aránya
<i>Beépített területek</i>	120,51 ha	3,34 %
<i>Egyéb mesterséges burkolt felületek</i>	57,11 ha	1,58 %
<i>Erdőterületek</i>	1967,21 ha	54,52 %
<i>Ültetvények</i>	453,03 ha	12,55 %
<i>Fás ligetek</i>	32,04 ha	0,89 %
<i>Átmenetet képező cserje- és bozót borítású területek</i>	2,39 ha	0,07 %
<i>Gyepterületek (Rét, legelő)</i>	516,91 ha	14,32 %
<i>Szántóterületek</i>	304,73 ha	8,44 %
<i>Szőlőültetvények</i>	63,91 ha	1,77 %

<i>Kisparcellás gyümölcsös-kertes hasznosítású területek</i>	50,03 ha	1,39 %
<i>Gyümölcsösök</i>	4 ha	0,11 %
<i>Állóvíz</i>	0,96 ha	0,03 %
<i>Vizenyős területek</i>	35,72 ha	0,99 %

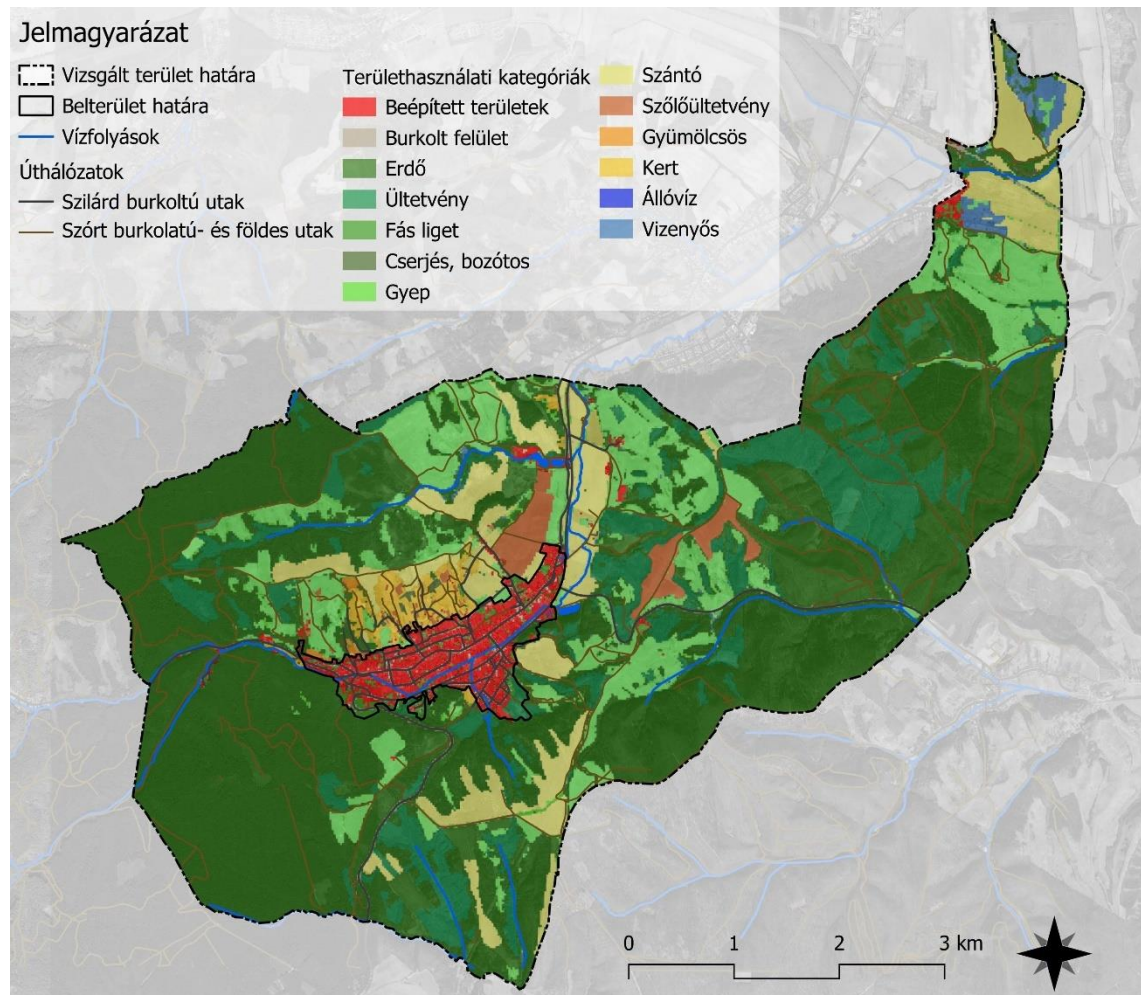
Mecseknádasd Településszerkezeti Terve (Pécsterv, 2010) által meghatározott földrészelethatárok által kijelölt belterület a közigazgatási határon belül az Öreg-patak völgyének középső szakaszán található, nagyjából a 190 mBf magassági szintvonal környékén. A belterület nagysága 159 ha. (TRT) Területhasználati kategóriába sorolás szempontjából



31. ábra: Területhasználatok eloszlásának aránya (saját szerkesztés)

ezen rész beépített területnek lett minősítve, viszont itt fontos megemlíteni, hogy a konkrétan beépített részek lettek csak figyelembe véve, ezért ennek területe ezen kategória összterülete 120,51 ha. Ebbe beletartoznak az egyéb beépített területek is, amelyek a megszabott belterületen kívül helyezkednek el. Ilyen területeket találhatunk Hidas irányába a 6-os számú főút mentén, illetve az üdülőterületként nyilvántartott részen és a Bonyhád irányába található, már a Völgységi-patak völgyéhez tartozó területen is, az egykori szeméttelap környékén. Mindezek mellett elkülönítésre került a burkolt felületek kategóriája, amelyet túlnyomórészt az aszfalt burkolatú úthálózatok tesznek ki. A beépített, illetve burkolt felületek az egész terület 4,92%-át teszik ki. A települést körülölelő erdőterületek aránya a legmagasabb. Ez többek között köszönhető a különböző védelemmel nyújtó jogszabályoknak. Az erdőterületek a különböző ültetvényekkel, fás ligetekkel és az átalakuló stádiumban lévő cserjés, bokros területekkel együtt 68,02 %-át teszik ki a vizsgálat alá vont területnek. Ezen területeken előfordulnak lomblevelű-, tűlevelű-, vegyes összetételű erdők is.

A területen fellelhető rétként és legelőkként funkcionáló gyepterületek egybekalkulált nagysága 516,91 ha, amely az egész vizsgált terület 14,32 %-át teszi ki. Ezen területeken fellelhetőek a MEPaR adatbázis (INT-14) alapján ismertetett állandó- és érzékeny gyepek is.



32. ábra: Területhasználatok (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

A mezőgazdasági művelés alá vont területek aránya 11,71 %-osnak mondható. A mezőgazdasági művelés alá vont különböző területhasználati kategóriákba sorolt területek a következők: dominánsan kertművelés hasznosítású területek, szőlőültetvények, szántóterületek. A domborzati viszonyok, lejtés, illetve kiettség miatt lényegesen összeszűkül a lehetséges azon területeknek, ahol célszerű különféle művelésmódokat alkalmazni, illetve a hasznosítás módja az, amely megválogatandó mindezek ismeretében. A vizsgált területen fellelhető szántóterületek aránya 8,44 %, amelyek kiterjedése 304,73 ha. Megállapítható, hogy a nagyobb kiterjedésű, egybefüggőnek mondható szántóterületek túlnyomórészt a gyengébb lejtésnek kitett részekben helyezkednek el. Olyan területeken, mint például a völgyekben nagyobb

kiterjedésű aránylag síknak mondható részek vagy a dombos területek tetejéhez közel eső fennsíkok. Aránylag magasnak mondható a szőlőterületek aránya, ez a svábok által kialakított helyi borkultúrának, illetve a napjainkban arra épülő borturizmusnak is köszönhető. Minezek mellett a belterülettől északon a Puszt-hegy oldalán találhatóak Mecseknádasd kisparcellás beosztású, többnyire kertes megművelés alá vont területei, amelyeken pincék megléte is jellemző.

Belterület részletes vizsgálata

A rendezési dokumentumok alapján meghatározott belterület nagysága 159 ha. (TRT) Mecseknádasd belterületi szerkezetének jelenleg látható kialakulásában természet-, közlekedés- és gazdaságföldrajzi tényezők egyaránt játszottak döntő szerepet. Jelenleg a település főutcájaként funkcionáló egykori 6-os út szeli ketté a települést. Mindezek mellett nagymértékben meghatározó elem az Öreg-patak is. Alapvetően egy lineáris szerkezettel rendelkező község, amelynek legmeghatározóbb fókuszpontjai a következők: kálvária és temető, volt püspöki nyaraló, Várhegy, Árpád-kori templom és temető, Templom tér, Szabadság tér. (TRT, TAK)

Településkép, építészeti örökség szerinti karakterzónák

Mecseknádasd településarculati kézikönyve kilenc, egymástól eltérő jellemzőkkel bíró karakterzónát különít el, településképi és építészeti szempontok alapján. (TAK) Ezen karakterzónák kerülnek bemutatásra az alábbi fejezetben.

5. táblázat Karakterzónák összesítése és kiterjedése

Karakterzónák összesítése és áttekintése	
megőrződött településmag	2 tér, 6 utca
20. századi beépítés	9 utca
püspökkert	9 telek
szőlőhegyi beépítés	4 utca folytatása melletti területek
átalakuló szőlőhegy	3 utca
gazdasági terület	Faipari Vállalat telephelye
zöld védőterület	Öreg-patak és 6. sz. főút között
turisztikai területek	Schlossberg alatt és Rékavölgy felé
üdülőterületek	Rékavölgyben

A **megőrződött településmag zónájába** tartozó utcák mentén, jellemzően azonos tömegű házak jelennek meg, amelyek az utcafronton helyezkednek el. A beépítések nem igazodnak azonos égtáj felé. Több helyen telekhatáron helyezkednek el az épületek egymásnak hátat fordítva. Az oromfalas utcakép épületei széles eresszel az udvar felől és meredek nyeregtetővel készültek. A 19. század második felétől jelenik meg az oldaltornác egy már enyhébb lejtésű nyeregtetővel. Különleges jellegzetessége az esztergált fa oszlopsor. Ugyanakkor találhatunk példát attikafalás oromzatra és kontyolt nyeregtető típusra is. Az ide tartozó különböző rendeltetésű gazdasági épületek keresztcsűrős elhelyezkedésűek, ugyanakkor helyenként előfordul, hogy a lakóépület hátsó részén található (néhol felfutnak egészen a szőlőhegyre is). A polgárosodási folyamatok kihatottak a történeti településrész építészetére is. Helyenként megjelenik a kisvárosi utcakép és a zárt sorú, udvari szárnyakkal épített földszintes épületek. Ezen épületeknél jellegzetesen az utcával párhuzamos nyeregtetők jelennek meg. Az épületek díszítettsége és a kerítések állománya változatos, többnyire a család gazdasági helyzetétől függött. Az egész település központjának tekinthető ezen településrész központja, a Templom tér, illetve a Szabadság tér, amely a Kossuth utca kiszélesedéseként alkot teresedést. Itt fellelhetőek fésűs beépítésű lakóépületek, zárt sorú beépítésű telkek, a római katolikus plébánia kőkerítése, illetve az egykori iskolaépület, keleten pedig egy lakóépület található. A Rékavölgyi utca jellegzetessége, hogy az utca déli oldalán prэшázpincék találhatóak, amelyek vegyesen az utcafrontra merőlegesek vagy párhuzamosak. (TAK)

A **20. századi beépítésű zóna** azon utcákat foglalja magába, amelyeket az 1950-es évektől az 1970-es évekig alakítottak ki. A történeti településmagban jelenlévő fésűs beépítést itt felváltja az oldalhatáros beépítés. Jellemzően a nyugati oldalhatárra épülő épületekkel. Az előkertek megjelenése utcánkként eltérő. A Felszabadulás, a Kossuth és a Vörösmarty utca közötti szakasznál jelennek meg egységes kétszintes családi lakóépületek. Ezen kívül egyszintes lakóépületek találhatóak. Nyereg- és sátoztetők jellemzőek. (TAK)

A **Püspökkert** egy országos jelentőségű műemléki területet foglal magába. Fellelhető benne az egykori Püspöki kastély (nyaraló), a Havi Boldogasszony kápolna és a püspöki magtár épülete is. Eredetileg a barokk stílusban épült kastélyhoz tartozott egy rokokó kastélypark is, amely egészen az erdőterületekig terült el. Mára ezen területen oktatási

intézmények épültek ezen a területen, mivel az egykori kastélykert teljes mértékben elpusztult. Egykor szökőkút és medence is volt benne. A nyaraló mögötti domboldalon a püspökség szőlőskertjei voltak fellelhetőek. Téglapilléres kerítés választja el az egykori kastélypark területét a közterülettől. Ezen kerítés mentén egy jelentős fasor található.

A **szőlőhegyi beépítés zónája** belterület felett található Puszta-hegy déli oldalán hagyományosan nagykiterjedésű szőlőtermesztő területek alakultak ki. Már az első katonai felmérés is szőlőterületnek ábrázolja ezt a részt, a másodikon és a harmadikon pedig a dűlőket már pincesorokkal tünteti fel. A svábok betelepülők legkiemelkedőbb építészeti emlékei közé tartoznak a szőlőterületek menti préspinceházak a településen. Jellemzően észak-déli irányú dűlőutakon lehet feljutni a pincékhez. A talajviszonyok adottságai miatt ezen nyomvonalak javarésze erodálódott és mélyutak jöttek létre. A préspinceházak általában kisebb épületcsoportokban jelennek meg és tetőgerinceik merőlegesen a dűlőkre. *(TAK)*

Az **átalakuló szőlőhegy zóna** a zártkertes szőlőhegy és a belterület között alakult ki. Az egykori zártkertek telkeinek összevonásával, majd új telekkiosztással jöttek létre a jelenlegi telkek. A telekméretük eltérőek, beépítésük pedig szabadon álló, helyenként oldalhatáron álló. Nem jellemzi ezt a területet egységes építészeti karakter. *(TAK)*

Gazdasági terület karakterzónájába tartozik a Faipari Vállalat telephelye a Püspöki kastélykertje mellett. Mindemellett a 6-os számú főút és az Öreg-patak közti területen található egy **zöld védőterület**, amely jelenleg nem megközelíthető. Javaslatként felmerült egy ligetes erdősáv telepítése, amely a zajterhelés csökkenésében is előnyös lehetne ökológiai haszna mellett. *(TAK)*

A **turisztikai területeket** magába ölelő zónába tartozik a Schlossberg alatti terület, a kemping területe és az Óbányára vezető út menti település végi területek. Létesült számos lovas- és borturizmusra alapozó birtokközpont és hozzájuk tartozó létesítmények. Továbbá a Rékavölgyi üdülőterület tartozik az **üdülőterületek zónájába**. Kis méretű telkek jellemzik, favázás vagy tömőrfalas szerkezetű épületekkel. Változatos kép jellemzi. Mindezek mellett külön kategóriában van feltüntetve a temető, a kálvária, a belterületi erdőterületek és a vízfolyások. *(TAK)*

Belterületi vízgazdálkodás

A 2010-ben készített TRT alapján „A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény, valamint a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Kormányrendelet szerint kell eljárni. Ez utóbbi jogszabály 24. § határozza meg a vízgazdálkodással kapcsolatos helyi önkormányzati hatósági hatásköröket.” (TRT) Továbbá előírja, hogy minden telek tulajdonosának, illetve használójának sajátkezűleg kell gondoskodnia a csapadékvíz megfelelő elvezetéséről vagy szikkasztásáról. Kizárólag a vízügyi hatóság engedélyével lehet csapadékból származó vizet bevezetni a vízfolyásba.

Vízellátás és -elvezetés

A település vízellátását a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. biztosítja (INT-15). Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer adatai alapján megállapítható, hogy összesen 637 db lakásba van bekötve az ivóvízellátás, a közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza 10,9 km és 4 db közkifolyó található Mecseknádasdon (6. táblázat). (INT-16)

6. táblázat Vízellátáshoz kapcsolódó adatok (forrás:TEiR)

Vízellátás adatai Mecseknádasdon	
Közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások	637 db
Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza	10,9 km
Üzemelő közkifolyók	4 db

A vízelvezés feladatát a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. és a Mezőföldi Regionális Víziközmű Korlátolt Felelősségű Társaság látja el a településen. (INT-15) Szintén az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer adatait figyelembe véve elmondható, hogy Mecseknádasdon 582 db lakás van bekapcsolva a közcsonnahálózatba, amelynek hossza 13,2 km (7. táblázat). Fontos megemlíteni, hogy ennek teljes hossza elválasztott rendszerű. (INT-16)

7. táblázat Vízelvezéshez kapcsolódó adatok (forrás:INT-16)

Vízelvezés adatai Mecseknádasdon	
Közcsonnahálózatba bekapcsolt lakások	582 db
Közcsonnahálózat hossza	13,2 km

Háztartásokból közcsatornán elvezetett szennyvíz (elválasztott rendszerű)	41,24
Közüemi szennyvízgyűjtő-hálózatban (közcsatornában) elvezetett összes szennyvíz	106,2
Közműves szennyvíztisztító telepek tervezett napi kapacitása	175

Csapadékvízvezetés

A belterület vízvezetését közvetlenül a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak befolyásolja, amely nyugat-kelet irányban gravitálja a vízhozamot. Ezen vízfolyás vízgyűjtőterületébe tartozik a település belterülete. A Pusztá-hegyi gyümölcsös- és szőlőterületekről közvetlen lefolyás keresztül halad a belterületen, így kerül a vízfolyásba. Fellelhető pár időszakos vízfolyás is a területen, amelyek nagyobb mennyiségű lezúduló csapadék esetén telnek meg vízzel. A belterületen a nyílt rendszerű csapadékelvezető árkok nem mondhatóak dominánsnak. Túlnyomórészt egyesített csapadékvízvezetőrendszerek vannak, azonban vannak olyan utcák, ahol nincs is kialakítva a vízvezetés, így a nagy záporok, hóolvadás esetén a vizek az utakon folynak keresztül. A belterületi határok mentén nincs kialakítva sáncárokrendszer, amelyek a hirtelen érkező nagyobb intenzitású csapadék ellen védelmet nyújtnak.

Vízgyűjtőterületekre előírt szabályok a rendezési dokumentumban

A Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) és az ehhez kapcsolódó Szabályozási Terv (SZT) alapján Mecseknádasdon két elkülönített övezetre oszthatóak a vízgyűjtőterületek. Az egyik az állandó vízfolyások és állóvizeket, illetve ezek partjait csoportosítja. Ennek jelölése **V_a** felirattal történik. Mindemellett **V_v** jelölés alá tartoznak a vízművek és a vízgyűjtőterületi üzemi létesítmények. Ezen területeken minden jellegű építési tevékenység végzéséhez, illetve telekmódosításhoz a vízügyi hatóság engedélye kötelező. A **V_v** jelöléssel ellátott területek mentén 6,0 m szélességben alkalmazott szorgalmi jogot kell alkalmazni esetleges karbantartás érdekében. (31. és 32. ábra)

húzódnak a magasabb fekvésű részekben. (INT-05) A község jellemző borai közül néhány: *Olaszrizling, Rizlingszilváni, Zöldveltelini, Szürkebarát, Cserszegi fűszeres, Kékfrankos, Portuguizer, Merlo, Kékoportó.* (INT-07) Jelentősnek mondható a falu borturizmusa, amelyet az évszázadokra visszanyúló sváb borkultúrának köszönhet. (INT-05)

Állattenyésztés, állattartás

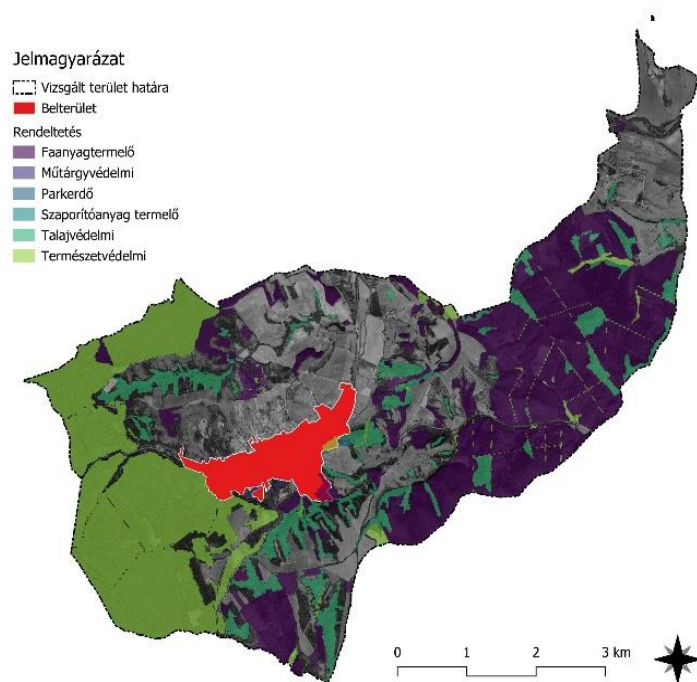
Az állattartásnak is szerepe van a mezőgazdaságban. Jellemző a háztáji állattartásra a sertés-, és baromfitenyésztés. A külterületen egy majorság található, ahol szarvamarha tartás van. Ugyanakkor a településen található egy lovarda is, amely miatt a lovasturizmus is megemlíthető. (INT-07)

A településen lévő mezőgazdasági tevékenység és a vízgazdálkodás kapcsolata

A jelenlegi szántóterületek egy jelentős része a völgy mélyén található, közvetlenül az Öreg-patak vízfolyás mellett. A környező dombokról történő lefolyás a különböző növényvédő szerek anyagait bemoshatja a vízfolyásba. A magasabban fekvő szántóterületekre pedig az erózióveszély leselkedik. A szőlőterületek kimondottan előnyösek a magasabban fekvő területeken, ugyanis a szőlőtőkék mélyreható gyökereik elősegítik a talajmegkötést, ezáltal csökkentve az erózióveszély kockázatát.

Erdőgazdálkodás

A vizsgált terület erdőborítottsága igen jelentősnek mondható. Nagyobb egybefüggő megjelenésük főként a magasabb térszíneken, domboldalakon és a Réka-völgyben jellemzőek. A településen fellelhető erdők közül, természetességi mutatójuk szerint találhatóak: természetyszerű-, származék-, átmeneti- és kultúrerdők. (INT-18)



35. ábra: Erdőtagok üzem mód szerint

36. ábra: Erdőtagok rendeltetés szerint (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

Fontos ismertetni természetességük alapján az egyes kategóriák főbb jellemzőit. Az átmeneti erdők fafajösszetételben és/vagy szerkezetben jelentősen megváltoztak az emberi beavatkozások miatt. Kisebb mértékben figyelhetőek meg a természetes élőhelynek megfelelő őshonos fajok. Származék erdők a különféle antropogén hatások miatt fafajösszetételben és/vagy szerkezetben átalakult, ám az adott termőhelynek megfelelő természetes erdőtársulások őshonos fafajaiból áll, de a természetes társulás egyes elegyei már hiányoznak, illetve az erdő szerkezetileg jelentősen eltérő. Általában az idegenhonos és tájidegen fafajok aránya 20-50 % közé sorolható. Az intenzíven terjedők aránya maximálisan 20 %. Természetyszerű erdőknek azokat a bolygatás nélküli természetes erdőhöz hasonlókat nevezzük, amelyek idegenhonos és erdészeti értelemben vett tájidegenfafajok elegyaránya maximálisan 20 %. Lehetnek természetesen létrejötték vagy mesterségesen létesítettek és fenntartottak is. Kultúr erdők azon erdők gyűjtőneve, amelyekben túlnyomórészt idegenhonos és/vagy tájidegen fafajok dominálnak. Ezen erdők többnyire intenzív megművelés alatt állnak és fatermesztési céllal lettek létesítve. Jellemzően monodominánsak, egyszintes faállományból állnak és a telepítést megelőzően a talajt megművelés alá vonják. (INT-19)

A területek fellelhető erdők Mecseknádasd településrendezési eszközeiben gazdasági-, védelmi- és közjóléti erdőkként vannak feltüntetve. Mindezek mellett rendeltetésük szerint természetvédelmi-, faanyagtermelő-, műtárgyvédelmi-, parkerdő-, talajvédelmi-, szaporítóanyag termelő funkciót töltenek be. (TRT)

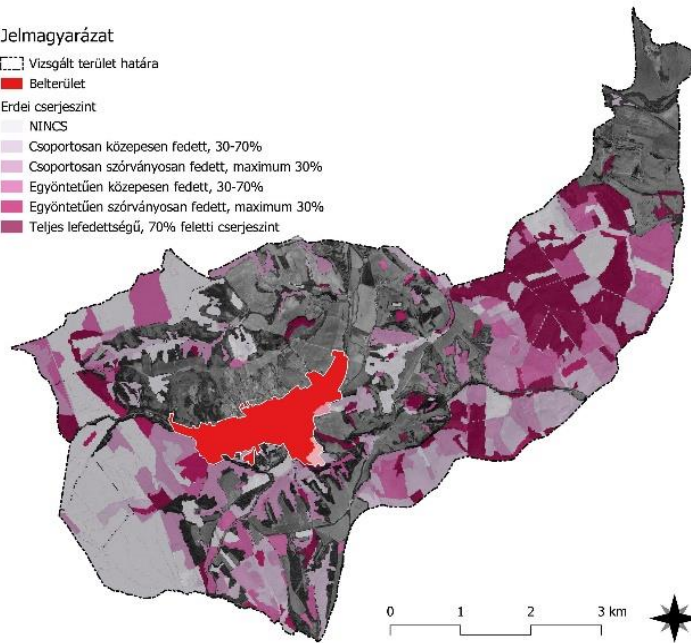
Üzem mód szerint az erdőterületek közül, mintegy 47,46 ha átalakító, 1786,02 ha vágásos, 60,27 ha szálaló és 101,06 ha faanyagtermelést nem szolgáló. Mindezek mellett ezen területek nagyjából 77 %-a állami-, 21 %-a magán- és 2%-a pedig közösségi tulajdonban van. Az erdőterületek túlnyomórésze közepes mértékben tűzveszélyes és pollenkoncentrációjuk arányát tekintve közepes mértékűnek mondhatóak. Azon erdőrészek, amelyek a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet alá tartoznak fokozottan védettek, illetve védettek. (INT-19)

Erdőgazdálkodás kapcsolata a vízháztartással

Az erdőtagok faállománya a település területén számos különböző fajt foglal magába. Akadnak bükkösök, kocsánytalan tölgyesek, gyertyánok, akácok, cser tölgyesek, molyhos tölgyesek, erdei fenyvesek, fekete fenyvesek, nyár ültetvények és mézgás égeresek is. A területen fellelhető erdők

Jelmagyarázat

- Vizsgált terület határa
- Belterület
- Erdei cserjeszint
 - NINCS
 - Csoportosan közepesen fedett, 30-70%
 - Csoportosan szórványosan fedett, maximum 30%
 - Egyöntetűen közepesen fedett, 30-70%
 - Egyöntetűen szórványosan fedett, maximum 30%
 - Teljes lefedettségű, 70% feletti cserjeszint



37. ábra: Erdőtagok cserjeszintjei (saját szerkesztés, forrás: Google Earth)

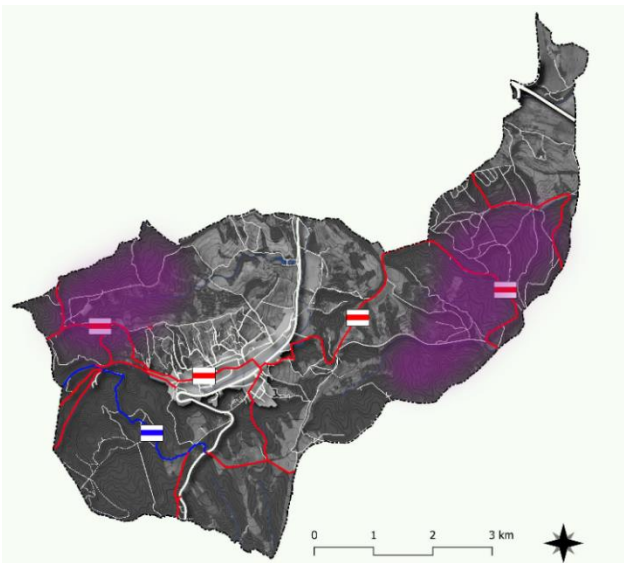
többletvízháztartástól függetlenek, tehát kizárólag a csapadéokra vannak utalva. (INT-19)

Ezen alfejezetben fontos ismertetni az intercepció fogalmát, amely a a lehulló csapadék felfogását jelenti, mielőtt elérné a talajt. Az erdőterületeken ez számottevő a magaslombkorona borítottság, illetve az avar miatt. Az intercepció igen fontos szerepet játszik az ökoszisztémák és a vízháztartás különböző ciklusában. Általánosságban

megállapítható, hogy csökkenti a közvetlen lefolyást, így az árvizek kockázatát is. (Gribovszki-Kucsara, 2023, 5) Az intercepció mellett a transzspiráció a másik fontos elem, amelyet meg kell említeni. A transzspiráció a növényi párologtatást jelenti, amely abban tér el az evaporációtól (párolgási folyamat), hogy a párologtató felület többnyire a levélzet felülete. (Gribovszki-Kucsara, 2023, 9) Az egyes vízgyűjtőterületekről patakmedreken keresztül eltávozó vizek felszíni -, felszínközeli – és a felszín alatti lefolyásból összegyűlő vizek. Ezek összességét nevezik mederlefolyásnak. Az erdei patakoknál sokkal gyakoribbak a kisvízi lefolyások, mint a nagyvíziek. (Gribovszki-Kucsara, 2023, 12) Az erdészetben kategóriákra vannak bontva az egyes erdőtagok az adott vízháztartás bevételi lehetőségei és a növényzet gyökérszónájának egyes szempontjai alapján. (Gribovszki-Kucsara, 2023, 15) Ezen kategóriák közül a területen fellelhető erdők többsége „Többlet vízhatástól független” (VFLEN) besorolásba tartozik (INT-19)

Vadászat, rekreációs tevékenységek a tájban

2006-ban alapították a Zengő Vidéke Vadásztársaságot, melynek tevékenysége Mecseknádasd, Hidas és Ófalu települések területére terjed ki. A táj változatos élőhelyei igen gazdag vadállománynak nyújtanak otthont. Mindezek közül igen jelentős a nagyvadállomány, ugyanakkor apróvad is felbukkan helyenként a tagolt mezőgazdasági földeken, gyepes, ligetes erdők mentén. Vadsűrűség átlagosnak mondható.



38. ábra: Turistautak és vadállomány elterjedése (saját szerkesztés, forrás: Google Earth)

Trófeagyűjtők számára kiemelkedően vonzó a terület. Ezen vadászok főként őzre, aranyérmes gímszarvasra és vaddisznóra számíthatnak leginkább. Fontos megemlíteni, hogy a társaság hajtó és terelő vadászatot nem tart a lakosság és az élővilág zavartalansága érdekében. Alkalmazott vadászati módok: cserkelő és les vadászat. (INT-05) Az etetőik állandó jelleggel üzemelnek, és a karbantartásra is odafigyelnek. A magaslesek túlnyomó többsége új és rendszeresen karban vannak tartva. Mindegyik fedeles szerkezetű. A

vadásztársaság honlapja szerint Mecseknádasd területén kiváló nagyvad élőhelynek számít a Puszta, Puszta-gödör, Schlossberg és a Berekaljai erdő. Utóbbi még Videcz Ferenc vadászíró több írásában is megjelenik. *(INT-20)* Videcz Ferenc vadászírónak van egy emlékhelye a területen, közel Berekaljapusztához, egy magányos csertölgy áll ezen a helyen. *(INT-21)*

Továbbá a tájban sétálva sok túrázóval is találkozhatunk, ugyanis rendkívül magas arányú a bakancsos turisták száma a környéken a jelenlévő kék- és piros jelzésű turista útvonalak miatt. Mindezek mellett Mária út is található és egy az ország kevés nemzetiségi tanösvényei közül. *(INT-07)* Mindezen útvonalakhoz számos épített infra- és szuprasturktúra kapcsolódik a településen. Ami a külterületet illeti, jellemzően útjelzőtáblák, pihenőhelyek, esőbeállók, és kegyhelyek találhatóak.

Öreg-patak völgyét érintő vízfolyások vízgyűjtőinek lehatárolása és jellemzése

Ezen fejezetben a (Mecseknádasdi)-Öreg-patak közigazgatási területen belül eső két oldalágból összeérő szakaszának, és a hozzá kapcsolódó két vízfolyásnak (Pusztá-árok, névtelen vízfolyás) helyzete kerül részletes feltárássra. Az átfogó, szemléltető jellemzés érdekében három egymástól eltérő karakterű szakaszra került felosztásra a patak. Továbbá a befolyó vízfolyások jellemzése külön történik meg. Az első szakasz a patak közigazgatási területre történő becsatlakozásától tart a belterület határáig. Ezen szakasz hossza 2850 m. Ez tekinthető a legtermészetesebb szakasznak. Jellemző szomszédos területhasználata az erdő, amely elősegítette természetes jellegű fennmaradását. A meder szélessége megközelítőleg 2 méter. Megszakítottságát tekintve két megszakítás ismert a patak ezen részén, azonban ez két egymásba torkolló részén található. Mind a kettő a Rékavölgyi-üdülő mentén található. A második szakasz a belterületi szakasz elnevezést kapta. Hossza, 2316 méter. Mesterséges, beépített környezet jellemzi, helyenként házak között halad, de van, ahol a telkekhez tartozó konyhakert szegélyezi a vízfolyást. Mederjellege többnyire természetesnek ható, ám egyenes vonal vezetésű, rendezett és „V” keresztmetszelvényű árokban helyezkedik el a nyomvonala. Számos helyen van betonlapokkal fektetett fenék. A belterületet elhagyva található a mezőgazdasági művelésű szántóterületek közé ékelődő szakasza a vízfolyásnak. Ezen rész rendkívül rendezettnak mondható, patak menti vegetáció terén igen szegényes, helyenként találkozhatunk különböző invazív fajokkal. Ezen részzszakasz hossza 2637 méteres.

A (Mecseknádasdi)-Öreg-patak 289 méter magasságban érkezik a közigazgatási területre, és 117 méteres magasságban hagyja el. Vízhozamára jellemző adatok az előző fejezetben kerültek kifejtésre.

Patakmenti vizes élőhelyek nem találhatóak a területen jelenleg, azonban a történeti térképek elemzése alapján jelentős kiterjedésű nádas volt található a vízfolyás mentén.

Összegezve a patak egyes részzszakaszait, természetességét tekintve a felső fekvésű Kelet-Mecsekben található erdei szakaszon kívül igen bolygatott és mesterséges kialakított vízfolyásról beszélhetünk.

Védett természeti területek

Országos jelentőségű védett területek

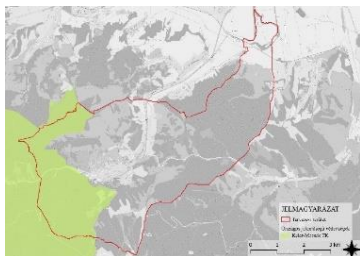
A Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet (törzskönyvi szám: 146/TK/77) 1977 óta élvez országos jelentőségű védelmet. A terület a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága alá tartozik. A Tájvédelmi Körzet kiterjedése a településen 787, 73 ha, a keleti részen található Kelet-Mecsek erdős területei tartoznak ide. (INT-22)

Natura 2000 területek

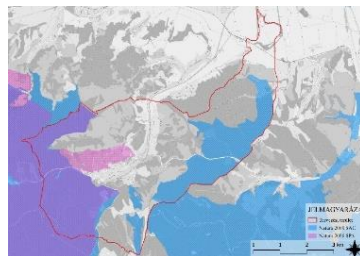
A vizsgált területen Natura 2000 különleges madárvédelmi terület (SPA) a Mecsek erdeivel borított területeken lelhető fel. A terület a HUDD10007 kódszámmal azonosított. A közigazgatási határon belüli területe 912,35 ha. Mindemellett Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC) is találhatóak a Mecsek erdeivel borított területeken és a Geresdi-dombság benyúló erdős területein. Ezen területek a 275/2004. (X. 8.) kormányrendelet alapján, annak 7. számú mellékletében HUDD20012 és HUDD20030 kódszámmal azonosítottak. A közigazgatási határon belüli területük 1478,12 ha. (INT-22)

Országos Ökológiai Hálózat (OTrT)

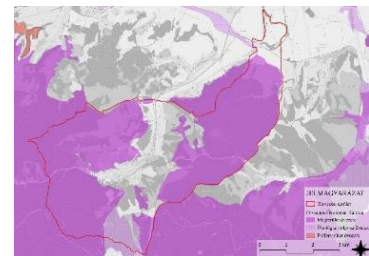
Az OTrT-ben meghatározott, illetve a kiemelt térségi és megyei területrendezési tervekben alkalmazott övezeti kategóriák közül a vizsgált területen fellelhető a magterület övezete és az ökológiai folyosó övezete. (OTrT) A területen az Országos Ökológiai Hálózat ezen két övezete található meg. A magterületek övezeteinek kiterjedése 2557,92 ha, míg az ökológiai folyosó övezetének kiterjedése 137,10 ha. (INT-22)



39. ábra: Kelet-Mecsek TK (saját szerkesztés, a.t.:OKIR)



40. ábra: Natura 2000 (saját szerkesztés, a.t.:OKIR)



41. ábra: ÖOH (saját szerkesztés, a.t.:OKIR)

Jelenlegi klímaállapot és várható változások összehasonlítása Mecseknádasdon

Az alábbi alfejezetben kifejtésre kerül, hogy a következő évtizedekben várható bekövetkező éghajlatváltozás milyen hatással lesz a vizsgált területre. A feltüntetett információk kinyeréséhez a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatbázisa szolgált segítségül. (INT-23)

A klímamodellek által jósolt, az alábbi táblázatban is feltüntetett adatok alapján elmondható, hogy jelentősebb változás a különböző hőmérsékleti mutatókban figyelhető meg., különös tekintettel a hőségriadós napok száma, illetve a forró napok száma alakulásai mutatnak szembevethető eltéréseket. Csapadékindexek tekintetében megállapítható, hogy az átlagos éves csapadékösszes csökkenni fog, míg a száraz időszakok hossza kiterjed majd. A különböző aszályindexeket figyelembe véve az állapítható meg, hogy míg az ariditási-index csökkenést fog mutatni, a Pálfai-féle aszályindex növekedni fog az elkövetkezendő 50-100 évben. (INT-23)

8. táblázat: Éghajlatváltozás adatok (forrás: INT-23)

<i>Kategória</i>	<i>Típus</i>	<i>1. klímamodell</i>	<i>2. klímamodell</i>
ASZÁLYINDEXEK	Ariditási-index (1990: 0,95-1,00)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	-0,15-(-0,1)	-0,15-(-0,1)
	2071-2100	-0,3-(-0,25)	-0,2-(-0,15)
	Pálfai-féle aszályindex (1990: 3,75-4,00)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	0,75-1,00	0,75-1,00
	2071-2100	1,75-2,00	0,5-1,75
CSAPADÉKINDEX	Átl. téli csap. int. (1990: 5,5-6)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	0-1	0-1
	2071-2100	0-1	0-1

	Átl. nyári csap. int. (1990: 7-8)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	-1-0	0-1
	2071-2100	-1-0	0-1
	Száraz időszakok max. hossza nyáron (1990: 13-14)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	0-1	1-2
	2071-2100	3-4	2-3
	Átlagos évi csapadékösszeg (1990: 650-675 mm)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	-25-0	-75-(-50)
	2071-2100	-25-0	-75-(-50)
HŐMÉRSÉKLET	Forró napok száma (1990: 0,2-0,4)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	15-20	0-5
	2071-2100	30-35	0-5
	Hőségriadós napok száma (1990: 2-3)	<i>ALADIN Climate klímamodell</i>	<i>RegCM klímamodell</i>
	2021-2050	20-25	0-5
	2071-2100	45-50	25-30

ÉRTÉKELÉS

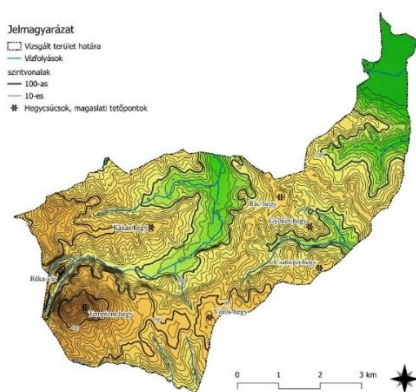
Természeti adottságokon alapuló értékelések

A terület természeti adottságainak megismerése után értékelés alá vontam a vizsgálat során feltárt információkat. Ez segít egy objektív kép kialakításában a területen valószínűséggel felmerülő problémákról, konfliktusokról és vízvisszatartási lehetőségeiről. Továbbá segít feltérképezni a település bizonyos részein milyen megoldások alkalmazása lenne az ideális.

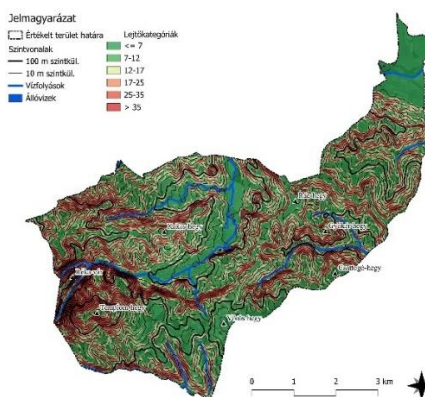
Domborzatból adódó viszonyok értékelése

Annak érdekében, hogy a területre megfelelő a klímaadaptációt elősegítő vízvisszatartó megoldások helyesen kerüljenek kiválasztásra, első sorban a domborzati viszonyokat, magassági adottságokat vontam értékelés alá. Röviden összefoglalva a korábbi fejezetben bemutatottak alapján megállapítható, hogy egy széles kiterjedésű völgy, illetve az ezt nyugati, déli és keleti irányból körülvevő domborulatok és kimagasodások találhatóak a területen. Ezen információk kezdetben a leginkább relevánsnak mondhatóak a fejezet szemszögéből, hiszen ebből lehet következtetni, hogy melyik irányba folyik a lehulló csapadék.

Első körben a lejtésviszonyok megállapítása volt, majd azok kategóriába sorolása volt kiemelten fontos. A lejtésviszonyok kiértékelése és kategorizálása térinformatikai szoftver segítségével zajlott (QGIS). Ez alapján hét kategóriát határoztam meg a könnyebb értelmezhetőség és rendszerszerű szemlélet érdekében. Ez az egyik alappillére a későbbi fejezetben taglalásra kerülő javaslattételeknek.



42. ábra: Domborzati viszonyok és lefolyási irányok

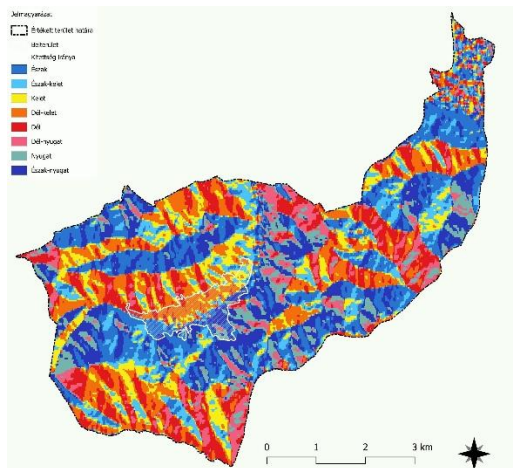


43. ábra: Lejtésviszonyok

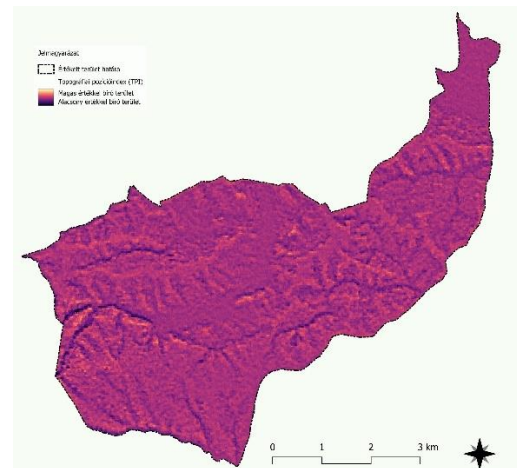
Az első kategória a viszonylag síknak mondható területekre jellemző. Ezen területekre 7 %-os lejtés alatti esés vonatkozik. A sík részek kiválóan alkalmasak víztárolásra, szikkasztó felületek, illetve vizes élőhelyek létesítésére. Különös előnye a hasonló jellegű területeknek, hogy a hasonló jellegű létesítmények költséghatékonyan és viszonylag egyszerűen kivitelezhetőek. A második kategória a 7 % feletti, ám 12 % alatti emelkedésű területeket foglalja magába. Ezen területek is alkalmasnak mondhatóak hasonló jellegű víztározásra alkalmas tömegek kivitelezésére, azonban minél nagyobb a lejtés, annál jobban bonyolódik a kivitelezés folyamata és növekszik a beruházás költsége. Példaként említve komolyabb tervezést igénylő műszaki létesítmények létesítésének szükségessége. Az imént említett két kategóriába tartozó területek főként a mély fekvésű területeken, vagy a magaslatok tetején fordulnak elő (44.ábra). A harmadik kategória, a lejtősnek mondható területek csoportja, ezen kategóriába a 12-17 % közötti esésű részek tartoznak. Ezen területeken egyre növekszik a lefolyás mértéke. Ezeken a területeken már talajvédő gazdálkodást kell folytatni, illetve az erózió elleni védekezés is indokolt. (Zöldítés, 2017) Szóval itt már inkább a lefolyás lassítása, illetve a helybeni beszivárgás elősegítése a fő vízvisszatartási cél. A következő negyedik kategóriai besorolás a 25 % feletti, de 35 % alatti lejtőket foglalja magába. ezek már enyhén meredek szakasznak írhatóak le. 25 %-os meredekség felett már gyepek és az erdők területe. Szántóterületek megléte kétségeket von magután. (Zöldítés, 2017) Itt már különösen figyelemmel kell lenni az eróziókockázatra. 35, illetve 40 %-os meredekség felett már erősen meredek lejtésről beszélhetünk. Ezeken területeken igen erőteljes a lefolyás, kizárólag erdőtelepítés javasolt ezen részeken. (Zöldítés, 2017)

9. táblázat: Lejtőkategóriák összegzése

Kategóriai besorolás	Lejtésszög	Lejtéskategória
I. kategória	> 7%	sík
II. kategória	7 - 12 %	lankás
III. kategória	12 - 17 %	lejtős
IV. kategória	17 - 25 %	enyhén meredek
V. kategória	25 - 35 %	meredek
VI. kategória	35 % <	nagyon meredek



44. ábra: Domborzati kitettség (saját szerkesztés)

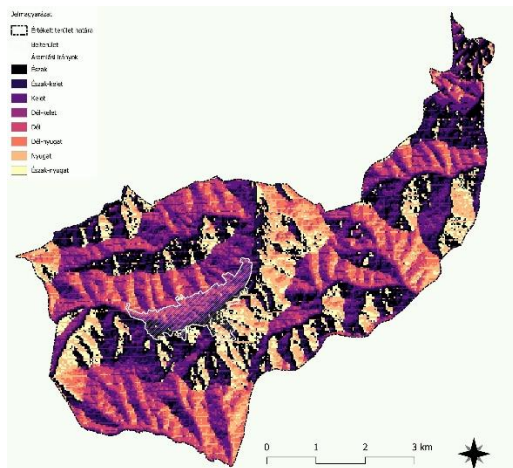


45. ábra: Topográfiai pozícióindex (saját szerkesztés)

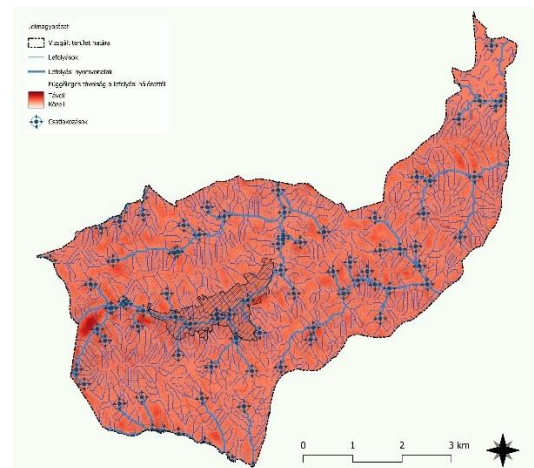
Ezen kívül lényeges megemlíteni az adott lejtőszakasz domborzati kitettségét, amely arra mutat rá, hogy az adott területi szakasz, melyik tájegység felé néz. A kitettség földrajzi pozícióval, illetve kilátással is összekapcsolható. Az 45. ábrán nyolc kategória (észak, észak-kelet, kelet, dél-kelet, dél, dél-nyugat, nyugat, észak-nyugat) került elkülönítésre, hogy ezen adottsági értékelés szemléltetve legyen. A topográfiai pozícióindex (TPI) egy olyan modell, amely áttekintő képet világít az adott terület magassági -, lejtés- és megvilágítási (milyen irányba néz a lejtő – ebből lehet következtetni a hőmérsékletre és benapozottságra) viszonyairól. Ez egy indexmutató alapján beazonosított értékelés. Az alábbi, 46. ábrán csak az indexszámok viszonyításai lettek feltüntetve, viszonyítási érdekek miatt. Továbbá szükséges rövidenkitérni a topográfiai érdeességi mutatóra (TRI), amely a terep felszínének érdeességi helyzetére mutat rá. Ez szintén viszonyítási jelleggel került értékelésre (*Értékelési tervlap*). Ez alapján elmondható, hogy a magas TRI indexel rendelkező helyszínek egyezéért mutatnak a minél nagyobb lejtésnek kitett területekkel.

Lefolyási viszonyok értékelése

A különféle lefolyási viszonyok kiértékelését a terület domborzati adottságait hordozó műholdfelvétel alapján lehetett meghatározni. A lefolyási viszonyok nagymértékben függenek a terület domborzati adottságaitól. A lehullott csapadék gravitáció hatására elfolyik a magaslati területekről, a mélyvonulatokban összegyűlnek és onnan áramlanak tovább. Többnyire ezen a mélyvonulatokban időszakos-, vagy állandó jellegű vízfolyások alakulnak ki. Ilyen helyzetben van többek között a területen vizsgált (Mecseknádasdi)-Öreg-patak is, amely a fő mélyvonulat helyét nyújtja a vízgyűjtő területének.



46. ábra: Lefolyási irányok (saját szerkesztés)



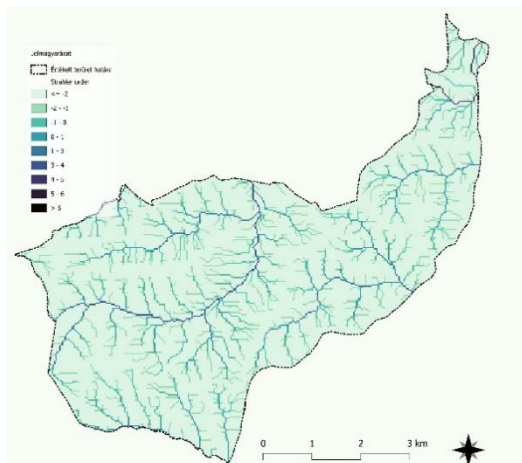
47. ábra: Lefolyási hálózatok és csatlakozó pontjaik (saját szerkesztés)

Az alábbi, 46. ábrán szemléltetésre került, hogy a lehulló csapadék milyen irányba távozik el az adott részekről. Az áramlási irányok kalkulálásához a már korábban használt domborzati-, és lejtésviszonyok adatai adták meg a kiindulópontot. Ezen számítás alapján lehet következtetni a területen bekövetkező lefolyási mozgások irányára, és azon helyszínekre, ahol a lehulló csapadékvíz összegyűlemlik. A 47. ábrán feltüntetésre kerültek azon lefolyási csatornahálózatok, amelyeken lefolyik a lehulló csapadék, illetve az, hogy ezen csatornák, hol mutatnak kapcsolódási pontokat egymással. Így következtetve arra, hogy a lehulló esővíz lefolyás után, hol kapcsolódik másik lefolyással.

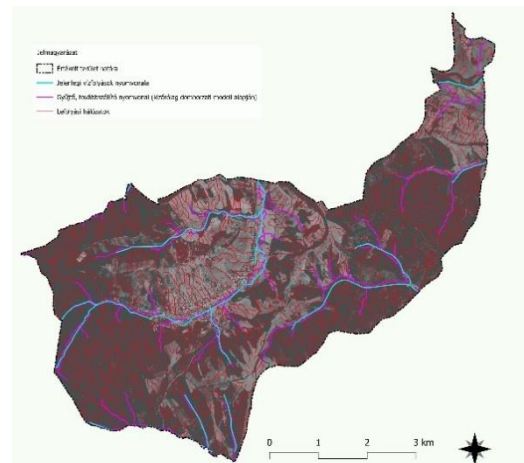
A továbbiakban a területen található lefolyási hálózatok 'Strahler order' értékelésének ismertetése következik. Ezen fogalom arra mutat rá, hogy az egyes lefolyási útvonalak milyen hierarchikus viszonyban állnak egymással. Lényegében ez egy rendezési elv, amely azon alapszik, hogy egyes vízfolyások, vagy vízfolyás hálózatok csatlakoznak egymással, összeolvadnak és egyesülve haladnak tovább. Ez számszerűsített értékekkel kerültek azonosításra. Ezen hierarchiai rendszerben minél magasabb számértékkel rendelkezik egy nyomvonal annál több belekapcsolódó folyás van. A 48. ábrán jól látható, hogy a magasabban fekvő területekről érkező kisebb hierarchiájú vízhálózatok miként csatlakoznak, majd egyesülve haladnak tovább a völgy mélyvonalán. A (Mecseknádasdi)-Öreg-patak völgyében futó lefolyásokat gyűjtő szállító nyomvonal ezen értékelés alapján 3-as értékkel rendelkezik. Ez azért van, mert a az ebbe csatlakozó állandó vízfolyások kettes értékűek.

A 49. ábrán összehasonlításra került a jelenlegi vízfolyások nyomvonala és a kizárólag a domborzati lefolyási viszonyokból kalkulált lefolyási hálózatok által összegyűlő és

tovább folyó csatorna nyomvonala. Néhol jelentős eltérés figyelhető meg a két nyomvonal között. Fontos megemlíteni, hogy ezen eltérés fő alakítója a valóságban a területhasználatok jelenlegi elterjedése, használatának módja. Megállapítható, hogy jelentősebb eltérések leginkább a szántóterületek mentén mutatkoznak. Ezen összehasonlítási minta alapján helyenként akár 90-100 méteres eltérések is adódnak. Legnagyobb különbségek a belterülettől északra elhelyezkedő szántóterületeknél figyelhetők meg. Ennek valószínűsíthetően ezen területhasználati módok térnyerési indítékai adtak okot a múltban. A történeti térképek alapján a vízfolyás már ezen a nyomvonalon folyt az 1941-ben készült katonai felmérésen is, azonban az első három katonai felmérést elemezve szembetűnő különbség mutatkozik meg a vízfolyások vonalvezetése között.



48. ábra: Lefolyások hierarchikus rendje (saját szerkesztés)



49. ábra. Jelenlegi vízfolyások és lefolyási mélyvonalak összehasonlítása (saját szerkesztés)

Talajtani adottságok vízgazdálkodási értékelése

A talaj nagymértékben befolyásolja egy terület vízrendezési elveit, annak kidolgozási stratégiájának kidolgozását. Nagy szerepe van a víz felszívódásában, elvezetésében, illetve minőségi állapotában is.

Az előző vizsgálati fejezetben bemutatott Mecseknádasdon található talajok vízgazdálkodási szempontból kerülnek kiértékelésre és jellemzésre ezen értékelési alfejezetben. Ennek érdekében feltárom a talajok azon tulajdonságait, amelyek különösen mérvadóak, amennyiben vízgazdálkodási, -visszatartási szempontból szemléljük őket.

Elsőként tisztázni és definiálni kell azon tulajdonságokat, amelyek alapján az értékelés menete zajlott.

Először a talaj **víznyelő képességének** fogalmával kell megismerkedni, amely arról ad képet, hogy egy adott talaj bizonyos egységnyi idő alatt mennyi vizet képes befogadni. Ennek a tulajdonságnak nagy szerepe van többek között az erózióra való hajlamban, és a lehulló csapadékvíz elvezetésében. **(Füleky, 2004, 114)** A következő tulajdonság, a talaj **vízáteresztő** képessége, amely azt takarja, hogy egységi felületen, egységnyi idő alatt mennyi vizet enged át az adott talaj. Tehát, hogy mennyi víz jut a mélyebben fekvő rétegekbe. Az imént említett mutató nem összekeverendő a talaj **vízvezető képességével**, amely arról ad képet, hogy egy adott talaj milyen gyorsan képes a vizet a mélyebb rétegekbe szivárogtatni. *(Kocsis, 2012, 33)* Mindezek mellett a talajok **vízraktározó képessége** azt fejezi ki, hogy az adott talaj mennyi vizet képes felvenni, illetve tárolni azt. *(Kocsis, 2012, 90)*

Az alábbi táblázat összesíti a különböző talajtípusok vízgazdálkodási szempontból felsorolt tulajdonságainak számszerű értékelését egy 1-től 5-ig terjedő pontozáson alapuló skálán. Az 5-ös értékkel rendelkezők egyeznek meg a kiváló kategóriával, a 4-es értékűek a jóval, a 3-as értékűek a közepessel, a 2-es értékűek a gyengével, míg az 1-es érték a nagyon gyenge minősítést jelenti.

10. táblázat: Talajtípusok pontozásos értékelése

Talajtani adottságok értékelése	Víznyelés	Vízvezető-képesség	Vízraktározó képesség	Vízáteresztő képesség
Agyagbemosódásos barnaerdőtálataj	3	2	5	2
Réti öntéstálataj	4	4	2	4
Mészlepedékes csernozjom-tálataj	4	2	4	2

Területi kiterjedést tekintve legnagyobb arányban az agyagbemosódásos barnaerdőtálatajok állnak az első helyen. Ezen tálatajok vízgazdálkodási tulajdonságai az alábbiakban kerül kifejtésre. Víznélő képessége közepes értékelésű, vízvezető képessége és vízáteresztő képessége pedig gyengének mondható (ennek oka a benn

található agyagos részecskék), ám ezzel szemben vízraktározó képessége kiválónak mondható. (Kocsis, 2012, 115)

A réti öntéstalajjal borított területek rendszerint a mélyebb fekvésű részeken, a vízfolyások mentén (főleg Öreg-patak végszakasza) helyezkednek el. Tömörödött talajok, jó vízvezető és -nyelő képességgel bírnak. A lehullott csapadékot lassan engedi szivárogni. Mindezek mellett vízáteresztő képessége is jónak ítéltető meg. Ezekkel szemben vízraktározó képességük gyengének mondható. Szárazabb időszakokban hajlamosak a kiszáradásra. (Füleky, 2004, 18)

Mészlepedékes csernozjom-talaj kis területen fordul elő a település északi részén, leginkább egybefüggő állománya a Völgységi-pataktól északra terül el, jelenleg mezőgazdasági művelés alá vont területen. Jó víznyelő képességgel, de gyenge vízvezető képességgel rendelkezik. Mindezek mellett jó vízraktározási képessége, de gyenge a vízáteresztő képessége. (Füleky, 2004, 32)

A különböző talajtípusok egyes vízgazdálkodási jelentőségű tulajdonságainak kiértékelése alapján megállapítható, hogy ezen talajtípusok adottságainak kihasználása különböző vízvisszatartó megoldások alkalmazására nyújtanak előnyt.

A réti öntéstalaj szemszögéből úgy gondolom kimondottan előnyös lenne az állandó, vagy közel állandó jellegű vízborítottság biztosítása. Az agyagbemosódásos barnaerdőtalanajok kiváló termőhelyként funkcionálnak, azonban lejtésnek kitett részeken figyelni kell az erózióvédelemre ezen talajoknál. Ennek legfőbb oka a gyengének mondható vízáteresztő képessége. Nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő talajfedettségre, a borítottság megfelelő arányára és a lemosódást gátló védelmi elemekre (pl. védőfásítás, vízelvezető árkok) Mindemmellett szintén ugyanezen tulajdonságából adódóan a meredekebb lejtőkön gyors lefolyási idő is jellemzi a talajtípust. Ezen szempont figyelembevételével helyenként ezen tényező mérséklésére is nagy hangsúlyt kell fektetni az esetleges villámárvizek elkerülése érdekében.

Összességében az itt található talajviszonyok alkalmasnak minősülnek vízvisszatartásra és bármilyen ezzel kapcsolatos tevékenységre, különféle intézkedésre, azonban mindegyik típusnak más és más tulajdonságai miatt az éppen arra leginkább alkalmasat érdemes alkalmazni.

NDVI értékelés

Ezen fejezet Dr. Kollányi László – *Tájökológiai elemzések QGIS szoftverrel egyetemi jegyzete* és az *Országos Meteorológiai Szolgálat – NDVI ismertetője* (OMSZ, 2019) alapján készült.

A vegetációs indexek olyan mérőszámok, amelyek a vizsgálni kívánt terület vegetációs aktivitásáról adnak kézzel fogható, objektív kimutatást. Ezek mind dimenziómentes számszerű adatok. Ezen vegetációs indexek közé tartozik a *Normalizált Vegetációs Index – Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* – ez a legszélesebb körben elterjedt vegetációs index, amelyet az 1970-es évek végén a NASA vezetett be. A felszínborítás úgymond „zöldségével” vagy fotoszintetikus aktivitásával hozható kapcsolatba, hiszen a mérőszámok kimutatása az aktuális növényborítás klorofill tartalma alapján történik. Ezen mérőszámok mértékegység nélküliek és -1 és +1 közé eső értékek, amelyek kiszámítása a beeső, illetve a visszaverődő látható vörös (RED) és közeli infravörös (NIR) sugárzási sáv differenciájából kalkulálható. Egy területen minél magasabb a felszínborítás klorofill mennyisége, annál több az általa elnyelt beeső fény (RED) és egyben annál nagyobb a visszavert közeli infravörös sávterjedelem is. Ugyanez igaz fordított esetben is. Azokon a területeken, ahol kisebb az elnyelt beeső sávok és a visszavert érték, ott alacsonyabb.

A kiszámításhoz alkalmazott képlet a következő:

$$NDVI = (NIR-RED) / (NIR+RED)$$

Az NDVI értékek közül negatív kategóriába tartoznak azon területek, amelyek felszínén hőtakaró, vagy vízfelület van (vagy felhős idő esetén felhőborítottság is ezen tartományba tartozik), míg a sziklával, mesterséges beépítésekkel és fedetlen borítással rendelkező talajfelszínnek 0 körüli értéket szoktak mutatni. Pozitív jelzetű értékeket szoktak mutatni azon területek, ahol a vegetációval való borítottság jelentősnek mondható. (OMSZ, 2019, 1)

Az elemzéshez felhasznált adatforrást a Landsat-8 nevű műhold képfelvételei alapján készítettem, amelynek forrása az *EarthExplorer*. (INT-24) A felhasznált műholdfelvétel 2023. augusztus 27-én készült, így nyár végi állapotot tükröz. A letöltött csomagból felhasznált csatornák: 4 (RED) és 5 (NIR), a felbontásuk pedig 1 px = 25 m * 25 m. A végeredményként kapott értékelési ábrán egysávos álszínezést alkalmaztam, melynek

vizuális ábrázolására világos- és sötétzöld átmenetes színskála segíti az ábra értelmezését. A kapott értékeket diszkrét eloszlású kategóriákba soroltam, melyek szám szerint 14 elkülönített osztályt mutatnak.

Az értékelt területen mért adatok alapján megállapítható, hogy egész konkrétan körül rajzolódik, hogy hol milyen felszínborítás és területhasználat van jelen. Mecseknádasd közigazgatási határán belül igen nagy arányban találhatóak erdőterületek. Ezek rendszerint 0,4 feletti értékeket mutatnak (ezen mutató függ a területen fellelhető fajok összetettségétől és a különböző részterületek szerkezeti felépítésétől is). A település belterületének értéke átlagosan 0,1 értékkel rendelkezik, ebből is látszik a település vidékies karaktere és magas zöldfelületi aránya. A szántóterületeken megjelenő értékszámok 0,2 körüli indexet mutatnak. A gyepfelületek, illetve a szőlő- és gyümölcsstermesztésre hasznosított területek enyhén magasabb értékeket (0,3 körüli eredményeket) produkálnak, mint a szántók.

Lefolyás szabályozási funkció értékelése

A lefolyás szabályozási funkció elnevezésű értékelés Mecseknádasd területére *Géczi Róbert és Bódis Katalin - Környezeti monitoring Verespatak-Abrudbánya környékén c. kiadványban* bemutatott geoökológiai indikátor értékelése alapján készült. (Géczi, Bódis, 2002)

A lefolyás szabályozási funkció egy olyan geoökológiai indikátor, amely táji léptékben arra mutat rá, hogy a tájban fellelhető ökológiai rendszereknek milyen mértékű befolyása van a direkt lefolyásra, illetve annak mérséklésére. Egyfajta értékmutatót ad a lefolyási tulajdonságokról. Feltérképezési lehetőséget ad azon területekről, amelyek magas-, illetve alacsony lefolyási értékkel rendelkeznek. Az alacsony értékkel bíró területeken a direkt lefolyás (csapadékhullás vagy hóolvadás utáni az a vízhozam mennyiség, amely rövid időn belül eltávozik a területről) redukálására és a lehető legkiegyensúlyozottabb lefolyási viszonyok kialakítására kell törekedni. Minél magasabb az értékszámuk, annál nagyobb befolyással van az adott részterület a lefolyás szabályozására. (Géczi, Bódis, 2002,10)

Annak érdekében, hogy Mecseknádasd területén értékelés alá tudjam venni a lefolyás szabályozási funkciót, majd ezt térképen ábrázolni tudjam szükséges volt ismernem a terület bizonyos adottságait. Ezen adottságok a következőket takarják: felszínborítás,

lejtésviszonyok, talaj mechanikai összetétele, fedettséget alkotó növények vízfellevő képessége. A felszínborítás kategorizálásához a már korábban, a vizsgálati fejezetben feltárt *NÖSZTÉP* (INT-10), *Corine LandCover (CLC) 2018*-as adatainak (INT-13) és a Google Earth Pro alapján megállapított jelenlegi területhasználati kategóriák szolgáltatották az információt a kiinduláshoz.

11. táblázat: *Lefolyás szabályozási funkció (felszínborítások csoportosítása)*

Felszínborítás kategóriák csoportosítása	Pontszám
Erdőterületek	5
Gyepterületek, bozótosok	4
Gyümölcsösök, kertek	3
Szántóterületek	2
Beépített, burkolt terület	1

A lejtésviszonyokat a már korábban értékelés alá vont domborzati modell alapján soroltam kategóriákba, és rendeltem hozzájuk pontértéket.

12. táblázat: *Lefolyás szabályozási funkció (lejtőkategóriák értékelése)*

Lejtőkategória	Pontszám
0-7	5
7-12	4
12-17	3
17-25	2
35-	1

A talajok mechanikai összetételének adataihoz az *AGROTOPO adatbázis* szolgált segítségül. (INT-06)

13. táblázat: *Lefolyás szabályozási funkció (Talajok mechanikai tulajdonságainak értékelése)*

Talaj mechanikai összetétele	Pontszám
kavics, homok	5
vályogos homok	4
vályog	3
agyagos vályog	2
agyag	1

A fedettséget alkotó növényborítottság arányához és ezáltal a vízfelvevő képességének becsléséhez, és ezáltal kategorizálásához terepi felmérések, a területhasználati kategóriák viszonyai és műholdfelvételek nyújtotta információk járultak hozzá.

14. táblázat: Lefolyás szabályozási funkció (Vegetáció vízfelvevő képességének becslése)

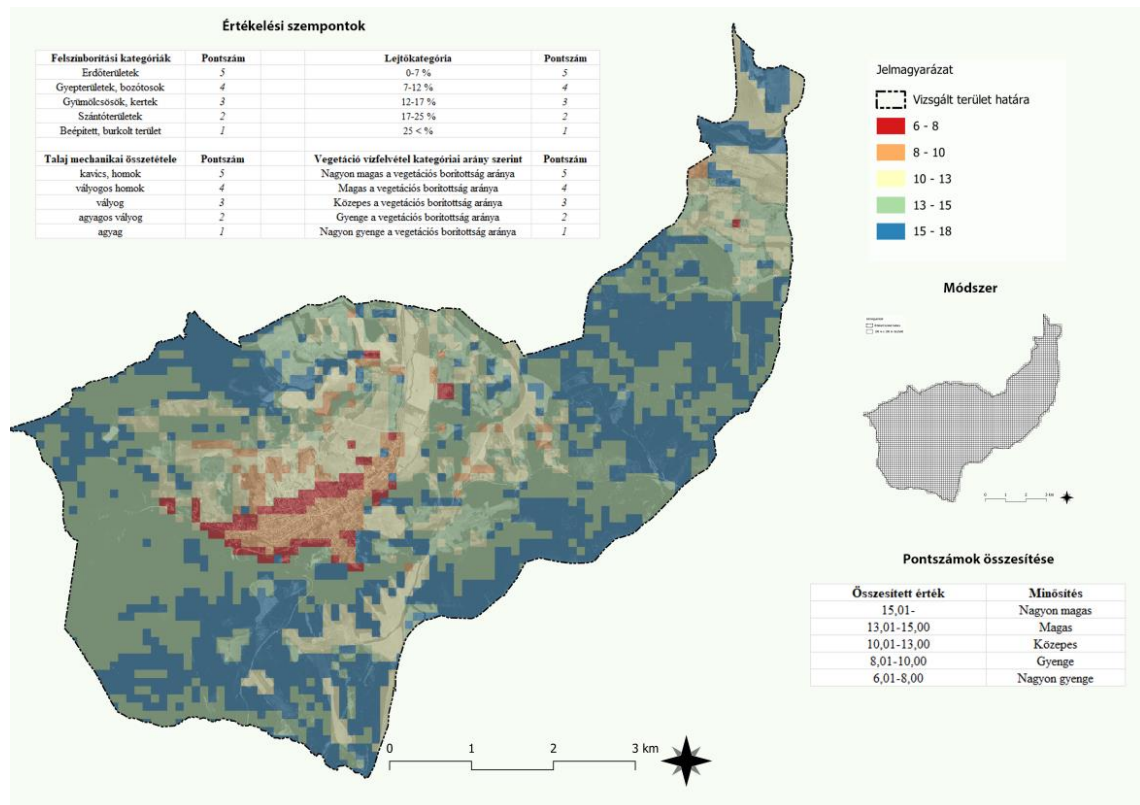
Vegetáció vízfelvétel becslése	Pontszám
Nagyon magas a vegetációs borítottság aránya	5
Magas a vegetációs borítottság aránya	4
Közepes a vegetációs borítottság aránya	3
Gyenge a vegetációs borítottság aránya	2
Nagyon gyenge a vegetációs borítottság aránya	1

Az értékelés végrehajtásánál a térinformatikai szoftver segítségével (QGIS) egy 100 m * 100 m-es rácshálót terítettem a lehatárolt területre, amely annak minden pontját lefedte. Az egyes négyzetek attribútum táblázataiban létrehoztam minden értékelési szempontnak egy különálló oszlopot, és egyesével az imént bemutatott táblázatok alapján meghatározott pontozási rendje alapján értékeltem az egyes rácsnégyzeteket, az általuk lefedett terület tulajdonságai alapján. A legvégén egy újabb attribútum oszlop került létrehozásra, amely egy összesítést tartalmazott a pontozásokat tartalmazó értékekről. Az összesített értékeket tartalmazó oszlop szerint fokozatos osztályozás rendje alapján alakítottam ki kategóriákat, amelyek egy átfogó képet adnak azon területekről, hogy a lefolyás szabályozási funkció mely területeken milyen tulajdonsággal rendelkezik. A nagyon magas kategória jelenti azt, hogy ott ütközik leginkább akadályba a lefolyó víz, míg a nagyon gyenge osztályozás azt jelenti, hogy ezen akadályok minősítése elenyésző. A kialakított öt kategória szerinti lefolyás szabályozási funkció értékelései a következők:

15. táblázat: Lefolyás szabályozási funkció értékeinek összesítése

Összesített érték	Minősítés
15,01-18,00	Nagyon magas
13,01-15,00	Magas
10,01-13,00	Közepes
8,01-10,00	Gyenge
6,01-8,00	Nagyon gyenge

Megállapítható, hogy a nagyon magas és magas kategóriába tartozó cellák a terület azon részein helyezkednek el javarészt, ahol magasabban fekvő, gyengébb lejtésnek kitett részek vannak és az erdő-, illetve cserjeborítottság dominál. Ezzel ellentétben a gyengének minősített területek főleg a belterületre tehetőek, és a nagyon gyenge minősítést kapott részek a belterület határán a főleg a domboldalakon gyümölcs- és szőlőtermesztés érdekében hasznosított mezőgazdasági területekre, ahol pincék és hétvégi házak beépítése jellemző.



50. ábra: Lefolyás szabályozási funkció értékelése (saját szerkesztés, a.t.: Google Earth)

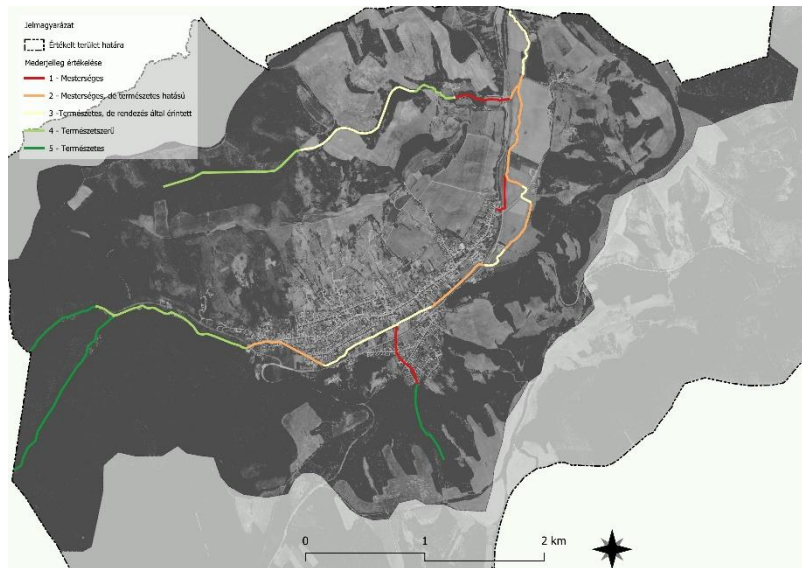
Öreg-patak völgyét érintő vízfolyások értékelése

Ebben az alfejezetben a már korábban bemutatott Öreg-patak és a közigazgatási területen belül közvetlenül hozzá kapcsolódó vízfolyások vízgyűjtőterületei adják meg az értékelendő terület határát. Ezen a területi lehatároláson belül értékelés alá kerültek a vízgyűjtő területén lévő vízfolyások, egy pontrendszer alapú értékelés alapján. A következő értékelési szempontok a vízfolyások mederszervei és az ezeket körbevevő vegetáció jelentette.

Mederjelleg értékelése

Mederfenekek

jellegének értékelése térképesen ábrázolva az 51. ábrán látható. Ezen a feltüntetésen eltérő színnel vannak jelölve a különböző pontszámot érő szakaszok medrei természetességük, illetve kialakításuk alapján. Főként a folyásmeder alakját,



10. ábra: Mederjelleg értékelése (saját szerkesztés, a.t.: GE)

vonalvezetését és a partstabilizáció minőségét vettem alapul a pontozás során.

A természetesnek titulált kategóriába azon szakaszok kerültek besorolásra, amelyeket nem érintett semmilyen jellegű emberi rendezés, illetve a szakasz egyezik a domborzati modell által leképezett lefolyási összegyűjtésért és továbbításért felelős szakasszal. A természetszerű kialakítás a kisebb bolygatást, rendezést átélt szakaszokra lett meghatározva. A természetes, de rendezett kategória jellemzően a belterületi részekre tehető, hiszen ezek azok a részek, ahol ugyan természetesnek ható, gyepes kialakítású meder figyelhető meg, ugyanakkor egyenes, rendezés által érintett részek, amelyek a lefolyási időt csökkentik. Ettől a kategóriától egyel gyengébb minősítést kaptak azon szakaszok, amelyek kialakításukat tekintve természetszerűnek hatnak, mindazonáltal mesterséges vonalvezetés, és mesterséges jellegű partstabilizáció is található rajtuk. Leggyengébb minősítést kapták azon szakaszok, amelyeknek medrét beton lapokkal borították.

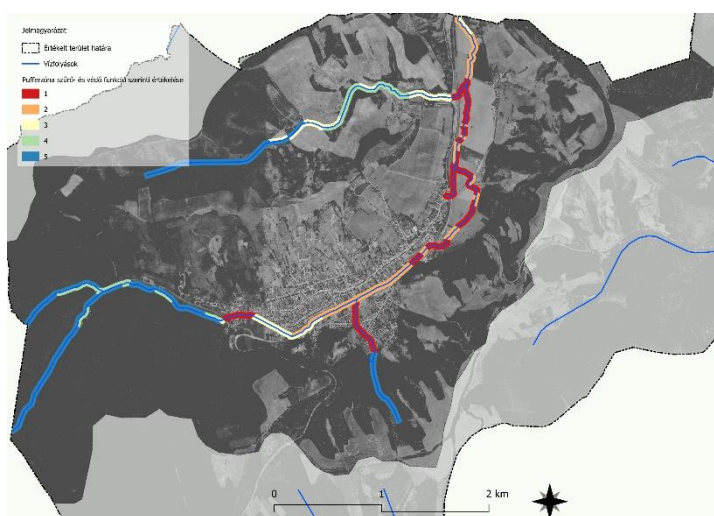
Az reprezentációt képező ábráról leolvasható, hogy a természetes szakaszok rendszerint az erdős területen helyezkednek el. Természetszerű medrek jellemzőek a belterületre bevezető szakaszon, míg rendezett, de természetes jellegű szakaszok a belterület bizonyos részein figyelhetők meg. Mesterséges, de természetszerű és teljes mértékben mesterséges szakaszok a szántó mentén, illetve az egyes csatornánál foglaltak helyet (ide soroltam a jelenlegi víztározón keresztül haladó nyomvonalat, mert az mesterséges).

16. táblázat: Mederjelleg értékelése

Kategória megnevezése	Pontszám
Természetes	5
Természetszerű	4
Természetes, de rendezés által érintett	3
Mesterséges, de természetű	2
Mesterséges	1

Vízfolyások pufferzónáinak értékelése szűrő- és védőfunkció ellátása alapján

Ezen szempont alapján ötös pontszámot, vagyis ideális pufferzóna értékelést kapta az a partszakasz, amely mentén a partmenti vegetáció fajösszetételben gazdag, változatos és minimum 5 méteres szélességgel rendelkezik (nem beleszámítva a környező gyepfelületet). Jó minősítést



11. ábra: Pufferzóna értékelése (saját szerkesztés, a.t.:GE)

kapott azon szakasz, amelyiknél a környező vegetáció szélessége 2-4 méter közötti, illetve fajösszetételben gazdagnak minősül. Közepes értékelést kapok az a medermenti vegetáció, amelyik vastagságban megfelelőnek minősül (min. 5 méter), viszont jellemzően invazív fajok borítják. Alacsony minősítést kapott az a szakasz, ahol keskeny védősáv található, alig néhány növényfajjal. 1-es pontszámot kaptak azon szakaszok, amelyeknél nincs semmilyen jellegű puffersáv.

17. táblázat: Pufferzóna értékelése

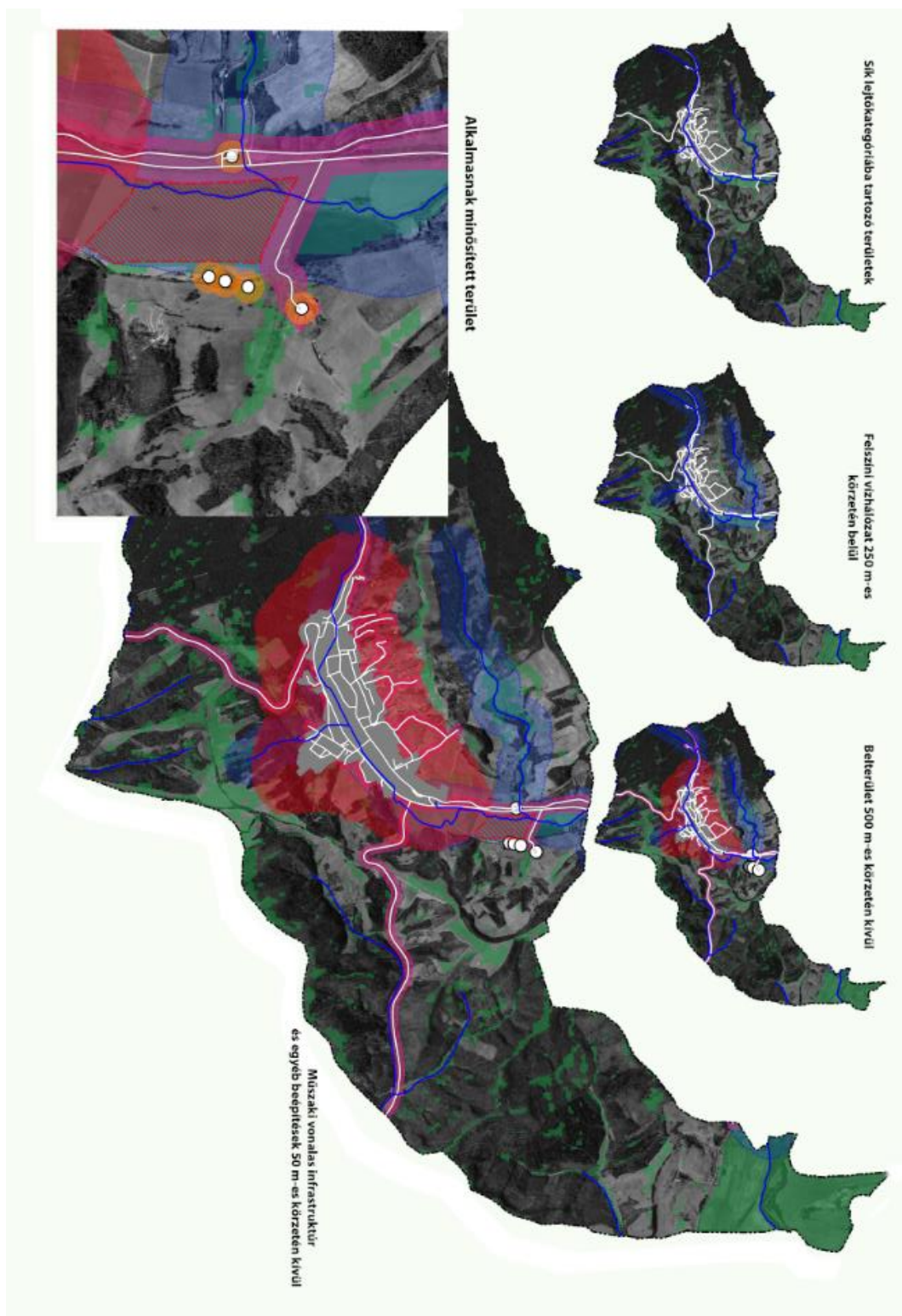
Kategória megnevezése	Pontszám
Ideális pufferzóna	5
Jó értékű pufferzóna	4
Közepes értékű pufferzóna	3
Alacsony értékű pufferzóna	2
Nincs pufferzóna	1

Vizes élőhely kijelölésére szolgáló alkalmassági értékelés

Az imént bemutatott értékelések adják meg az alapját az ebben a fejezetben taglat alkalmassági értékelésnek, melynek fókuszja egy tervezni kívánt vizes élőhely létesítése, illetve létesítésére alkalmas hely kijelölése. Annak érdekében, hogy komplex, átfogó kép alakulhasson ki arról, hogy a lehatárolt terület mely részén érdemes leginkább elhelyezni, a különböző természeti adottságok alapján végzett értékelések mellett a vizsgálat során bemutatásra került műszaki létesítmények, beépítések is hozzájárulást nyújtanak. A bemutatandó alkalmassági értékelés módszertana a következőkön alapszik: természeti adottságok alapján következtetett alkalmasság, beépített területek megfelelő távolsága, egyéb műszaki infrastruktúrák megfelelő távolság. Elengedhetetlen figyelembe venni egy ilyen sajátos ökoszisztémával rendelkező hely létesítésének a természeti-, és táji kapcsolódásokat, az ahhoz való alkalmazkodási lehetőségeket, a kivitelezés lehető legegyszerűbb kimenetelét, illetve a létesítéssel járó lehető legkevesebb műszaki beavatkozást. Továbbá a legfontosabb, hogy a létesíteni kívánt élőhely hosszútávon képes legyen fennmaradni.

Mivel egy nyílt vízfelület, illetve egy körülötte elterülő vizes élőhely létesítése a cél, ezért kiemelten fontosnak tartom a jelenlévő felszíni vízhálózat rendszerébe való bekapcsoltságot. Ennek különböző ökológiai, konnektivitási okai mellett, a megfelelő vízutánpótlás biztosítása is számottevő. Ebből kifolyólag mindenképpen a már korábban értékelés alá vont Öreg-patak, és az ahhoz csatlakozó állandó- és ideiglenes vízfolyások 250 méteres távolságban kijelölt zónáján belül esedékes a tervezési terület kijelölése. Mindezek mellett a már jelenleg is meglévő víztározók közelsége is egy előnyös szempont (nem tartozik bele az alkalmassági értékelés kritériumaiba, de előnyös a közelségük). Mindezek mellett fontos megemlíteni az alacsony fekvésű területek előnyben részesítését, a lefolyásból származó összegyűlő vízkészlet miatt és a helyben tartás miatt is egyaránt. Az eddig bemutatott két szempont alapján megállapítható, hogy a leginkább ideálisnak mondható terület valahol az Öreg-patak völgyében fekvő sík területek valamelyikén lenne a legalkalmasabb. Továbbá szintén természeti adottságon alapuló értékelési szempont a terület a lejtőkategóriákban bemutatott értékelésénél a sík kategóriába (>7%) tartozó kritériumba tartozás is. Ennek leginkább a kialakítás egyszerűsítése és a felgyülemelő víz helyben tartása a fő indoklása. Ezen alkalmassági kritériumok azok, amelyek a természeti-, illetve táji adottságokon alapszanak. Mindezek mellett fontos megemlíteni azon kritériumokat is, amelyek az épített környezet védelmét,

lakóinak zavartalanságát tartják szem előtt. Első, és legfontosabb, hogy Mecseknádasd Településszerkezeti Tervében (Pécsterv, 2010) kijelölt belterület határának minimum 500 méteres zónáján kívül kijelölendő a vízi létesítmény kijelölése. Ez egyaránt kedvez a várhatóan kialakuló vízi-, illetve vízparti-, vagy közeli ökoszisztéma zavartalan fejlődéséhez, működéséhez és fennmaradásához, illetve a civil lakosok otthonai mindamellett, hogy abszolút megközelíthető távolságban helyezkednek el a tótól, mindamellett a kivitelezési munkálatok sem zavarják mindennapjaikat, és különösebb szabályozásokat sem kell a település önkormányzatának bevezetnie a vízi ökoszisztéma fennmaradása érdekében. Az imént bemutatott szempont jelentősen leszűkíti az optimális területet, amely kijelölésre alkalmasnak minősíthető az adott támaszpontokat alapul véve. Hidas és Mecseknádasd települések határától délre, a 6-os számú főút keleti oldalán elterülő szántóterületek mutatkoznak eddig a legalkalmasabbnak. Ezeken kívül fontos megemlíteni fontosságát annak, hogy a jelenlévő vonalas műszaki infrastruktúra legalább 50 méteres zónáján kívül legyen esedékes a kijelölés. Ennek a műszaki beavatkozások zavartalansága a fő indoka, továbbá a vízfolyások felett már jelenlévő áthaladási lehetőségek különösebben hozzákalkulált paraméterek jelentősebb változásának elkerülése. Az egyéb belterületen kívül elhelyezkedő térképen pontszerű elemekként fellelhető beépített területek a következők, amelyek ezen területen helyezkednek el: Orlen Benzinkút, egykori TSZ-ként működő jelenleg állattartó telep gazdasági épületei, illetve kisebb mezőgazdasági épületek. Ezen elemek szintén 50 méteres zóna kijelölése esedékes, szintén a zavartalanság elősegítése végett. Az imént ismertetett kritériumok csoportosítása a következőképpen írható le: a természeti-, és táji adottságokon alapuló adottság értékelési szempontok (vízfolyások- és víztározók közelsége, domborzati- és lejtésviszonyok, tengerszint feletti magasság) azt foglalják magukba, hogy hol lehet létesíteni a zónájukon, vagy magán a területen belül, míg az épített, műszaki létesítmények egyfajta tiltó funkciót látnak el az értékelés vonatkozásában, vagyis, hogy hol ne történjen meg a kijelölés, illetve lehatárolás.



12. ábra: Vizes élőhely kijelölésére szolgáló alkalmassági értékelés (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

Értékelések összegzése, megállapítások

Az értékelési fejezet szolgáltatta az alapot a következő fejezetben tett javaslatok megtételéhez. A végzett értékelések alapján következtethető ki, hogy a település milyen jellegű vízkezelési-, gazdálkodási nehézségekkel állnak szemben, illetve, hogy a különböző vízvisszatartást elősegítő javaslatok mely helyszíneken alkalmazhatóak legjobban.

Összegezve az értékeléseim által kapott eredményeket megállapítható, hogy a település különböző területein különböző vízgazdálkodási és –kezelési nehézségek lépnek fel. Míg a település nyugati felénél, a Kelet-Mecsek lábainál, ahol a vízfolyás hosszszelvényének esése meredekebb a túl gyors lefolyás ellen való védekezés, illetve annak időben, helyén való kezelése a leginkább szükséges. Ennek oka a hirtelen nagy intenzitással lezúduló csapadékösszeg által előidézett villámárvizek kezelése. A Pusztá-hegyen lévő kertműveléses, szőlős területekre különösen nagy veszélyt jelent a vízerózió. Ez főleg a talaj fedetlenségének és a domborzati viszonyoknak tudható be. Mindezek mellett a Schlossberg környékén is erős a eróziós hatás, amelynek a meredek lejtésviszonyok és az erózió mérséklő tényezők hiánya az okozói. A belterület általános vízvezetési konfliktusok jelentkezhetnek, illetve túlterheltség, az aránylag kevésnek mondható szikkasztófelület, a burkolt felületű csapadékelvezető rendszerek magas aránya és a domborzatból adódó lefolyási viszonyok miatt. A (Mecseknádasdi)-Öreg-patak nyomvonala összességében a lehatárolt területen belül eső arányait tekintve nem nevezhető természetes hatásúnak egyenes vonalvezetése, és part menti vegetációját tekintve.

JAVASLATOK

Az alábbi fejezetben kifejtésre kerül azon átfogó javaslatok, amelyek Mecseknádasd község területére lettek kidolgozva annak érdekében, hogy a település a klímaváltozás okozta nehézségeket a jövőben a lehető legnagyobb hatékonysággal tudja fogadni. Mindezen javaslatok kidolgozásához a vizsgálati munkarészben feltüntetett adottságok és az azt következő szakaszban kiértékelt szempontok voltak iránymutatók.

Korábban az értékelési fejezetben megállapított nehézségekkel kell szembenéznie a településnek, amely a kiszámíthatatlan időjárási viszonyok következményei lehetnek a jövőben: villámárvizek és üledéklehordás az Öreg-patak Kelet-Mecsekben lévő szakaszán, belterület lefolyási hálózatokhoz viszonyított elhelyezkedéséből adódó túlterhelés az intenzív esőzések idején, erózióveszély a közigazgatási terület túlnyomó részén (különös tekintettel a belterülethez kapcsolódó magaslatok alján lévő védtelen területre), illetve a természetes vizes élőhely teljes körű hiánya. Ezen utolsó állítás azért érdemel kiemelt figyelmet, hiszen víztározók vannak a településen, azonban azok mentén rekreációs hasznosításuk miatt nem alakult ki természetesnek mondható ökoszisztéma.

Javaslataim kidolgozása folyamán különös tekintettel voltam azon szempontokra, amelyek elősegítik a helyi ökoszisztémák közötti kapcsolat fennmaradását, javítják a különböző élőhelyek regenerálóképességét, a talajvízkészlet minőségi és mennyiségi mutatóinak megfelelő fennmaradását biztosítják és az esetleges kiszáradások, erózióveszély és villámárvizek ellen is megoldást jelentenek. Mindezek mellett az imént említett veszélyforrások kockázatát jelentősen csökkentik. Ennek érdekében négy egymástól elkülönülő kategóriába osztályoztam a javaslataimat, alkalmazási területük tekintetében. Ezen kategóriák csoportosítják az Öreg-patak vízfolyását érintő javaslataimat, a belterületre vonatkozó javaslataimat, illetve a mező- és erdőgazdálkodási területekre tett általános javaslataimat. Mindezek mellett külön fejezetben került javaslatlételre egy újonnan létesítendő vizes élőhely koncepciójának javaslata, amely helyszínének kijelölése érdekében a korábbi alkalmassági értékelés szolgáltatta a kiinduló pontot.

Öreg-patak és vízfolyásaihoz kapcsolódó javaslatok

A (Mecseknádasdi)-Öreg-patakra tett javaslataim összefoglalása, áttekinthetősége értelmében meg kell említenem, hogy mivel ezen vízfolyás felelős javarészt a lehulló esővíz elszállításáért, ezért több szempontból is tettem rá különböző szemléletű, ám mégis egy azon célt szolgáló javaslatokat.

A hirtelen érkező árvizek elleni védekezés, az üledék megfogása, kezelése és a tovább szállított víz minőségének védelme elsődleges szempont volt a megtett javaslatok kidolgozásában. Az alábbiakban ezek kerülnek kifejtésre.

Partszakaszok természetes kialakítása (folyásfenék és mederpart)

Mint azt már korábban bemutattam a történeti elemzés során, valószínűleg kisebb szabályozáson esett át a patak nyomvonala, feltehetőleg annak érdekében, hogy mezőgazdasági művelés alá vonható területek térnyerése előtérbe helyezése érdekében. Így elmondható, hogy a patak nyomvonala jelenleg rendkívül egyenes vezetőségű a nyugati oldalon fekvő erdei szakaszt leszámítva. A mezőgazdasági érdekek kiszolgálásával értelmezhető a nyomvonal egyenes vezetése, amely az értékelési fejezetben bemutatott domborzati- és lefolyási viszonyok alapján kijött eredmény ellen mutat, hogy nagy mértékben eltér a területen természetesnek mondható mélyvonulatától a jelenlegi patak folyásának medre. Így számos helyen a lefolyó csapadék nem jut el a vízfolyásig. Mindezek mellett csökkent a víz patakon való utazásideje, amely villámárvizeknél kimondottan hátrányos helyzetbe sodorhatja a települést. A belterületen rendszerint a tág kiterjedésű zöldfelületek mentén is beton lapokkal fektetett mederrel rendelkezik a vízfolyás.

Az alábbi ábrán kijelöltem a vízfolyás általam javasolt új nyomvonalát. A nyomvonal kijelölésekor figyelembe vettem a lefolyási hálózat által kijelölt nyomvonalat, a környező területhasználatokat, a vízfolyásra merőlegesen épülő meglévő műszaki infrastruktúrákat (átkelőket), így alakítottam ki az új koncepcióját egy 'meanderező' völgy mélységében futó vízfolyásnak. Az így javasolt patak hossza 4731 méter hosszan terül el Mecseknádasd közigazgatási területén. A jelenlegi 'V' alakú meder helyett szélesedő, és ahol a környező területhasználat azt lehetővé teszi hosszán laposodó jellegű mederkialakítását javaslom, helyenként foltszerű árterekkel taglalva. Honos fajokból álló vízparti növényzet telepítendő a folyás közvetlen közelségében.

Továbbá a belterületen jelenleg fellelhető közel 380 méter hosszan elhelyezkedő beton lapokkal borított mederfeneknek természetes megoldásokra alapuló módszerek helyettesítésével javaslom helyettesíteni. Ez azon részekre korlátozódik, ahol feltétlenül szükséges a partstabilizáció megoldás, mint például a Felszabadulás utca bevezető szakaszánál, a beépítések mentén.



13. ábra: Patak új nyomvonalára tett javaslat. (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

Szűrő- és védőfunkciót ellátó pufferzónák létesítése

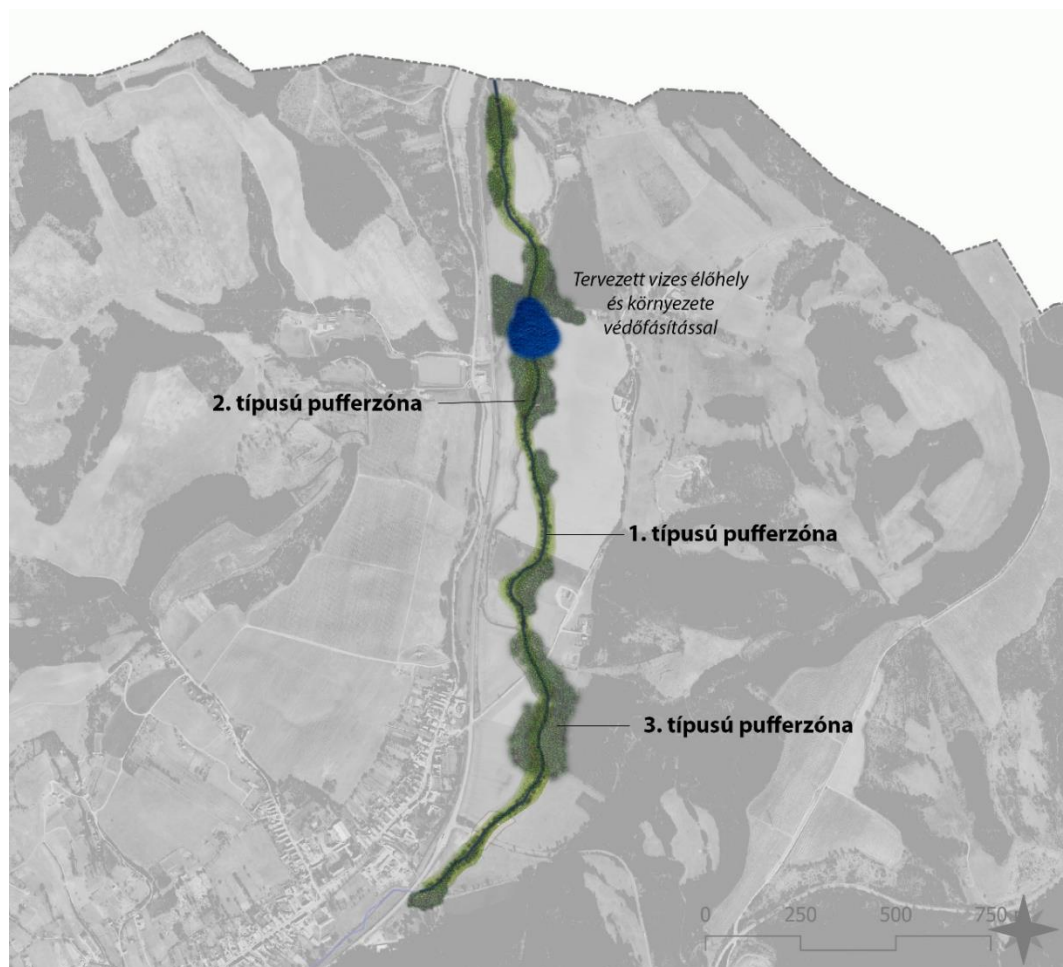
Az alábbi fejezet Sikabonyi Miklós, Boromisza Zsombor, Becsei Renáta és Mácsai-Cser Júlia által készített *Tiszakécskei Holt-Tisza Erdőállományok/fasorok tervezésének tanulmányterve* c. dokumentumban fellelhető információk nyújtottak segítséget a javaslataim megtételéhez. (Sikabonyi, Boromisza, 2017, 21-26)

Az újonnan kijelölt nyomvonal mentén szűrő- és védőfunkciót ellátó pufferzónák telepítését javaslom a patak északi szakaszára, ahol a vízfolyás szántóterületek közé

tagolódik. A pufferzóna megóvjja a vízfolyás vizét a környező mezőgazdasági területekről bemosódások által érkező szennyeződésektől. Különösen fontos szempontja a vízminőség megóvásának, hogy a másik javaslat által kidolgozott vizes élőhely vízutánpótlásaként szolgál a patak a javaslataim szerint.

A javasolt szűrő- és védőfunkciót betöltő puffersáv a patak mentén, több eltérő karakterjegyekkel bíró zónából tevődik össze. Fontos megemlíteni, hogy a jelenlegi partszakasz mentén, meglévő invazív fajok visszaszorítása is szükségeszerű.

Az alkalmazni kívánt pufferzónák közül a vízpartot csaknem végig kísérő vízparti vegetációval, cserjékkel, illetve egy ezt övező megközelítőleg 10 méter széles gyepsávval végig kísérő zóna számít a területen alkalmazott védő- és szűrő funkciót betöltő sávok közül az alapzónának. Ez olyan mezőgazdaságilag művelt területek mentén kapott helyet, ahol jellemzően intenzív megművelés mellett indokolt a védelem biztosítása. Foltszerű liget jelleggel kialakított fás pufferzónák (cserjeszinttel kiegészítve) létesítése azon szakaszokon kaptak helyet, ahol a környező magaslatookról erőteljes az erózióveszély



14. ábra: Védő- és szűrő funkciót ellátó puffersáv koncepciója az új patakvonallal mentén (saját szerk., a.t. GE)

kockázata. Ezen folt jellegű telepítések lombkorona szintje többrétű, ezáltal a lemosódások mellett a nagyobb szelek ellen is védelmet jelentenek, illetve árnyékoló hatásuk jótékony hatással bír a víz állapotára. Azon területeken, ahol a közelben erdő, illetve egyéb magas szintű ökoszisztémát képviselő területek találhatóak a harmadik típusú pufferzóna alkalmazása javasolt. Ezen kategória magába foglalja az imént felsoroltakat olyan rendszer szerint, hogy a vízfolyás menti területeken vízparti növényzet telepítését követően, egy nagyjából 10 méter széles gyeper sáv következik, majd ezt egy erdős telepítés (cserjeszinttel kiegészítve) követi, ezáltal is kapcsolódást biztosítva az egyéb magas természeti értékkel rendelkező területek irányába. (Sikabonyi, Boromisza, 2017, 21-26)

A pufferzónák alkalmazása a területen megannyi pozitív hatással rendelkezik. Funkcionalitását tekintve szűrő- és védő zónaként járul hozzá a vízminőségének fennmaradása érdekében, továbbá egyéb ökoszisztéma szolgáltatásokat is nyújt. Többek között közlekedési folyosóként funkcionál számos élőlény számára, illetve a tájésztétikai jelentősége is kimagaslónak mondható. (Sikabonyi, Boromisza, 2017, 36)

Javasolt növényalkalmazás

Javasolom patakmenti -, illetve ártéri ligeterdők növényállományai alkalmazását.

18. táblázat: javasolt fásszárú fajok listája

Latin név	Magyar név
Alnus glutinosa	Enyves éger
Carpinus betulus	Közönséges gyertyán
Frangula alnus	Közönséges kutyabenge
Fraxinus angustifolia subsp. pannonica	Magyar kőris
Fraxinus excelsior	Virágos kőris
Padus avium	Zselnicemeggy
Populus alba	Fehér nyár
Populus nigra	Fekete nyár
Quercus robur	Kocsányos tölgy
Sambucus nigra	Fekete bodza
Salix alba	Fehér fűz
Salix cinerea	Hamvas fűz
Salix fragilis	Törékeny fűz
Salix purpurea	Csigolyafűz
Salix triandra	Mandulalevelű fűz
Ulmus minor	Mezei szil
Viburnum opulus	Kányabangita

Vizes élőhely kialakításának javaslata és a koncepció alapelvei

A koncepció alapelvek megfogalmazásához segítségemre volt a *MICACC-projekt – Települési csapadékvíz-tározás természetesen c.* dokumentum. (INT-25)

Az előző értékelési fejezetben elvégzett alkalmassági értékelés eredményeként kijelölésre került egy terület a külterületen, a már meglévő víztározók közelségében, a völgy alacsony fekvésű területén, a 6-os számú főúttól keletre eső jelenleg intenzíven használt szántóterületen. Ezen a kijelölt területen belül javaslom egy vizes élőhely létesítését, azon paraméterek megtartásával, amelyekre a már korábban kitértem.

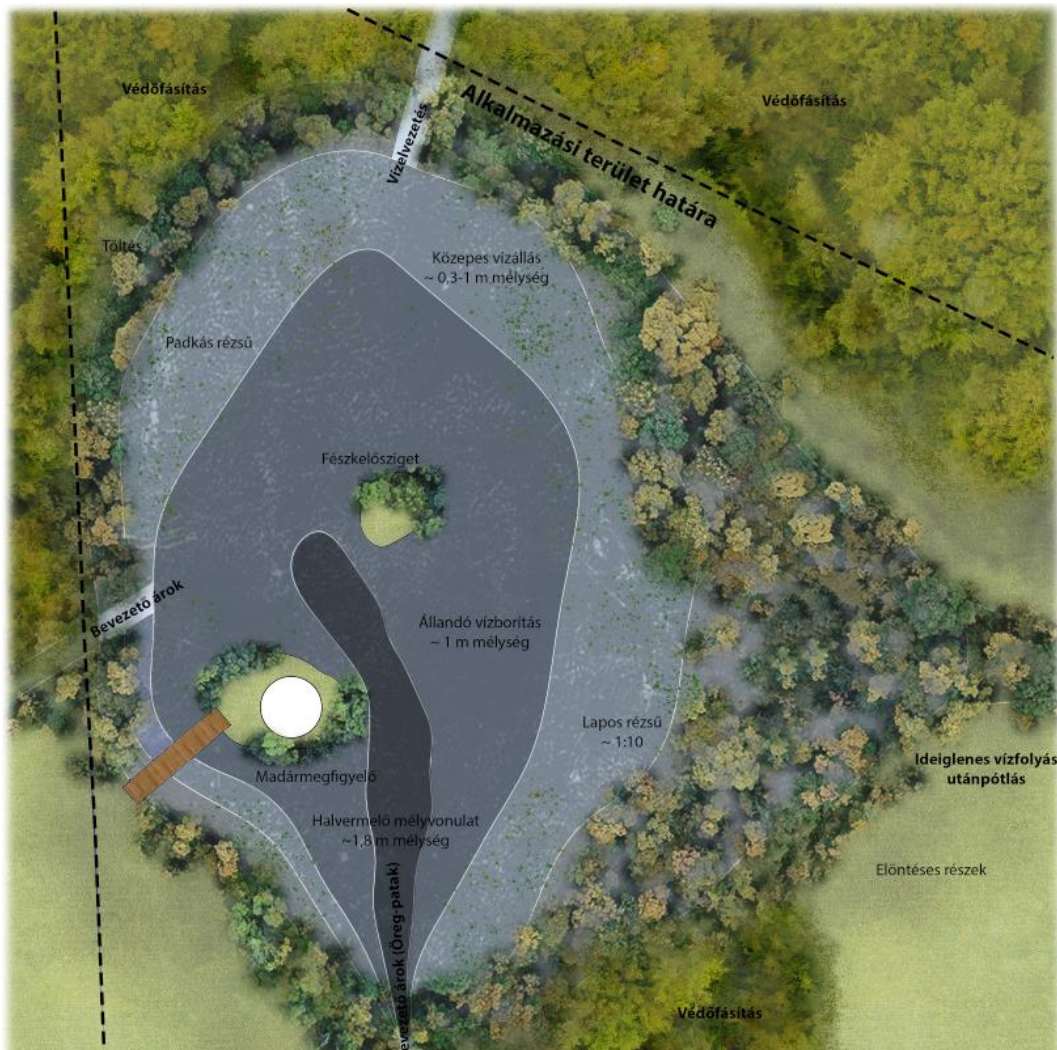
A javasolat alá vont terület, azért bizonyosult az értékelési rendszer alapján alkalmasnak, mert kellőképpen sík a terület, a jelenlegi vízhálózat által biztosított a folyamatos vízutánpótlás, a belterülettől és egyéb műszaki/épített létesítményektől pedig kellő távolságra található. Mindezek mellett a kijelölt területen rét öntéstalaj található. Egy szóval ezen a helyszínen a legvalószínűbb, hogy egy természetközeli vizes élőhely kialakítását követően az ökoszisztéma hosszútávon képes lesz fennmaradni. A kialakításhoz szükséges alapelvek a továbbiakban kerülnek bemutatásra.

Ahhoz, hogy egy ténylegesen természetes ökoszisztéma jöhessen létre egy mesterségesen kialakított állóvíz körül elsősorban figyelni kell a kialakított mélyedés partvonulataira. Tipikus rossz példa, amikor egy szabályos, geometrikus elrendezetségen alapuló mélyedést ásnak ki. A vízfelület partvonalának szabálytalan, változatos alakúnak kell lennie. A vízjárás ingadozni fog, egy szóval sekély és mély részek kialakítására is figyelni kell. Különböző mélységek váltogatják egymást. A 6-os út felőli oldalon lévő partszakasz padkás kialakítású, míg a Rác-hegy irányába lapos rézsű alkalmazása célszerű, erre tud terjedni a vízjárás adott esetben. Az ellaposodó rézsű szakaszonként eltérő, azonban maximális lejtése 1:4-es, minimális lejtése pedig 1:10-es. Különböző zónákra tagolódik a vízfelület, az elöntés rendszeressége alapján kialakított medermélységek szerint. A különböző zóna kategóriák kialakításukat tekintve úgy néznek ki, hogy egy mélyvonalat a bevezető vízfolyás mentén megközelítőleg 1,8 m mélységű. Bár az élőhely horgászati funkció betöltésére nem lesz megnyitva, a teljeskörű vízi életközösség létrejötte érdekében különböző halfajták telepítése kis arányban célszerű. Ezen mélység a halak túlélését elhivatott szolgálni szárazabb, vagy vízhiányosabb időszakokban. Javasolt telepítendő halfajták: csuka, ponty, sügér, compó. A különböző madárfajok megtelepedésének elősegítése érdekében a tó közepén egy fészkelősziget kialakítása

célszerű, amely biztonságos helyként funkcionál a szárazföldi ragadozókkal szemben. (INT-25)

A partmentén szükséges vízparti, előntést tűrő növényzet telepítése. Ez azért különösen fontos, mert egyszerre funkcionál szűrő- és védőelemként, illetve élőhelyként is. Megvédi a partszakaszt az erózió kockázatától, illetve a befolyások által bekerülő szennyező anyagoktól megóva az állóvíz minőségét. Továbbá kulcsfontosságú szerepköre van a vízi élőhely ökoszisztémájának működésében. A vízfelület szélein célszerű kialakítani kisebb kiterjedésű mélyedéseket a nádas borította területrészeken. Ezen mélyedések elnevezése kétéltű petézőmedence. Ez a kétéltűek megtelepedésének és megmaradásának szemszögéből esszenciális. (INT-25)

Mivel az alkalmassági értékelés során kijelölt terület észak-nyugati csúcskén kerül kialakításra a vizes élőhely, alig több, mint 50-60 méterre az utaktól, ezért azok mentén védőfásítás létesítése is javasolt.



15. ábra: Vizes élőhely koncepcióterve (saját szerkesztés)

Belterületre vonatkozó javaslatok

Átfogó csapadékvíz kezelési, - elvezetési javaslatok

A település belterületének Puszta-hegy felőli határa mentén a szőlőhegy pincéi és zártkertjei alatt gyepes árokrendszer és közép magasságú vegetáció alkotta védőfunkciót ellátó sáv kialakítása javasolt a lejtésre merőleges irányban. Az árokrendszer elhelyezkedését tekintve közvetlen az út mentén a domb irányából javasolt kialakítani, amely felett a növényzav helyezkedik el. Ezen javaslatok talajvédő funkció szerepköre mellett védelmet biztosít az erózió okozta nagymértékű lemosódások ellen és elősegíti a víz bemosódását a talaj mélyebb rétegeibe. Ezáltal csökkentve az innen érkező erózió általi lemosódások, és a hirtelen lezúduló csapadéktöbblet által okozott károkat. Továbbá a belterület csapadékvíz általi túltelítettségének a mérséklésére is megoldást jelent.

Kulturális örökség ötvözése a vízvisszatartással

Amint az a korábbi feljegyzésekből kiderült a településen ma kihasználatlanul álló Püspöki-kastély egykor igen méltányos helyszíne volt a településnek. Az ehhez tartozó kiemelkedő reprezentációs értéket hordozó díszkert mára már egyáltalán nem létezik. A helyi kulturális értékek újrateremtése, és a vízvisszatartás témakörének terjesztése érdekében javaslom a kert eredeti stílusban történő rekonstrukcióját esőkert jellegű módon kialakítva. Javaslati koncepcióm szerint az eredeti barokk, mértani stílusban épült (majd rokokó elemekkel tarkított kert) legmegfelelőbb újjáélesztése a vízvisszatartás eszméjével társítva úgy lenne a legmegfelelőbb, ha a középben álló egykori medence helyett egy kimagasodás állna és a járó felület mentén elhelyezkedő parterek felé vezetné a csapadékvizet, amelyek időszakos elöntést tűrő- és kedvelő fajokból álló mélyedések lennének. Erre legalkalmasabb helyszínt a jelenleg kihasználatlanul álló betonos labdarugó pálya jelentené. Ezzel is növelve a szikkasztófelületet a területen. A kert gyalogos közlekedésre szolgáló részét mindenképpen vízáteresztő burkolattal célszerű lefedni.

Közterületi fasorok - és reprezentatív szikkasztófelületek kialakítása

A belterületi közutak mentén lévő utcafásítás jelenleg hiányos, illetve szegényesnek mondható a településen. Nincs egységes, karaktert hordozó jellegű közúti sorfa, amely

elősegítene a település sajátos karakterének kialakítását, mindazonáltal ebből kifolyólag a köztereken lévő árnyékolatlan területen aránya igen nagynek mondható.

Javaslom utcai sorfák telepítését a település fő tengelyeit adó utcák bizonyos szakaszaira. Ezek konkrétan említve, a Kossuth Lajos utca patak menti szakaszát, illetve ugyanezen utca Vörösmarty utcai elágazástól tartó szakaszát egészen a Jókai Mór utcai elágazásig. Továbbá a Rákóczi Ferenc utca keleti szakaszának telepítését utca sorfákkal, illetve a Nap utca teljes hosszát.

Többek között a Kossuth Lajos utcában a felszíni vízfolyást vezető mélyített burkolat feltörését és annak helyére kialakított favermek kialakítását javaslom. Különösen a nagyvárosi karaktert hordozó faveremrácok helyén, pedig kiszélesített szikkasztó felületek meghagyására is kiterjed a javaslat. Ennek kialakítását a folyásiránnyal párhuzamosan kialakított mélyvonal faverembe történő bevezetésével kell létesíteni. Így az egyes fák tövénél akár esőkerterek kialakítása is célszerű, praktikus és mutatós megoldás lehet. A többi említett útszakasznál zöldfelületen való elhelyezését javaslom a kigondolt fasoroknak.

A konkrét kiviteli tervezés elvégzéséhez számos szempontot kell figyelembe venni annak érdekében, hogy a telepítendő fasorok fenntarthatóan, esztétikusan és balesetmentesen fenn tudjanak maradni hosszútávon is. Első és legfontosabb feladat a helyes faj, illetve fajta megválasztása (javasolt telepítendő fafajok táblázat). Sorfák telepítésénél javasolt kétszer-háromszor iskolázott egyedeket választani, amelyek 12/14 sorfa minőségűek. Mindezek mellett földlabdás vagy dróthálós alkalmazása javasolt. Ültetőgödör paramétereit tekintve 100 x 100 cm-es mélyedés szükséges, marhatrágyával szórt ajzattal. Rendkívül fontos szempont az egyöntetű koronaforma megléte is. Javaslom a település arculatához illeszkedő, illetve viszonylag kevés helyet foglaló gömb koronájú fafajokat. Ennek többek között a Kossuth Lajos utcában lévő szűk beépítés az egyik fő indoka. Telepítésükre szánt helyük közelében, amennyiben közművezetékek haladnak a szükséges és előírt védőtávolságok betartása kötelező. Ezen szempont egyaránt fontos a közművek biztonsága és a fák növekedésének és fennmaradásának biztosítása érdekében, hiszen így a fejlődéshez kívánt élettér biztosított. Szükség esetén gyökérterelő lemez alkalmazása esedékes. A konkrét fahelyek megjelölése további, mélyebbre menő tervezési folyamatot igényel.

Javasolt fafajok:

Latin név	Magyar név	Habitus
Acer campestre 'Globosum'	Gömbjuhar	Gömb
Acer platanoides 'Globosum'	Gömbjuhar	Gömb
Catalpa bignoniodes 'Nana'	Szivarfa 'Nana'	Gömb
Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'	Gömbakác	Gömb
Fraxinus ornus 'Mecsek'	Gömbkóris	Gömb
Prunus frusticosa 'Globosa'	Gömb csepleszmegegy	Gömb

A magas ökológiai pozitív hatásai mellett, kimagaslóan reprezentatív értékeket hordoznak magában a közterületre telepített esőkertek. Ideális kialakítás esetén a közvetlen közelségében lefolyó csapadékvíz befogadására és azok helyben való szikkasztására hivatottak ezen területek. Rendszerint időszakos előntést tűrő vagy kedvelő növények alkalmazása javasolt. Aljzatát fedheti homok, illetve kavics, esetleg Coulé-kavics szórás.

Gyepes árokrendszer kialakítása

A feltüntetett ábrán jelöltem a belterület lévő jelenleg burkolt felületű árokrendszereket, amelyeket javaslok gyepborítású mélyedésekké alakítani, ezzel is elősegítve a hirtelen lefolyás túlterheltségének megakadályozását és új, belterületi szikkasztóhelyek létesítését. A javaslat alá tartozó jelenleg burkolt felületű vízelvezető árkok átalakítására tett javaslatim olyan helyeken kerültek megtételre, ahol azt a környező adottságok, illetve helyigények lehetővé teszik. Javasolt helyszínek a Szabadság-tér.

Ligetes telepítés

Mecseknádasd Településarculati kézikönyvéből vett ötlet alapján javaslataimmal alá kívánom támasztani a dokumentumban zöld védőövezetként említett terület ligetes beültetését, az Öreg-patak vízfolyása és a 6-os számú főút vonal közti területen. A

telepítésre javasolt terület nagysága 1, 86 ha. Ezen részen csatlakozik a névtelen vízfolyásként feltüntetett árok az Öreg-patakba.

A terület ligetes beültetése számos pozitív hatással szolgálna a település életére. Többek között egy nagy forgalmat lebonyolító útszakasz ellen nyújtana védelmet, tehát zaj- és porszennyezettség elleni funkcióval rendelkezik. Mindemellett a beültetés védőfásításként is beazonosítható lenne a szomszédban elhelyezkedő vízműtelep



16. ábra: Ligetes fásítás koncepciója (saját szerkesztés, alaptérkép: Google Earth)

Háztáji vízvisszatartás

A vízgondok érdekében a lakosság is sokat tehet. Ha a tetőkön felgyülemlett csapadékot összegyűjtik és hasznosítják, akkor az árkokat, csatornákat tehermentesítik, és egyúttal megelőzik, hogy a szennyvíztelep túlterhelődjön. A csapadék beszivárogtatható a talajba esőkert kialakításával vagy összegyűjthető az esővíz ciszternákban, fertőtlenített emésztőgödrökben szivárogtató kavicsréteg alkalmazásával. Esetleg tartályokban, melyekből később a hasznos növényzet locsolása megoldódhat. A növényeknek az esővíz természetesebb, mint a csapvíz, és így spórolhatunk is a vízdíjon. Magyarországon átlagosan az éves csapadék 85 %-a összegyűjthető és felhasználható.

Mezőgazdasági területekre tett javaslatok

Gyepes vízelvezető árkok

Azon mezőgazdasági területekre, illetve mezőgazdasági táblák közé és szegélyeire javaslok gyepfedésű vízelvezető árkokat, amelyek a dombvidék magaslatain fekszenek. Ezen területek a Varasdi-földeknél elhelyezkedő szántók területei, illetve a Pusztá-hegy magaslatán lévő művelt területek. Ezek olyan vízvezetés céljából létesített hosszanti, lineáris kiterjedésű árkok, amelyek gyepvel, vagy egyéb honos növényekkel vannak telepítve. Többek között ezen a rendszerek lassítják az esővíz lefolyását, ezáltal csökkentik a talaj erózióját és valamint növelik a víz visszatartását. Vízvisszatartás tekintetében elősegíti a talaj nedvességtartamának megtartását és a vízhozam növelését a területen. Szikkasztófelületként funkcionál, amely által könnyebbé válik a talaj mélyebb rétegeibe történő beszivárgás. Minamelllett a vízminőség javulását is eredményezik azáltal, hogy a szennyeződésekkel szemben egyfajta szűrő funkciót lát el a az árokban lévő növényborítás. Elősegíti a biodiverzitás fennmaradását a területen, számos állat és növényfaj számára élőhelyet biztosítanak. Az árvizek ellen úgy járul hozzá, hogy mérsékli és kontrollálja a lefolyó csapadékösszeget.

Szőlőterületek teraszolása

A dombvonalak mentén épült, esetenként megtámasztott közel sík területeket, amelyeket mezőgazdaságra használnak teraszoknak nevezzük. A teraszok csökkentik a lejtőket, így csökkentik az esővíz sebességét, felszíni lefolyást és az eróziót. Emellett növelik a víz beszivárgását a talajba. Bár az újonnan kialakított teraszok kialakítása és fenntartása költségesnek mondható, főleg, ha terméskőből kirakott falat alkalmaznak alátámasztásra, mégis javasolom a teraszolás módszerét azon szőlőterületeken, amelyeknek lejtésszöge 25 % felettinek bizonyosult az értékelési fejezet alapján. Ezen kategóriába mindössze kis területű szőlőművelésű részek tartoznak, ám azoknál ez épp ugyanolyan fontosságúnak mondható. Ezek a területek a Jákob-hegyi szőlősültetvény északi, észak-keleti részén helyezkednek el. Kis területi kiterjedésük miatt kialakítása költséghatékonynak mondható. Kizárólag terepalakítási munkálatokkal kialakított teraszok alkalmazása javasolt, semmiképp nem alkalmazandó különféle épített elem létesítése, különösen indokolatlansága miatt.

Kontúrkövető sávos művelés alkalmazása

Azon szántóterületeken mindenképp javasolt ezen sávos művelés alkalmazása, amelyek az értékelési szakaszban a domborzati viszonyok értékelések 3. kategóriája vagy az felett található., vagyis a 12 %-os lejtésviszonyoknak kitett szántóterületeken vagy azok feletti meredekséget mutatókon. Ebbe beletartoznak azon szántóterületek is, amelyeknek több, mint a egyharmada sorolható ezen kategória tartományába. Ennek szükségessége azért esedékes, mert itt már jelentősnek mondható az erózió kockázata. A módszer összefoglalva annyi tesz ki, mint a domboldalakon a térszín kontúrjait követő sávos műveléssel és azok váltakozásával veszik művelés alá a területet, különböző növényekkel. Azt lehet elérni ezzel, hogy soha ne maradjon teljesen üresen az egész lejtő. A különböző nagyságú, növekedési stádiumban lévő és tősrőségű kultúrák más-más szakaszát tudják megkötni a lehordozó talajnak. A sávok követése megkönnyíti a talajművelés, a betakarítás során használt különböző precíziós technikák használatát.

Vetésközi termesztés

Általánosságban javaslom azon mezőgazdasági területeken alkalmazni a vetésközi termesztés módszerét, amelyeken lehetséges. Ezen keverékes vetés során két vagy több növényt termesztnek egymás mellett, melynek célja, hogy nagyobb termést hozzon adott területen, kihasználva azokat az erőforrásokat, amiket egyetlen növény nem tudott volna. Két stratégiai szemléletet mutatok be erre vonatkozóan a továbbiakban. Az első a mélyre gyökerező növény alkalmazása párhuzamosan egy sekélyre gyökerező növényvel. Így a talajban különböző rétegeiből tudnak felvenni tápanyagot a növények. A másik szemlélet szerint egy magasra növekvő növény (1,5-2 m feletti) együtt ültetése egy alacsonyra növekvő növényfajtaival, mely árnyékkedvelő. Ez által a módszer által, a helykihasználás maximalizálása lehetséges. Ez csak két említett példa, számos egyéb alternatíva is létezik. A módszer alapja a térbeli, illetve időbeli váltakozáson fekszik.

Vetésforgó módszer alkalmazása

A vetésforgónak hívjuk azt a mezőgazdasági gyakorlatot, amikor ugyanazon a területen egymást követő szezonokban különböző típusú növényeket termesztnek. Ezzel a technikával javíthatják a talaj szerkezetét és termékenységét úgy, hogy a különböző

növények gyökerei eltérő mélységekbe nyúlnak. Ezeken felül más előnyöket is nyújt a talajnak:

- csökkenti az eróziót és az árvízi kockázatot
- növeli a beszivárgás képességét.

A vetésforgóban a nitrogén pótlás a zöld trágya használatával hagyományos elem, így csökkenti a kórokozók és kártevők elszaporodását.

A vetésforgó inkább mezőgazdasági gyakorlat, nem környezeti és vízi célok miatt használják, így új gyakorlatokra is szükség lehet a vízmegtartás elérése érdekében. A vetésforgót lehet kombinálni más intézkedésekkel is, ha összeegyeztethetők a növények.

Korai vetés

Ennek a módszernek az a lényege, hogy az átlagos vetési idő előtt korábban, megközelítőleg 6 héttel előbb végzik a magvetést. Ez esetben beszélünk korai vetésről. A téli kultúrák így gyorsabban fejlődnek, ezáltal ebben az időszakban is növelve a talajvédelmet. Ez különös tekintetben az erózió okozta károsodás ellen jelent óriási előnyt, mivel talaj rövidebb ideig kopár, ezért az erózió mértéke jelentősen alacsonyabb. Továbbá javul a víz beszivárgása is javul a területen, ugyanis a növények gyökerei ezt elősegítik. Mindezek mellett fontos megemlíteni, hogy az esetlegesen fellépő nyári szárazság hatásait csökkenti a tavaszi növényekre a korai vetés.

Számos előnnyel rendelkezik ez a megoldás, ám meg kell említeni, hogy a téli fagyokra érzékenyek a korai vetések, tehát a gazdák kockázatot vállalnak tekintetben, hogy esetleg több terményt elvesztenek az alacsony hőmérséklet miatt. Így speciális eszközökre (műanyag alagtetők, helyszíni üvegház), is szükség lehet, amennyiben a szükséges. A vetéshez és a műveléshez is más technikák alkalmazása szükséges: csökkentett talajművelés, irányított forgalomirányítás, valamint az előző kultúrák betakarításának időpontjára is figyelni kell, és a különböző kártevők és betegségek előfordulása is gondot okozhat.

Mulcsolás

Mulcsnak nevezzük azt az anyagot, melyet a talajfelületre helyeznek. A mulcs elhelyezésének a felszínen számottevő pozitív hatása ismeretes, többek között a talaj

nedvességének megőrzése, ebből kifolyólag talaj egészségének fennmaradására nagyobb az esély, így a termőképessége is javul. Mivel a mulcs többnyire nyirkosan, napfénytől elzárva tartja a felszínt, ezért a gyomnövények sem terjednek olyan mértékben az alkalmazott területen. Mindezek mellett esztétikai értékkel is bír. Fontos, hogy szerves anyag borítás jelemesse, példaként említve ezek lehetnek különböző növények letermelt kérgői, szalma, dióhéj, zöld hulladék, komposzt, széna, bármilyen megmaradó termény vagy akár falevelek is. Trágya, illetve a komposzt hatásai a mulcson keresztül is érvényesek a talajra.

Védősávok létesítése

A védőfásítások igen széleskörben alkalmazandók, többek között hasznosítanak hó-, szélfogó erdősávokat, azonban a leginkább a mezőgazdasági táblák közötti keskeny, fás, cserjés sávok, az úgynevezett mezővédő erdősávok a legelterjedtebbek. A különböző védősávok összetétele jellemzően fásszerű vegetációk társulásából tevődik össze. Ezen lineáris ültetett létesítmények számos ökoszisztéma-szolgáltatást hordoznak magukkal. Csökkentik a víz és a szél miatti talajlehordást, védik a hófúvásoktól, az erős oldalról jövő szélről és az iszapelöntéstől a közutakat. Élőhelyet biztosítanak rengeteg kisállatnak (madarak, beporzó rovarok), melyek segítik a mezőgazdaság munkáját. Az állandó növényzetük lassítja a felszíni vízáramlást, és csökkenti a mezőgazdasági lefolyásból a nitrátok és foszfátok mennyiségét árnyékot vetnek a folyómedrekre, így csökkentik a párolgást. Továbbá ezen mezsgyék lassítják a vízfolyást a lejtőkön és elősegítik a beszivárgást a talajba.

Rendszerint alkalmazandóak ezen élőzónák mezőknél, művelés alá vont területeknél, közlekedési útvonalak és vízfolyások mentén.

Erdő- és gyepterületekre tett javaslatok

Kisvizes élőhelyek létrehozása

Erdőterületeken arányosan elszórva javaslok 10 db kis kiterjedésű (8-35 m²) erdei kisvizes élőhelyet. 4 db-ot javaslok a erdőterületekre, amelyek utaktól távolabb esnek. 6 db-ot az erdei feltáró utak mentén kell létesíteni úgy, hogy kapcsolatot teremtsenek az

utak vízelvezetését szolgáló árokrendszerekhez. Az előző évek száraz, aszályos nyarai rámutattak a hasonló mesterséges vizes élőhelyek meglétének fontosságára.

Erdei csúcshozamszabályozás

A víz sebességének csökkentésére szolgáló erdei árok hálózatokat hoztak létre, melyeket csúcsfolyamszabályozó szerkezeteknek nevezünk. Ezek mesterséges, mérnöki tervezés után megépített tavak, melyek korlátozzák a víz kifolyását az árokhálózatból, ezzel együtt szabályozzák az üledéket, és csökkentik az árhullámokat. Élettartamuk korlátozott, mert az üledék végül feltölti vizont, ha karbantartják az üledék eltávolításával, akkor meghosszabbítható.

Vízmosásfenék megkötése fenékgátakkal

Ezen javaslat arra szolgál, hogy a vízmosásfenék ne erodálódjon tovább, ugyanakkor a hordalék tovább tud szállítódni. javasolt kőterítéses megoldás alkalmazása kivitelezhetősége és karbantartási egyszerűsége miatt. A Kelet-Mecsek erdei részén található szakaszokon alkalmazandó, ahol a lejtés meredekebb, illetve nagyobb a súrlódás.

Javaslatok összegzése

Javaslataim megtétele folyamán a z értékelés alatt kijött eredményekre alapozva igyekeztem az egyes településrészeket érintő problémák, illetve esetlegesen a jövőben felmerülő problémák mérséklését, annak érdekében, hogy egy klímaadaptív település jöhessen létre a jövőben.

Ennek érdekében az egymástól elkülönített kategóriákba eső javaslatok különböző helyszíntípusokat és egymástól elkülönülő javaslati típusokat osztályoz külön. Igyekeztem egy átfogó stratégia kidolgozásának a megalapozását nyújtani ezen javaslatokkal úgy, hogy az valamilyen szempontból összefüggésbe hozható legyen a hely kulturális szellemének örökségével (vizes élőhely, nádas, Püspöki-nyaraló kertje).

Úgy gondolom, hogy a javaslataim helytállóak lehetnek ilyen szempontból a település életében.

ÖSSZEFOGLALÁS

Diplomadolgozatom alatt a klímaadaptációs módszerek lehetőségeivel és ezek elősegítésével foglalkoztam vízvisszatartó, illetve-megtartó módszerek alkalmazásával települési szintre korlátozva.

Vizsgálataim alatt szándékoztam ismertetni mindazon tényezőket, amelyek hatással vannak ezen módszerek elősegítésére, vagy éppen ezek korlátozására. Az értékelési fejezetnek az volt a legfőbb célja, hogy a vizsgálatok kapott eredményeit értékelési rendszerek alá vonjam és egy viszonylagos objektív képet kapjak a területről akár pontozásos alapú, akár alkalmassági értékelés végzése volt a feladat. Ezen vizsgálatokhoz, majd az értékelésekhez térinformatikai szoftverek és adatbázisok segítségét hívtam segítségül a szakirodalmakon és szakcikkeken felül.

A már említett értékelési rendszerek lapján megállapítottam, hogy egy esetlegesen létesítendő vizes élőhelynek hol lenne a legcélravezetőbb a létesítése a település közigazgatási határán belül. Ezen értékelés és kijelölés sikeresen zárult, ez alapján tudtam kidolgozni szakirodalmak alapján a vizes élőhely koncepciótervét. Továbbá az ezen vizes élőhelyet tápláló Öreg-pataknak gondoltam ki egy új nyomvonalat, amely a domborzati terepmodell értékelése alapján jött ki.

Mindezek mellett megállapítottam, hogy a település nyugati része esetleges villámárvizeknek van kitéve, különösen a heves, csapadékos időszakok alatt. Ezen területen ezek mérséklésére tettem javaslatot.

A belterületre tett javaslataim a csapadékvíz elvezetés helyes kialakítása adta meg az alapot, és a túlterheltség mérséklése csapadékos időszak következtében. Ehhez szorosan kapcsolódik a következő probléma, amely a település melletti domboldalak erózió kockázatának mérséklésére összpontosít. Erre számos általános tervezői javaslatot tettem meg a javaslati fejezetben.

Úgy gondolom, hogy a javaslataim akár egy rendkívül hatásos klímaadaptációt megalapozó kiindulási pontot nyújthat több településen is.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

Tervdokumentumok és stratégiák

OTrT	<i>Országos Területrendezési Terv</i>
BMTrT	<i>Baranya Megye Területrendezési Terve</i>
TRT	<i>Mecseknádasd Egységes Településrendezési Terve, 2010</i>
TRT-TSZT	<i>Mecseknádasd Településszerkezeti Terve, 2010</i>
TRT-HÉSZ	<i>Mecseknádasd Helyi Építési Szabályzata, 2010</i>
TRT-SZT	<i>Mecseknádasd Szabályozási Terve, 2010</i>
TAK, 2017	<i>Mecseknádasd településarculati kézikönyve, 2017</i>
NKP-5	<i>Együttműködésben a környezetünkért - 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2026-ig szóló szakpolitikai stratégia, 2022, Technológiai és Ipari Minisztérium</i>
JVK-3	<i>Magyarország 2022-2027 időszakra vonatkozó, harmadik Vízyűjtő-gazdálkodási Tervének (VGT3) kulcsterületeit tartalmazó Jelentős Vízgazdálkodási Kérdések (JVK3) területi részegységeként - 1-11 Sió vízyűjtő-gazdálkodási tervezési alegység</i>
VGT-3	<i>Magyarország 2022-2027 időszakra vonatkozó, harmadik Vízyűjtő-gazdálkodási Terve, 2021</i>

Irodalmi források

Bartholy, Szathmáry, 2020	<i>Bartholy J. (2020): A vártnál gyorsabban változó éghajlat és következményei. in: Szathmáry E. (szerk.) Klimaváltozás Magyarországon, Budapest, Osiris Kiadó</i>
Szakács et al. 2018	<i>Csizmadia D., Szakács B. (szerk.) (2018): Zöldinfrastruktúra füzetek 3. - Vízérzékeny tervezés a városi szabadtereken, Budapest, Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal link:https://budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%A4dt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/ZOLDINFRASTRUKTUR%20csapdek%2001_online.pdf</i>
Dövényi, 2010	<i>Dövényi Zoltán (Szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere II. kiadás, Budapest, MTA Földrajztudományos Kutató Intézet</i>
Fülek, 2004	<i>Dr. Fülek György (szerk) (2004): Talajtan, talajvédelem, Veszprém, Környezetmérnöki Intézet</i>
Géczi, Bódis, 2002	<i>Géczi R., Bódis K. (2002): Környezeti monitoring Verespatak-Abrudbánya környékén, Kolozsvár, Kriterion Könyvkiadó</i>

- Gribovszki-Kucsara, 2023** Gribovszki Z., Kucsara M. (szerk.) (2023) - Erdő és víz – Erdészeti vízgazdálkodás (OEE Szaktudás Füzetek 3. a 161 éves Erdészeti Lapok tematikus különszáma), Budapest, Országos Erdészeti Egyesület
- Hercig, Szatzker, 2021** Veres D., Fejes G., Danyi R., Halmai L., Hegyi Z. (2021): *Vízmeztartó megoldások a hazai vízgazdálkodásban (Megalapozó tanulmány) önkormányzatok számára LIFE16 CCA/HU/000115 azonosítószámú, LIFE-MICACC projekt*
- Hufnagel-Sipkay, 2012** Hufnagel L, Sipkay Cs (szerk.) (2012): *A klímaváltozás hatása ökológiai folyamatokra és közösségekre, Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem*
- Kocsis, 2012** Kocsis I. (2012): *Talajtan és agrokémia, Eger, A borkultúra központ kiadványa*
- Ligetvári, 2008** Dr. Ligetvári F. (2008): *A vízgazdálkodás alapjai, Gödöllő, Szent István Egyetem*
- Nagy et al. 2018** Dr. Nagy Zsuzsanna, Dr. Bardóczyné Dr. Székely Emőke, Lendér Henrik: *Kézikönyv települések számára a települési belterületi vízrendezés klímareziliens tervezéséhez – Útmutató hegy- és dombvidéki kistelepülések részre (2018.) KEHOP-1.1.0-15- 2016-00007 azonosítószámú „NATÉR továbbfejlesztése”*
- NAK, 2023** *NAK munkatársai (2023): A feltételeesség szabályrendszere, a 2023-2027-es támogatási időszakban, Budapest, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara*
- Németh, 2013** Németh Z. (2013): *„Vízvisszatartás lehetőségének vizsgálata a Malom előtti réten”, tanulmányterv, Polyán Egyesület*
- NWRM, 2013** *Natural Water Retention Measures (2013) 53 illustrated NWRM kiadvány*
link: [Home | Natural Water Retention Measures \(nwrn.eu\)](http://Home | Natural Water Retention Measures (nwrn.eu))
- Olajosné, 2021** Olajosné Lakatos B. (2021): *Környezetbiztonság – Éghajlati adaptáció vízmeztartással, Műszaki Katonai Közlöny, 31. évfolyam 1. szám*
- Sikabonyi, Boromisza, 2017** Sikabonyi Miklós, Boromisza Zsombor, Becsei Renáta és Mácsai-Cser Júlia (2017): *Tiszakécskei Holt-Tisza Erdőállományok/fasorok tervezésének tanulmányterve c.*
- Sípos-Právecz, 2014** Sípos György, Právecz Tamás (2014): *Összehangolt táj és vízgazdálkodási stratégia az aszály veszély mérséklésére, WAHSTRAT program szaklapja (157-216)*
- Tüxen 1956** Tüxen R (1956): *Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angewandte Pflanzensoziologie (Stolzenau) 13: 4–42.*
- Varga-Váradi, 2010** Varga M., Váradi J. (2010): *Vízvisszatartás-tározás-vidékfejlesztés, Budapest, MTA Történettudományi Intézet – MTA Társadalomkutató Központ*
- Veres et al. 2021** Veres D., Fejes G., Danyi R., Halmai L., Hegyi Z. (2021): *Vízmeztartó megoldások a hazai vízgazdálkodásban (Megalapozó tanulmány) önkormányzatok számára LIFE16 CCA/HU/000115 azonosítószámú, LIFE-MICACC projekt*
- Vona et al. 2021** Dr. Vona M., Dr. Balatonyi L., Técsőy I., Wágner Ernő (szerk.) (2021): *Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása természet közeli megoldásokkal „Kisléptékű” vízvisszatartás, kistelepülés-*

- léptékű vízmegtartó megoldások, Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 81. sorozata*
- Werner et al. 2021** *Werner S., Veres D., Fejes G., Dr. Király B, Hegyi Z. (2021): Hegy- és dombvidéki hidrotechnikai lefolyálassító megoldások hatékony megvalósítása (Tanulmány I.) önkormányzatok számára LIFE16CCA/HU/000115 azonosítójú LIFE-MICACC projekt*
- Zöldítés, 2017** *NAK munkatársai (2017): Zöldítés, gazdálkodói kézikönyv, Budapest, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara*
- ZÓLYOMI, 1989** *Zólyomi Bálint (1989): Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. In: Pécsi, (szerk.) Magyarország nemzeti atlasza. Kartográfiai Vállalat, Budapest.*

Internetes források

- | | | |
|--------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INT-01 | Vízmegtartó megoldások (LIFE-program) | https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/celok_eredmenyek/fogalomtar (letöltés: 2023.05.04.) |
| INT-02 | NWRM | http://nwrn.eu/case-study/reconstruction-lepiku-channel-tallinns-botanic-garden-estonia (letöltés: 2023.05.20.) |
| INT-03 | NWRM | http://nwrn.eu/case-study/erosion-control-agricultural-and-forestry-techniques-and-soft-hydraulics-bas-rhin (letöltés: 2023.05.20.) |
| INT-04 | E-TÉR | https://www.oeny.hu/oeny/4tr/#/tudastar/interaktiv-terkep (letöltés: 2023.09.20.) |
| INT-05 | Wikipédia | https://hu.wikipedia.org/wiki/Mecsekn%C3%A1dasd (letöltés: 2023.04.29.) |
| INT-06 | Agrotopográfiai Adatbázis | https://www.elkh-taki.hu/hu/osztalyok/kornyezetiinformatikai-osztaly/agrotopo (letöltés: 2023. 09. 27.) |
| INT-07 | Mecseknádasd Önkormányzata | https://www.mecseknadasd.hu/ (letöltés: 2023.05.01.) |
| INT-08 | Arcanum | https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/SzazMagyarFalu-szaz-magyar-falu-1/mecseknadasd-A077/a-keleti-mecsek-kapuja-A079/ (letöltés: 2023.06.05.) |
| INT-09 | G-Portal | http://www.mecsek.gportal.hu/gindex.php?pg=15005403&nid=2530821 (letöltés: 2023.06.05.) |
| INT-10 | NÖSZTÉP | http://alapterkep.termeszetem.hu/ (letöltés: 2023. 05.21.) |
| INT-11 | Mapire | https://maps.arcanum.com/hu/ (letöltés: 2023. 05.21.) |
| INT-12 | Malmok Mecseknádasdon és Óbányán | http://arch.et.bme.hu/arch_old/korabbi_folyam/20/20frey.html#_ftnref7 (letöltés: 2023.07.07.) |

INT-13	Copernicus	https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover (letöltés: 2023.05.20.)
INT-14	MEPaR	https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/ (letöltés:2023.05.21.)
INT-15	E-közmű	https://www.e-epites.hu/e-kozmu (letöltés: 2023.06.23.)
INT-16	TEiR	https://www.oeny.hu/oeny/teir/#/ (letöltés: 2023.06.24.)
INT-17	Pécsi Borvidék	https://www.boraszportal.hu/magyarország-borvidekei/pecsi-borvidek-11 (letöltés: 2023.09.01.)
INT-18	Erdőtérkép	https://erdoterkep.nebih.gov.hu/ (letöltés: 2023.09.01.)
INT-19	Erdőtermészetesség	http://www.kerekerdo.org/pdf/Erdotermeszetesseg%20Barta%20D..pdf (letöltés: 2023.09.01.)
INT-20	Zengő Vidéke Vadásztársaság	https://www.zengovideke-vt.hu/hu (letöltés: 2023.09.10.)
INT-21	Fák, erdők, parkok	https://elbiferrum.blogspot.com/2020/11/a-videcz-fa-es-mas-erdekessegek.html (letöltés: 2023.11.03.)
INT-22	OKiR	https://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu (letöltés: 2023.10.3)
INT-23	NATÉR	https://map.mbfisz.gov.hu/nater/ (letöltés: 2023.10.28.)
INT-24	Earth Explorer	https://earthexplorer.usgs.gov/ (letöltés: 2023.10.30.)
INT-25	Települési csapadékvíz- tározás	LIFE-MICCAC projekt (bm.hu) (letöltés: 2023.10.29.)

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Galambos Krisztián
A Hallgató Neptun kódja: Y1DRSB
A dolgozat címe: Vízvisszatartási lehetőségek és klímaadaptáció
Mecseknádasdon
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék
A konzulens tanszékének a neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti
Intézet

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

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

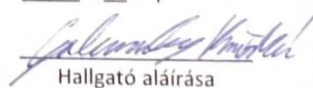
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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 könyvtári repozitori rendszerébe. 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 könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: _____ 2023 _____ év _____ 11 _____ hó _____ 06 _____ nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Galambos Krisztián (név) (hallgató Neptun azonosítója: Y1DR5B) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozat/szakedolgozat/diplomadolgozat/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozat/szakedolgozat/diplomadolgozat/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: 4 év 2023. 11. hó 08. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

TERVLAPOK FEDLAPJA