



ÓBUDAI EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

# TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

## A MOCSÁROSDÚLÓ KÖRNYEZETI PROBLÉMÁI ÉS AZOK MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEI



BUDAPEST, 2022

### **Készítők:**

Czeczei Csilla Orsolya, *Környezetmérnök BSc. szak, III. évf., Óbudai Egyetem*

Nagy Magdolna, *Környezetmérnök BSc. szak, III. évf., Óbudai Egyetem*

Szalisznyó Ferenc, *Környezetmérnök BSc. szak, III. évf., Óbudai Egyetem*

### **Konzulens:**

Dr. Demény Krisztina, *Egyetemi adjunktus, Óbudai Egyetem*

## Tartalomjegyzék

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. A Mocsárosdűlő általános környezeti jellemzése .....                            | 3  |
| 1.1. A projekt célja .....                                                         | 3  |
| 1.2. A terület elhelyezkedése .....                                                | 3  |
| 1.3. A Mocsárosdűlő történelmi háttere .....                                       | 5  |
| 1.4. A Mocsárosdűlő természetvédelmi háttere.....                                  | 9  |
| 2. Környezeti problémák a Mocsárosdűlőben.....                                     | 15 |
| 2.1. Ökológiai problémák .....                                                     | 15 |
| 2.2. Hulladékgazdálkodási problémák.....                                           | 16 |
| 2.3. Illegális területhasználat .....                                              | 20 |
| 2.4. Túllegeltetés.....                                                            | 21 |
| 2.5. Ipari létesítmények – tájsebek .....                                          | 24 |
| 2.6. Klímaváltozás .....                                                           | 27 |
| 3. Vízgazdálkodási problémák és lehetséges megoldásuk.....                         | 34 |
| 3.1. Esettanulmányok egy vizes élőhely megmentéséhez .....                         | 34 |
| 3.2. Lehetséges és érdemes-e megtartani a vizes élőhelyet? .....                   | 37 |
| 3.3. A vizes élőhely megtartásának lehetőségei .....                               | 40 |
| 3.3.1. Javaslatok a vizes élőhely műszaki megoldásokkal történő megtartására ..... | 41 |
| 3.3.2. A jogi környezet alakítása .....                                            | 46 |
| 4. Következtetések .....                                                           | 48 |
| 4.1. A Mocsárosdűlő képének hosszútávú stratégiája .....                           | 48 |
| 4.2. A természeti környezet és a hosszútávú tervek edukációs célú bemutatása.....  | 51 |
| 5. Összefoglalás .....                                                             | 53 |
| 6. Irodalomjegyzék .....                                                           | 54 |

# 1. A Mocsárosdűlő általános környezeti jellemzése

## 1.1. A projekt célja

A Mocsárosdűlő sokak szemében csupán egy értéktelen, elhanyagolt, gazos-bozótos terület, mely legfeljebb arra alkalmas, hogy kutyát sétáltassanak rajta a környékben élők. Ahogy megvizsgáltuk a területet közelebbről, elmondhatjuk, hogy látjuk a környezeti gondokat, látjuk a kihívásokat, látjuk azt, hogy a modern emberek döntő többsége olyan természeti környezetet vár el, ami valójában egy jól művelt közpark. Azonban tudjuk, hogy a természetvédelmi szempontú megközelítés, az ökológiai szemlélet nem ezt a hozzáállást kívánja meg. Ha pedig a jövőt kívánjuk építeni (és nem is csupán építeni, hanem egyáltalán biztosítani azt, hogy legyen), ahhoz elengedhetetlen az emberi tevékenység ellensúlyozása minél több természetközeli élőhely fenntartásával. Ne feledjük az örök igazságot, „a jövő zöld lesz, vagy *nem* lesz”.

Dolgozatunk ilyen szemlélettel készült, következtetéseink reményeink szerint hozzájárulnak majd, hogy ez az értékes vidék, a Mocsárosdűlő valóban olyan irányba fejlődjön, amire évtizedek múltán is büszkék lehetünk. Hiszen valójában igen értékes vidék a Mocsárosdűlő! Hogy miért? A legfontosabb, amit mindenképp meg kell említenünk, hogy jelenlegi – durva antropogén behatásoktól sújtott – állapotában is igaz rá, hogy a Mocsárosdűlő fővárosunk Budai oldalának utolsó megmaradt vizes élőhelye. Nem az utolsó jó állapotban lévő vizes élőhely, hanem konkrétan az utolsó vizes élőhely a Duna partját leszámítva. [1]

Munkánk első részében egy projektmunka keretében még a meglévő tanösvény bővítését tűztük ki célunkként, de a kutatásaink során a hangsúly az élőhelyrehabilitáció megvalósításának lehetősége felé mozdult el.

## 1.2. A terület elhelyezkedése

A Mocsárosdűlő Óbudán található, déli oldala a Hajógyári-sziget csúcsától némileg északra található, onnan húzódik észak felé. Délről az Aranyhegyi-patak határolja, azonban kialakulását tekintve szerves egységben kezelhető a tőle délre található Kaszásdűlővel, mely ipari és lakóövezetté vált, így természetföldrajzi értelemben éles váltást mutat a Mocsárosdűlőhöz képest. Ma az Aranyhegyi-patak és a Budapest-Esztergom vasútvonal magas töltése egyértelműen zárja a területet délről, ezért tervezési határként egyértelműen ezt a vonalat jelölhetjük meg. [2]

Keleti irányból a Szentendrei út – mely némileg magasabb térszínű terület – természetes határa a területnek. Noha a lakóövezet kelet felől „ráépült” a Mocsárosdűlőre (a Szentendrei úton túl

két párhuzamos, beépített utca a Rozália utca és a Gladiátor utca), ez a lakóövezet is alacsonyabb térszínű, morfológiailag a Mocsároshoz sorolható. Mivel azonban ez egy soklakosú, rendezett kertvárosi övezet, nem soroltuk a tervezési területünkhöz, ezeket a területeket továbbra is védendő lakóövezetnek kell tekinteni bármilyen beruházás vagy élőhelyrehabilitáció során. Észak felől a térszín fokozatosan emelkedik, jelenleg a Határ út jelöli ki a terület szélét, régen ennél jóval északabbra ért a lápos-mocsaras terület, egészen a mai Csillaghegyi Strand vonaláig. Keletre az Aranyhegy jelöli ki a természetes határvonalat, azon belül is az Aranyhegyi utat tekintjük a terület határának. [3]



*1. ábra: A Mocsárosdűlő elhelyezkedése ortofotón (Az érintett terület feketével jelölve [4])*

Ha azt vizsgáljuk meg, hogyan illeszkedik a Mocsárosdűlő a Budapesti városszövetbe, érdemes megnéznünk a Radó Dezső Tervet, azaz Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akciótervét. [5]



*2. ábra: Budapest zöldinfrastruktúra tervének térképe – A Mocsárosdűlő csillaggal jelölt [5]*

Jól látható, hogy az észak-Budai zöldinfrastruktúra fejlesztési területeként jelölték meg a területet (1-es számmal). Ökológiai folyosóként kapcsolódik a terület az Aranyhegyi-patak, mint Budai kisvízfolyás völgyéhez, valamint a Duna és ártere közvetlen környezetéhez is. Mind elhelyezkedése, mind természetvédelmi értéke miatt fontos területről beszélünk tehát. [5]

### **1.3. A Mocsárosdűlő történelmi háttere**

A Mocsárosdűlő egykor a Duna ártere volt a tőle délre elhelyezkedő Kaszásdűlővel együtt. Földtani vizsgálatok alapján elmondható, hogy a területen egykor egy Duna-ág folyt, azonban több ezer évvel ezelőtt az ág lefűződése megtörtént, majd a Duna hordaléka létrehozta a mai Szentendrei út vonalában húzódó 2/A Dunai teraszt (ezt a helyiek egykor Csigahegynek hívták), mely elgátolta a területet, így csak időszakosan, árvizek idején került kapcsolatba a Mocsárosdűlő a Dunával. A dűlő tehát eredetileg egy lefolyástalan mélyedés, amelyet korábban időközönként a Duna áradásai töltöttek fel vízzel, valamint a környező területekről befolyó forrásvizek és csapadékvizek tartották fent lápos jellegét. [6]

A középkorban időszakosan kiszáradó tavas vidék volt, amely leginkább mocsaras jelleget öltött. Az azóta ebben a mocsárban elhalt, jelentős mennyiségű növényi rész tőzegrétegeket alkot. A környezetében élők a területen nád- és gyékényvágással, halászással foglalkoztak, itt itatták állataikat. A nagy mennyiségben képződő tőzeget bányászták, melyet tüzelőként és talajtápanyagként használtak. A Római idők nyomai ma már kevésbé fellelhetők a területen. [7]

#### **Hogyan változott az elmúlt 250 évben a Mocsárosdűlő?**



*3. ábra: A Mocsárosdűlő az I. katonai felmérés térképén [8]*

Az I. katonai felmérés (1763-1787) ide vonatkozó részletén, valamint az 1778-as Óbuda és Békásmegyer területét ábrázoló kamarai térképeken láthatókat tekinthetjük magunk számára ősállapotnak. Az elmocsarasodott rész kiterjedése a mainak mintegy tízszerese, észak felé egészen a mai Csillaghegyi Strandig húzódik, dél felé területe megegyezik a mai határral (Buda-pest-Esztergom vasútvonal), viszont kelet felé a mai Pók utcai lakótelep területének mintegy felét is elfedte.



**4. ábra: A Mocsárosdűlő az 1778-as kamarai térképen [8]**

Jól látható, hogy a vízzel borított terület a mai Szentendrei út keleti és nyugati környékén egy magaslatot fog közre, mely magaslat ezután is minden térképen megjelenik. Kiemelkedésére utal az elnevezése is, hiszen sok régi térképen „Csigahegy” (*Schneckenberg*) néven látunk utalást erre a területre. Ekkor az Aranyhegyi-patak még szabályozatlan, természetes medre a mai Óbudai vasútállomástól délkeleti irányba tért el és a mai Kaszásdűlő HÉV-megálló tájékán torkollott a Dunába.

A vízutánpótlás terén egy érdekesség rögtön szembeötlő, a Csillaghegyi Strand forrásvize a katonai felmérés tanúsága szerint közvetlenül a ma is víz alatt lévő területeket táplálja. Úgy tűnik, később ezt a vizet a Rómaifürdőtől induló árokba terelték, talán az árok mentén lévő malmok ellátása érdekében. Az 1778-as térképen már megjelenik egy rövid lecsapolóárok az

Aranyhegyi-patak felé. A területhasználattal kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a Pusztaszeri út és vasút kereszteződésében lévő relatívan magasabban fekvő rész már szántóföldi művelés alatt állt, tehát az év jelentős részén szárazon volt. Ennek keleti oldalán futó út, ami jelenleg is létezik, lehetett a mocsár egykori kiterjedésének nyugati határa. Az eddig megfigyelteteket tekinthetjük tehát a terület „ősföldrajzi” képének. [9]

Budapest 1878-as kataszteri térképén a Mocsárosdűlő keleti oldalán névlegesen felosztott, ám közös használatú parcellákat figyelhetünk meg. A zöld színezés – még a felparcellázott terület egy részén is – mutatja, hogy még ekkor is elég nagy a legalább időszakosan vízzel borított terület. Fontos újonság, hogy megjelenik a ma Péterhegyi-árokknak nevezett ÉNy-DK-irányú, a Mocsárosdűlőt teljes hosszában átszelő vízelvezető- és lecsapolóárok.



*5. ábra: A Mocsárosdűlő Budapest 1878-as kataszteri térképén [8]*

1888-ra megépült a HÉV-vonal is. A XX. század elejétől rendszeresen voltak tervek a teljes lecsapolásra és beépítésre, de mindezekből csak a Szentendrei út nyugati oldala, a mai a Gladiátor utca vonaláig terjedő terület rész épült be. Az 1920-as évek elején az Aranyhegyi-patak vizét a mocsár irányába, új mederbe terelték, mely szintén a terület talajvizének erősebb leszívását eredményezi. [9]

Ezen információkat értelmezve látjuk, hogyan szűkült le az emberi hatások által az egykor még jelentős méretű vizes élettér körülbelül a tizedére.

A következő, 1963-as légifotón jól látható, hogy a jelenleginél több beépített terület volt a vizsgált vidéken, három jól látható utca került kialakításra, ahol zártkerti ingatlanok kerültek kiszabályozásra. Az utcák nyomai a mai napig látszanak, jóllehet ma már a legtöbb ház lebontásra került, csupán a villanyoszlopok, a beton házalapok és néhány egykori porta területén megmaradt kútgyűrű tanúskodik arról, hogy itt egykor elindult a terület beépülése. [10]



*6. ábra: 1963-as légifotó a Mocsárosdűlő egy részéről [11]*

### **Hogyan menekült meg a Mocsárosdűlő a beépítéstől?**

A Mocsárosdűlő területére több ütemben beépítési tervek készültek, az 1981 és 1984 közt létesített Kaszásdűlő folytatásaként kívánták megvalósítani. Ennek elsődleges oka volt az enyhítendő lakáshiányra adott válasz, de mindezt a környező gazdasági struktúrák, és tervezői irányelvek végül megfékezték.

Annak ténye, hogy a Mocsárosdűlőn a talajmechanikai és a talajvízviszonyok nem alkalmasak olcsó kivitelezésre, elég visszatartó erő volt ebben az időszakban, nem úgy, mint például a dualizmus idején lett volna. Az időszak elején a Mocsárosdűlő területén kisebb kertészetek működtek (míg Békásmegyeren és a Csillaghegyi városrészen nagyobb tsz-ek) a város terjedése, pedig már a 80-as évekre jutott el erre a részre. Óbudát egyébként is egy külön központtal ellátott városrészként kívánták kialakítani, és az első lépcső a Hévizi úti lakótelep volt, majd szép

fokozatosan jöttek a következő tervek (Szentendrei úti ltp., Békásmegyer-Aranyhegy ltp., Kaszásdűlő ltp.). [12] [13]

A '70-es évek elején a terveknek megfelelően megtörténtek a szükséges kisajátítások, elindultak a telekrendezések. Ekkor akár 7000 lakás elhelyezésére is lehetőséget láttak a területen. Végül az a vélemény alakult ki, hogy a tízeleteres házak eltakarnák a Budai látképet, valamint a friss levegő városba jutását akadályoznák, ezért egy időre lekerült az asztalról. 1981-ben aztán újra tervezések indultak, ekkor 4 emeletes panelházakat, sok zöldterületet és mintegy 3200 lakást álmodtak a területre. A terület egy részét feltöltötték volna, míg a legmélyebben fekvő részen tavat alakítottak volna ki. 1987-ben elkezdődött a korábbi zártkerti ingatlanokon lévő házak lebontása, azonban a rendszerváltás következtében az új lakótelep építése végül sosem kezdődött el. [14] [15]

Tudomásunk szerint a rendszerváltás után is még voltak hasonló törekvések, természetesen a korhoz igazodó lakásépítésnek megfelelő változatban. A mai tendenciák szerencsére nem a beépítés felé mutatnak, mely egyezik véleményünkkel: a területi potenciál miatt minél kevesebb további épített és intenzív antropogén funkcióra van szükség. [16] [17]

#### **1.4. A Mocsárosdűlő természetvédelmi háttere**

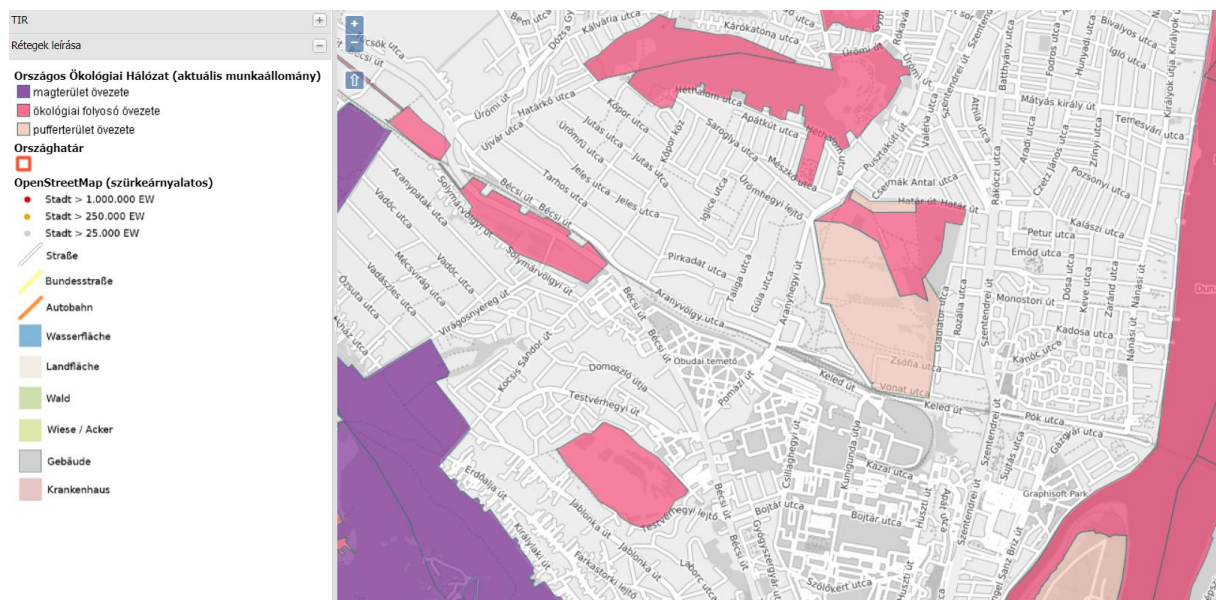
A ma megmaradt védett rész 24,6 hektár, melyet a jövőben reményeink szerint akár 60 hektárra is növelnek majd, bár a hozzátartozó, immár beépített vagy felparcellázott terület 156 hektár. Összesen 85 hektárt borít növényzet. Területét a sokszínűség jellemzi, legnagyobb területe kaszáló, fás és erdős terület. [3]

A területen két fő vízfolyás található: a Schäffer-árok és a Péterhegyi-árok. Utóbbi érdekessége, hogy egyes szakaszain egy töltés tetején halad, majd fokozatosan éri el a térszín magasságát. Csekély vize ezért nem terül szét a területen. A sváb gazdálkodó családról elnevezett Schäffer-árok végig mély, medrét időszakonként kotorják, mely kedvezőtlen a védett fajokat is magába foglaló vízi világ számára. A Mocsárosdűlő életében és rehabilitációjában kulcskérdés a víz állandó jelenléte. Két mesterséges és változó vízállású vizes élőhely van még itt, a Szív-tó (Füzes-tó) és a Kígyó-tó. [18]

A védetté nyilvánítás óta a terület kezelése tartalmazza a juhokkal, szarvasmarhákkel és lovakkal történő karbantartás lehetőségét is. Az állatokkal jártatott legelőrészek, házhelyek talajfelszíne és növényzete egyes helyeken újra zárul, és lassan ismét megjelennek az eredeti flóra és fauna képviselői, ám ez csak a védettség alatt álló területrészekre igaz. A Mocsárosdűlő

természeti értékei évszakonként változnak, rengeteg védett növény és állatfaj figyelhető meg. Duna-völgyi csillagvirág, a kékperje, a mocsári kosbor, a ritka és védett füles fűz, a zöld leve-libéka, mocsári teknős (Magyarország egyetlen őshonos teknősfaja), fürge gyík, pettyes göte és dunai tarajosgöte, barna varangy. Több nádi énekesmadárfaj él erre, a nyíltabb területeken felbukkanhat egerészölyv és vörös vércse is. A területet 2002-ben védett területté nyilvánították, részben megtisztították az idehordott építési törmeléktől, majd 2022-ben újra nagyobb szabású akció keretében tisztították meg a területet. [16]

A Mocsárosdűlő, mint természeti terület közvetlen ökológiai kapcsolattal rendelkezik az Aranyhegyi-patak mentén megfigyelhető zöld folyosóval és a Péter-hegy nem beépített erdőterületeivel. Ennek megfelelően ökológiai folyosóként (illetve déli és nyugati része puffterületként) az Országos Ökológiai Hálózat aktuális munkaállományába is bekerült. A vizsgált terület és környezetének besorolása a következő térképen figyelhető meg. [19]

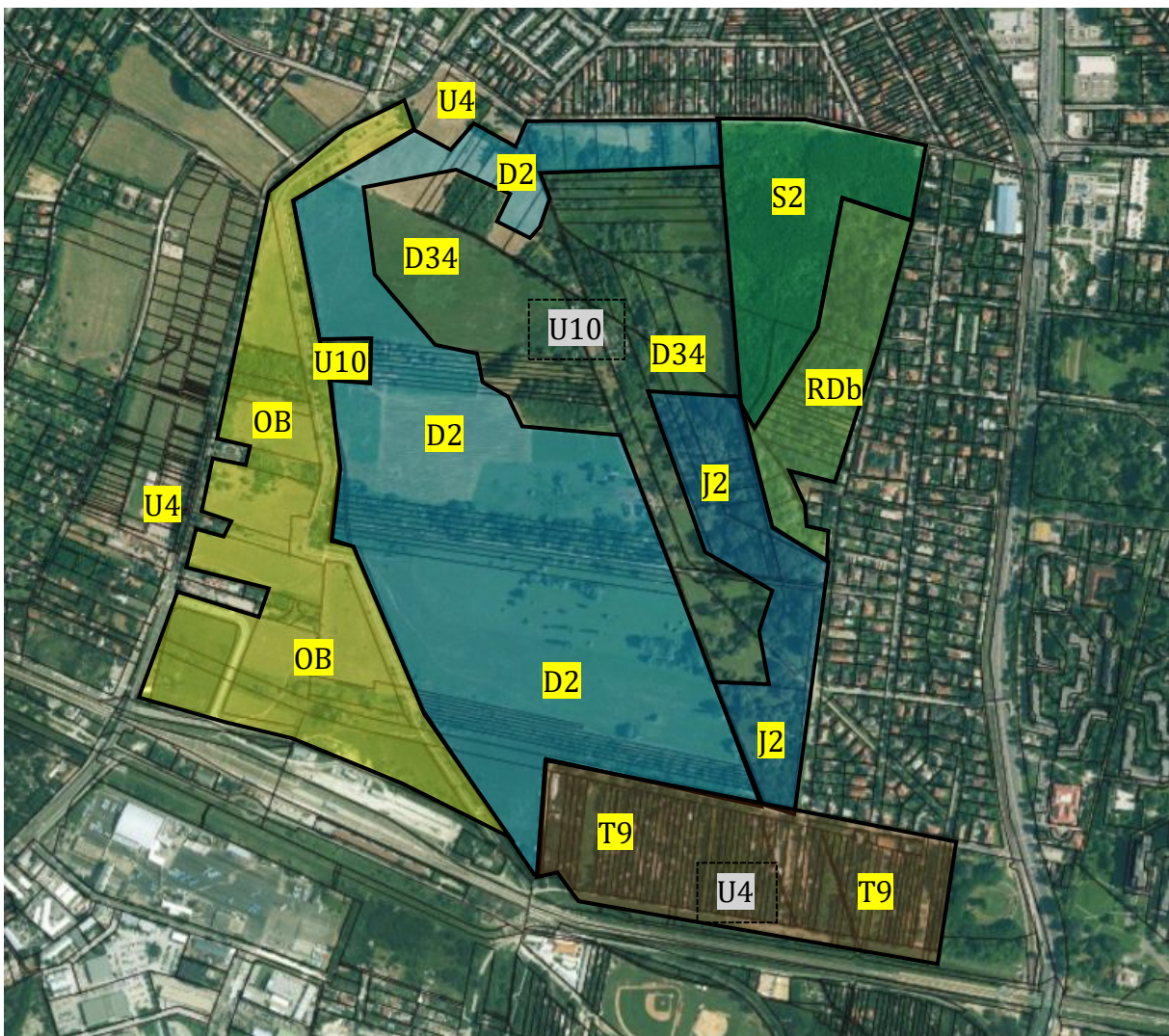


**7. ábra: Az Országos Ökológiai Hálózat területei [19]**

A Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény 4. §-a meghatározza, milyen szempontoknak kell megfelelniük a hálózatba bekerülő területeknek. Eszerint ökológiai hálózat magterületének övezetébe „olyan természetes vagy természetközeli élőhelyek tartoznak, amelyek az adott területre jellemző természetes élővilág fennmaradását és életkörülményeit hosszú távon biztosítani képesek, és több védett vagy közösségi jelentőségű fajnak adnak otthont.” A Mocsárosdűlő belső területei természetvédelmi értékük nyomán tehát akár a magterület kategóriájába is besorolhatóak lehetnének.

A Mocsárosdűlőt a Péter-hegyhez és a Dunához kapcsoló árkok rendszere megfelel ökológiai folyosó kritériumának. Ezek olyan területek, „amelyek döntő részben természetes eredetűek, és amelyek alkalmasak az ökológiai hálózathoz tartozó egyéb élőhelyek – magterületek, puffertérületek – közötti biológiai kapcsolatok biztosítására”. A külső területek valóban puffertérülétként üzemelnek, hiszen ide „olyan rendeltetésű területek tartoznak, amelyek megakadályozzák vagy mérséklék azon tevékenységek negatív hatását, amelyek a magterületek és az ökológiai folyosók állapotát kedvezőtlenül befolyásolhatják vagy rendeltetésükkel ellentétesek”. [20]

A terület Á-NÉR 2011 szerinti élőhelytérképezését az alábbi térképvázlaton mutatjuk be. Az Általános Élőhely-osztályozási Rendszert azzal a céllal használjuk, hogy az ország területén megfigyelhető élőhelytípusokat „szabványos” eszközökkel vizsgáljuk. A legfrissebb rendszert 2011-ben adták ki, ezért mi is ennek módszertana alapján jártunk el. A területnagyság és a mozaikosság miatt csupán a legfontosabb, nagyobb kiterjedésű élőhelyeket mutatjuk be. [21]



**8. ábra: Védendő természetközeli élőhelyek a Mocsárosdűlőben (saját szerkesztés) [22]**

## **S2 – Nemesnyárasok**

Nemes nyár fajtákkal, szabályos hálózatban létesített faültetvények, jellegtelen gyepszinttel. Az idegenhonos fafajok aránya 75% feletti. Természetessége általában 1-es vagy ritkán, a többnyire elöntést kapó területek „idős” (azaz nagy méretű fákból álló), régi fajták állományai esetében 2-es. Ebben az esetben a vízközei helyzetéből adódóan 2-essel értékelhető. A telepített erdő életkora kb. 20 év.

## **RDb - Őshonos lombos fafajokkal elegyes idegenhonos lombos és vegyes erdők**

Idegenhonos lombos fafajok vagy idegenhonos lombos fák uralta (50-75%), de 25-50% őshonos lombos fafajt is tartalmazó erdők. Részben telepített, részben spontán erdősült területről van szó sok invazív fajjal. Természetessége legfeljebb 2-esként értékelhető.

## **D2 – Kékperjés rétek**

Nedves réti növénytársulások, amelyekben kékperjefajok (*Molinia* spp.) uralkodnak. Kora tavasszal felszíni vízborítás is lehet, később a vízszint jelentősen a felszín alá süllyed. Talaja lehet agyagos réti talaj vagy többé-kevésbé bomló tőzeget tartalmazó. A Mocsárosdűlő területén mindkét talajfajta megtalálható. A legtöbb természetesebb vegetációs foltban vannak jellegten, illetve kevert fajkészletű foltok, így a Mocsárosdűlőben is. Emellett elszórtan facsoportok jelenléte is jellemző a rétek területén. Természetessége a túllelgetés miatt egyes területeken igen alacsony, potenciálisan viszont akár 4-es is lehetne.

## **J2 – Láp- és mocsárerdők**

Időszakosan vagy állandóan vízzel borított éger-, kőris-, fűz- vagy ritkán tölgyerdők. Vízük meghatározóan pangó jellegű (láperdők) vagy magasabb vízállás esetén gyengébb áramlást mutat (mocsárerdők). A láperdők többnyire tőzeges talajúak, gyepszintjük lápi fajokban gazdag, a mocsárerdők kevésbé tőzeges talajúak, gyepszintjük lápi fajokban szegény, helyüket mocsári növények veszik át. Ide tartoznak a megváltozott vízellátású, kiszáradóban lévő állományok is, így a Mocsárosdűlő ilyen jellegű társulásai is. Természetessége 3-as, illetve 4-es.

## **D34 – Mocsárrétek**

A vegetációs időszak jelentős részében üde-nedves (tavasszal gyakran vízállásos, de nyárra kiszáradó), nem tőzegesedő talajok szikes fajokban szegény magas fűvű rétjei. A Mocsárosdűlő belső részén jellemző élőhelytípus, melynek természetessége jelenleg 3-as, de potenciálisan ennél lényegesen magasabb természetesség is elérhető.

## **OB – Jellegtelen üde gyepek**

Azon üde gyepeket soroljuk ide, amelyek a D, E, F, I élőhelyi kategóriákba jellegtelenségük, degradáltságuk, kevertségük, gyomosságuk miatt nem sorolhatók be. A Mocsárosdűlő délnyugati oldalára jellemző élőhelytípus. Természetessége igen alacsony, legfeljebb 2-es.

## **T9, U10 és U4**

A fentiekbe nem sorolt, sorrendben: kiskertek, tanyák és bolygatott telephelyi területek. Természeti értékük nem, vagy csak minimálisan azonosítható. [21] [23] [24]

## **Természetvédelmi jogi háttér**

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján a Mocsárosdűlővel, mint természetközeli területtel érdemes és szükséges foglalkozni jogalkotói szinten. A törvény 2. §-a szerint a természet védelmére érdemes területeket meg kell válogatni. A Mocsárosdűlőt (pontosabban annak egy központi területét) 2002-ben nyilvánították helyi jelentőségű természetvédelmi területté, melyet több tényező is indokolhatott. Például, mint említettük korábban, ez Budán a legkevésbé bolygatott vizes élőhely, továbbá a terület társadalmi jelentőségű: kiemelten fontos az itt élő helyi közösség számára, rekreációs és közösségösszetartó erővel bír. Ugyan nem ex lege védett természeti értékről van szó, de a 22. § szerint a mocsaras területeket védetté kell nyilvánítani. [25]

Helyi jelentőségű területeket a települési önkormányzat nyilvánít védetté, Budapesten a fővárosi önkormányzat. A területen további tevékenységek végzésének lehetősége korlátozott, bizonyos környezetet károsító tevékenységek egyenesen tiltottak. [27] Amennyiben a területen már nem indokolt a védelem természetvédelmi, azt fel kell oldani (15. §, 24.§, 26 §). Ezek alapján, ha a Mocsárosdűlő hosszabb távon maradandó károkat szenvedne el, akár el is veszítheti egyedi jelentőségét, és ezzel a terület védelme, és az összes erre irányuló tevékenység is megszűnhet a jövőben, mely hosszútávú negatív következményekkel járhat. [25]

A Mocsárosdűlővel kapcsolatos elsődleges feladata a természetközeli állapot megőrzése, és az ennek megfelelő tájhasznosítás. Ennek részét képezi a területen található létesítmények tájba illesztése, a használaton kívüli létesítményeknek megfelelő funkció kialakítása, amennyiben ez nem lehetséges a létesítmény elbontása (6.§, 7.§). Erre a közelmúltban is történtek lépések. A táj funkciójának esetleges változtatása során figyelembe kell venni a terület kialakult adottságait, és természetkímélő hasznosításokat kell előnyben részesíteni (7. §). [25] [26]

Egy természetvédelmi területen szükséges kezelési tervet készíteni, melyet ebben az esetben a fővárosi önkormányzat készít el, és amely tartalmazza a terület fenntartójának kötelezettségeit, korlátozásokat, tilalmakat. A kezelési tervet hosszútávon fenntartható módon kell kialakítani, mely a továbbiakban is lehetővé teszi a vizes élőhely megtartását, mivel a területen előforduló növény és állatfajok, társulások a vizes élőhely függvényei, egységes ökoszisztémát alkotva. (5. §, 11. §, 16.§) [25]

A területet közvetlen vagy közvetett módon érintő beruházásokat szakmailag vizsgálni kell, ebbe beletartozik a területet érintő környező vízvédelmi tevékenység, vízgazdálkodás is, amelyet befolyásol a környező településszerkezet, és az egyes területek csapadékelvezetési módjai is, melyek kapcsolatban állnak a területre beérkező felszíni vízfolyásokkal. (38., 39. §) Ezen intézkedéseket a terület tulajdonosa, vagyonkezelője köteles tőni a természetvédelmi hatóság részéről, továbbá a terület megközelíthetőségét biztosítani szükséges a feladatok elvégzéséhez (41. §). [27] Az eddigiekben taglalt feladatok és jogkörök biztosításához anyagi feltételek is szükségesek, melyet a 71. § szerint az állam biztosítani köteles, ez vonatkozik például a természetközeli gazdálkodást folytatókra, élőhelykialakításra és rehabilitációra. [25]

## **A Kígyó-tó**

Természeti szempontból még kiemelten érdekesnek találtuk a Kígyó-tavat. A Kígyó-tó bemutatásával, esetleges fejlesztésével a területet korábban kutatók nem igazán foglalkoztak. Igaz, hogy műholdról a tó nem látható, mivel kiterjedése nem túl nagy, a növényzet pedig teljesen körbeöleli, valamint a forgalmasabb belső utakról sem lehet látni a tavat.

A Kígyó-tó a Mocsárosdűlő északkeletre eső területén található. Kutatásaink során kiderült, hogy nem természetes, hanem egy mesterséges tó, amit akkor hoztak létre, mikor a területen tarvágás történt (kb. 15-18 éve) és nyárfást telepítettek. Ez a terület, most is erdő besorolású, és a Pilisi Parkerdő a fenntartója. A Kígyó-tó létrehozásának célja egy pihenő rész kialakítása volt, melynek közepén egy szigetet is létesítettek, és egy hidacska terveztek, hogy át lehessen jutni. [26] [27]

## 2. Környezeti problémák a Mocsárosdűlőben

### 2.1. Ökológiai problémák

A Mocsárosdűlő területén számtalan ökológiai problémát figyelhetünk meg, melyek rontják a természetközeli területekre jellemző összhatást. Az előzőekben is bemutattuk, hogy sok esetben degradált növényzettel jellemezhető a terület, mely nem mondható igazán természetesnek.

Ha megnézzük például a terület keleti részén található erdős területet, azt láthatjuk, hogy az erdő két külön egységre bontható, a telepített nyárfásra, mely a Schäffer-árokhoz közelebb eső rész és egy elegyes lombos erdőre, mely pedig a Gladiátor utca és a Határ út mentén helyezkedik el. Utóbbi szabálytalan struktúrával rendelkezik, és változatosabb növényállomány található rajta. [28]

Az erdő gazdasági célú erdő, ahol időről időre fakitermelést végeznek. Az előző fejezetben is említett tarvágásnak kifejezetten rossz hatása volt az élő környezetre, ökológiai szempontból élőhelymegszüntetés volt, mely csökkentette a területen a biodiverzitást. A lakosok számára (a nyilvánvalón kívül) főleg a madárvilág változása volt hatással, mely elmondásuk szerint még ma is érzékelhető. Rengeteg szarka jelent meg ebben az időben a lakóházak környékén, melyek rendkívül agresszív viselkedést mutattak, így az énekesmadarak száma csökkent. Azóta az énekesmadarak populációja, ha nem is teljesen, de valamelyest regenerálódott lakossági összefogás eredményeként, a madarak téli etetésének köszönhetően. [26] [27]

Ezen túlmenően érdekes megfigyelni, hogy az ökológiai problémák minden esetben valamilyen antropogén beavatkozás következtében vannak jelen a területen. Dolgozatunknak ezen részében ezeket a problémákat szedtük össze, melyek egy jelentős részének komoly, érzékelhető hatása van a természetvédelmi terület és környezetének biodiverzitására, ökológiai értékére.

Csak röviden összefoglalva, a következő okok következményei a területen megfigyelhető ökológiai problémák:

- Helytelen erdőgazdálkodás
- Illegális hulladéklerakás és illegális területhasználat
- Túllegeltetés
- Vízhány, melynek oka a klímaváltozás és a lokális emberi beavatkozás

A következő fejezetekben ezen hatótényezőket bontjuk ki részletesen. Ha megfigyeljük, minden ökológiai probléma orvosolható lenne helyes emberi magatartással, hiszen ennek

helytelensége okozta magát a probléma létrejöttét. Logikus következtetéssel élhetünk hát, hogy amennyiben sikerülne megoldani ezt a négy jelentős alapproblémát, akkor jelentős lépést tehetnénk annak irányába, hogy a Mocsárosdűlő különböző, igen változatos élőhelyeinek ökológiai egyensúlya visszaálljon, a terület közelítsen a természeti alapállapothoz, mely évszázadokkal ezelőtt is jellemző volt rá. Tudjuk ugyanakkor, hogy ez folyamatos és jelentős emberi segítséget igényel, hiszen egy olyan rendszert, amit az ember elrontott, gyakran csak emberi beavatkozás mellett lehet orvosolni. [29]

## 2.2. Hulladékgazdálkodási problémák

A vizsgált terület csekély része van beépítve, az épületek megjelenése nem mutat egyedi jelleget. A területről a 2000-es évek elején nagy mennyiségű hulladék elszállítása történt, de 2022 tavaszán és nyarán történt sétáink során jócskán találkozhattunk jogellenesen lerakott szemétkupacokkal. Egy látogatók által megválaszolt felmérésből kiderült, hogy leginkább az illegálisan lerakott hulladék, valamint az épületek romos állapota zavaró. A terület fenntartására véleményük szerint nagyobb figyelmet kellene szentelni. A legtöbb illegális hulladék az erdők területén, a tanyák szomszédságában és a távhővezetékek körül található.



**9. ábra: Illegális hulladéklerakat a Mocsárosdűlőben 2022 tavaszán (saját fotó)**

2022 őszén aztán a Budapesti Közművek Nonprofit Zrt. az FKF és a Főkert szakembereivel közösen újra megtisztították a terület jelentős részét az illegális hulladéklerakásoktól. Csak szeptember végéig több, mint 1000 tonna hulladéktól szabadították meg a környezetet. Hogy ezt jobban magunk elé tudjuk képzelni, ezt a mennyiséget legalább 40 pótkocsival szerelt nyerges vontató tudná megmozgatni. Az akció pedig még ezt követően is zajlott. [30]



*10. ábra: A területen található illegális hulladéklerakatok felszámolása 2022 őszén [30]*

A környéken élők 1999-ben alapították az Aquincum-Mocsáros Egyesületet. Megelégtették, hogy érdemben senki nem foglalkozik a környékkel, sőt egyesek hulladéklerakónak használják, ezáltal rombolják a környezetet. Fennállásuk óta ők is már több száz köbméter hulladéktól tisztították meg a területet, előfordult, hogy támogatás híján a saját költségükből. Évente több alkalommal hirdetnek önkéntes szemétszedési akciókat. Pozitív, hogy ehhez a fenti akcióval most a Fővárosi Önkormányzat is csatlakozott. [31]

Összességében tehát elmondható, hogy az illegális hulladékelhelyezéssel kapcsolatos probléma az egész Mocsárosdűlő területén komoly megoldandó gondként jelentkezik, melyet évtizedenként tartott nagy akciók nem képesek hosszútávon orvosolni. Mit lehetne hát tenni?

Sorompók kihelyezésével lehet a gépjárműforgalmat korlátozni, így a területen kevesebb hulladék halmozódna fel. Kamerákat kellene kihelyezni a belépési pontokhoz, valamint a problémásabb hulladéklerakatokhoz, melyek célja elsősorban az elrettentés.

A szeméttárolók kihelyezése helyett jobb megoldásnak tartjuk, ha az emberek hazaviszik a szemétüket. Több táblát lehetne kihelyezni ezzel kapcsolatban, melyek segítenének megérteni, hogy miért környezetbarát ez a megoldás.

Minden tömegek számára könnyen megközelíthető helyeken általánosan megfigyelhető, hogy – akár még a kihelyezett szeméttárolók ellenére is – sok az eldobált szemét, ezért valószínű, hogy a Mocsárosdűlőben is számítani kell arra, hogy a jövőben is szükség lesz rendszeres

szemétszedő eseményekre akár a fenntartó, akár a civil szervezetek által kezdeményezve és szervezve, a szemléletformálás sajnos nem fogja teljesen megoldani a problémát.

A gépjárművel könnyen megközelíthető helyeket elég gyakran hulladéklerakónak nézik. Gyakorlatilag minden erdő szélén lehet találkozni nagyobb mennyiségű illegálisan lerakott kommunális, építési vagy zöldhulladékkal és lomtalanításból származó tárgyakkal. Ez azért is viszonylag szomorú, mert a budapesti lakcímmel rendelkező állampolgárok viszonylag nagy mennyiségű hulladékot adhatnak le ingyen az FKF által működtetett Hulladékudvarokban. [33] A probléma volumenét jól szemlélteti, hogy a főképp a Budapestiek és a környékbeli agglomerációs települések lakói által látogatott Pilisi Parkerdő területén 2020-ban 5500 m<sup>3</sup>-nyi illegálisan elhelyezett hulladékot mértek fel a szakemberek, ami egyértelműen hatalmas mennyiség. [34]

### **Miért olyan nagy probléma a hulladéklerakás a természetben?**

A természetben eldobált vagy lerakott hulladék ronda látványt nyújt. Mindenki érzi, hogy nem oda való, de mégis egyre nagyobb problémát jelent. Az esztétikai kérdésnél sokkal fontosabb a környezetkárosító hatás:

- A hulladékból kioldódó vegyszerek (pl. festékek, olajszármazékok, higító) a talajba szivároghatva évekig szennyeznek akár a talajvizet is, de közvetlen veszélyt is jelentenek az élőlényekre: a mérgek a talajból a növényekbe és onnan az állatokba kerülve akár halált is okozhatnak.
- A hulladék természetes befogadója a talaj. A hulladékot és bomlástermékeit a csapadékvíz bemossa a talajba, szennyezetté válik a felszíne, valamint a mélyebb rétegekbe is beszivároghat a csapadékvízzel. A mikroszennyezők a vízminőség romlásához vezethetnek. A Mocsárosdűlőben igen magasan található a talajvíz, gyakran a belvíz is megjelenik, így a felszín alatti vizek elszennyezése kiemelten magas kockázattal fordulhat elő ezen hulladéklerakatok miatt. Egy 2014-2015-ben végzett felmérés szerint a terület mintegy 70%-án a talajvíz a felszín alatt legfeljebb 1 méteren belül már megjelenik. A levegő minőségére is kockázatot jelentenek a kiporzás, szél általi elhordás, a bűzhatás is terheli a környezetet.
- A szilárd hulladékot (például a nejlonzacskót) közvetlenül elfogyasztva az állatok elpusztulhatnak. Ha egy vemhes állat pusztul el ilyen módon, akkor a kár még nagyobb. Ez a veszély nem csak a vadon élő állatokra leselkedik: bármelyik pórázon sétáltatott

kutya megehet számára mérgező vagy fulladást okozó dolgot. A természetben - emberi közreműködés nélkül - kevés ilyen dolog található.

- A szilárd hulladékok más módokon is okozhatják az állatok halálát: ha az eldobott sörsdoboz rászorul a madár csőrére, akkor a madár idővel éhen hal. Ha egy kisebb rágcsáló beleakad egy hálóba, akkor az a rágcsáló idővel éhen hal. Ha egy sünn fennakad egy kiálló, hegyes tárgyban, akkor vagy éhen hal, vagy a sebesülése következtében pusztul el. A sort sokáig lehetne folytatni.
- A lerakott hulladék által elfoglalt területen értékes növények pusztulhatnak ki, felborulhat a terület ökológiai egyensúlya. Ha a lerakott hulladék zöldhulladék, akkor az is előfordulhat, hogy olyan invazív faj kerül a területre, amely korábban nem volt jellemző és kiszoríthat értékeesebb, őshonos fajokat.
- Az eldobált hulladék, főképp az ételmaradék élelmiszerforrás a vadon élő állatok számára. Ez két okból sem jó: egyfelől az állatok gyakran megesznek olyat is, ami nem egészséges számukra és emiatt komoly bajuk is lehet (hiszen a szervezetük nincs hozzászokva például a paprikás szalámihoz), másfelől pedig - szélsőséges méreteket öltve - felboríthatja az adott terület ökológiai egyensúlyát. Ha egy állat hozzászokik, hogy "készen kapja" az ételt, akkor nem lesz rászorulva, hogy az erdőben található természetes tápanyagát fogyassza el, ami - akár növény, akár állat - elszaporodhat. Ha viszont megszűnik ez a mesterséges tápanyagforrás, akkor az állat éhen maradhat és végül elpusztulhat. [32] [34]

Tettenérés esetén 3-20 ezer forint helyszíni bírságra lehet számítani, ami feljelentés esetén 150 ezerre nőhet. Természetesen fel lehet hívni a kirándulók figyelmét erre is, de mivel minden törvény annyit ér, amennyi érvényt szereznek neki, önmagában a felhívásnak nem lesz visszatartó ereje. Valószínűleg azok, akik az erdőszélre hordják a sítet, enélkül is tudják, hogy mit kockáztatnak. Bár talán annak sokan nincsenek tudatában, hogy az engedély nélküli hulladéklerakás 2021 óta már bűncselekmény és akár letöltendő szabadságvesztéssel is sújtható. [34]

## 2.3. Illegális területhasználat

A Zsófia utcától délre eső terület erdőterületként szerepel a tervekben. Jelenleg zártkerti hétvégi házas övezet, ahol ideiglenes szállásokat is létesítettek, illetve a lakásfunkció is megjelent, ami jogellenes. Pár telken gazdasági tevékenység folyik, például nem építési engedélyre kötelezett raktárkonténereket raktak le több telken is – kikerülve ezzel a hatósági engedélyeztetési folyamat során a „lebukást”. Az illegális beépítések, használati funkciók miatt az településképp rendezetlen, ez fokozza a gyomosodást, az invazív fajok elterjedését. [28]

A lakhatást és gazdálkodást biztosító tanyák mellett javarészt a Mocsárosdűlő közepe felé helyezkednek el. A tájképi megjelenést rontja a műszakilag igénybe vett zónán belül található számottevő mennyiségű bontásból maradt törmelék is, mely jellemzően magánterületen, vagy illegálisan bitorolt közterületen találhatóak. A jogszerűen működő tanyák mellett nyomortanyák is kialakultak, melyek igencsak rontják a helyszín küllemét, csökkentik a látogatók biztonságérzetét. Ezek felszámolása kiemelt feladat. A területen élők lakhatását máshol kell megoldani. [28] [31]

A magántelkekről történő hulladék elszállítása a tulajdonosok részvételével valósítható meg. A lakóházak melletti részeket törvénytelenül használják, ezeket a tevékenységeket fel kell számolni és az építményeket el kell bontani.

Meglepetésként ért minket továbbá, hogy 2022 tavaszi látogatásaink során egyszer a terület északnyugati sarkában elkezdődött egy nagyobb terület bekerítése. Hamar kiderült, hogy a területet a Zabszalma Alapítvány kapta meg, akik lovasterápiával foglalkoznak, tehát nem illegális területhasználatról van szó. Ennek ellenére itt egy korábban bekerítetlen, magas természeti értékű, időszakosan víz alatt lévő mocsárrétről van szó, ami nem a megfelelő helyszín a tevékenység végzésére. Emellett egy rendkívül rossz üzenetet is magában hordoz, hiszen, ha egy kis terület lekeríthetünk, akkor miért ne adhatnánk egy másik hasonlóan „kis területet” egy másik alapítványnak, majd egy nonprofit szervezetnek, később pedig már akár egy önkormányzathoz közel álló vállalkozónak is. [35]

Természetesen itt hosszútávú környezetkárosítás nem történt, az érintett területen állandó épületeket nem helyeztek el, viszont fontosnak találjuk megemlíteni, hogy ez a funkció nem erre a területre való, számos már degradált állapotban lévő területen elhelyezhető lett volna az alapítvány. A társadalmi egyeztetés – mely tudomásunk szerint ebben az esetben elmaradt – rávilágíthatott volna erre a nem kívánt következményre.

## 2.4. Túllegeltetés

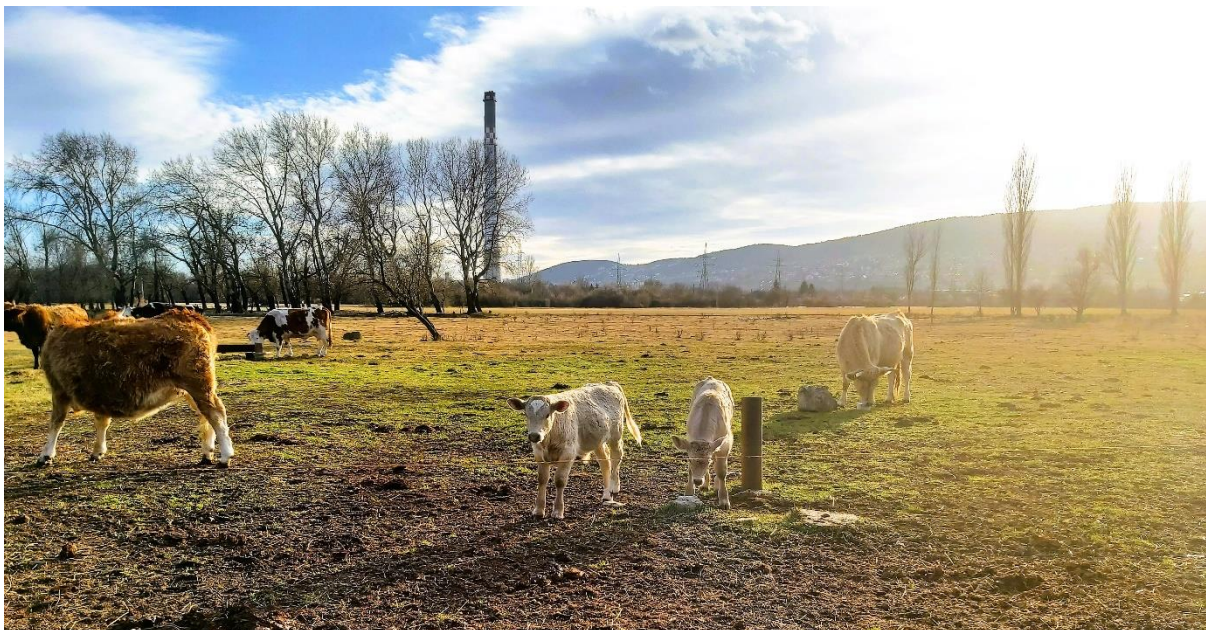
A területen jelenleg is aktív állattartás folyik, melyre rendkívül alkalmas. A mocsaras-lápos területeket Magyarországon főként legeltetés céljából használják az állattartásban. Az ehhez hasonló területeket praktikussá teszi, hogy még ha nem is találunk felszíni vizeket, a mocsár-, vagy lápjelleg miatt igen magas a talajvízszint, emiatt jóval alacsonyabb költségen és könnyebben lehet kutakat telepíteni, ami az állatok (szarvasmarhák, juhok, kecskék, lovak, stb.) itatását nagymértékben megkönnyíti. [36]



*11. ábra: A Füzes-tó vízbő időszakban [37]*

A Mocsárosdűlő közepén több tanya is elhelyezkedik, ami egyrészt nagyban megnehezíti a területen végzendő esetleges tereprendezéseket, mivel a tanyák jelenleg is lakottak, másrészt a magyar tanyavilág megjelenése Budapest belterületén egészen érdekes párhuzam a vidéki és a nagyvárosi élet között.

A területen élők lovakat, teheneket és birkákat is tartanak, nagyrészt legeltető állattartásban. Alapvetően az állattenyésztés a klímaváltozás kb. 14%-áért felelős, azonban az extenzív legeltetésre alapozott állattenyésztés kedvező csapadékellátottság mellett lehet klímabarát, mivel az üvegházhatású gázok kibocsátását a legelő növényzetének szén-dioxid-felvevő kapacitása képes ellensúlyozni. [36] [38]



*12. ábra: Állattenyésztés a Mocsárosdűlő területén (saját fotó)*

Az optimálisan beállított legelési intenzitás mellett a gyepek szénmegkötése felülvetéssel, öntözéssel, trágyázással növelhető. Az arra alkalmas gyepek pillangósokkal történő felülvetése akár 600 kg-mal képes növelni évente és hektáronként a talaj széntartalmát. A pillangósok közé tartozó lóherefajokkal történő felülvetés nemcsak a talaj szén-, hanem nitrogéntartalmának növekedéséhez, illetve az állatok jobb tápanyagellátásához is hozzájárul. Sőt, a mélyen gyökerező lóherefajok a gyepek szárazság-ellenállóságát is növelik. [38]



*13. ábra: Juhnyáj a Mocsárosdűlőben [39]*

Ezek tükrében nagyon fontos lenne a területen nagyobb mértékben fejleszteni és korszerűsíteni a legeltető állattartást, főleg a főváros területén, ahol a közlekedés anélkül is megnövekedett terhelést jelent a légszennyezés szempontjából.

### **Milyen számítások alapján lehetséges meghatározni a megfelelő mértékű legeltetést?**

A gyepek megőrzéséhez, rehabilitációjához szorosan kapcsolódik az állattartás szabályozása, melyhez figyelembe kell venni a természetvédelmi ajánlásokat. A Mocsárosdűlőn mintegy 65 hektár kaszálással vagy legeltetéssel fenntartható gyepterület található. A nedves rétek legeltetését azonban célszerű elkerülni, mert gyomosít, valamint károsan hat több madárfaj fészkelési lehetőségére. Azokat a gyepterületeket, ahol a védett madárfajok talajon költenek, nyár közepéig ki kell hagyni a legeltetésből. Optimális a gyepterületek szakaszos legeltetése a mozaikosság miatt. A szakaszok kijelölését úgy kell elvégezni, hogy egy faj teljes élőhelye ne kerüljön egy szakaszba. Természetvédelmi területen a legeltetési időszak rövid (április 24.-november 1.), valamint nincs lehetőség villanypásztor vagy fix kerítés használatára, így csak pásztorló legeltetés alkalmazható. [38]

A túllegeltetés elkerülése végett az állatállományt (fajta, darabszám) megfelelően, a terület eltartó képességét alapul véve kell kiválasztani. A Mocsárosdűlőn a gyep eltartó képessége (csak a területen történő legeltetéssel, külső forrásból származó takarmány nélkül) 0,4-1,6 számosállat-egység/ha lehet. 30 ha legelő esetében ez kb. 50 állategység összesen. Számosállatnak nevezzük bármelyik gazdasági állat 500 kg élőtömegét. Tehát ez 40 db szürkemarhát, vagy kb. 600 db juhot, vagy 60 db lovat jelent. A jelenlegi legeltetési módszer egyértelműen túl nagy megterhelést jelent a terület számára. [40]

### **Méhészet a Mocsárosdűlőben**

Az alapvető haszonállatok tartása mellett az elmúlt időszakban egyre népszerűbb lett Magyarországon a méhészkedés is, mely itt is aktívan jelen van. Alapvetően a Mocsárosdűlő már a természetvédelmi területi besorolása miatt is alkalmassá válik arra, hogy a környéken élők méhészkedésbe kezdjenek.

Ugyan a terület nagy részét telepített nyárfaerdő fedi, aminek a beporzáshoz nincs szüksége méhekre, de a mezei virágok beporzásához elengedhetetlenek. A környéken nincsenek nagyobb mezőgazdasági területek, vagy erdők, amik a méhészet szempontjából fontosak lennének, mint pl.: napraforgó-, repcetáblák, hárs-, vagy akácos erdők, ezért a terület nem alkalmas ipari méretű méhészetek ellátására, azonban kisebb volumenű méhtartásra remekül megfelel, főleg az

északnyugati területek, ahol nincs a közelben nagyobb forgalmú vasútvonal, vagy autópálya, ami a méheket megzavarná a vonulásban. [41]

A méhek védelme különösen fontos kérdés, mely nélkül az emberiség jövője is kétségessé válhat. Minden lehetőséget, minden adandó alkalmat fel kell használnunk ahhoz, hogy olyan körülményeket teremtsünk a méhek számára, mely biztosítja hosszútávú fennmaradásukat akár a városi környezetben is. [41] Az elmúlt években egyre gyakrabban beszélünk a nagyvárosi méhlegelőkről. A Főkert munkatársai például a 2021 tavaszán induló Vadvirágos Budapest program keretében az ökológiai szempontból kedvezőbb fenntartás felé lépnek azzal, hogy extenzív, vagyis terjeszkedő gyepgazdálkodási programot vezetnek be. Az első körben kísérleti projekt-ként több mint 28 hektárnyi területen alakítottak ki rovarbarát zöldfelületeket a fővárosi parkokban és zöldsávokban. [42]

A méhlegelők kialakítása nem olyan bonyolult feladat, összességében jólfésült gyep helyett vadvirágos réteket jelent, amit úgy érnek el a Főkertenél, hogy az évi 5-7 kaszálása helyett 1-3-szor kaszálnak a kijelölt területeken, hogy hagyják a virágokat fejlődni. Így ezek a kevésbé bolygatott helyek, zöldterületek élő- és táplálkozó helyet nyújtanak a rovaroknak.

Elsősorban kevésbé frekvenciált helyen alakítják ezeket, ahol az ott kikapcsolódni vágyókat nem zavarja, és a „méhlegelőre” csábítandó beporzó fajokat sem zavarja az emberi tevékenység. Ha a város belsőbb területein is ilyen irányú erőfeszítéseket tesznek, akkor ez külön elvárás lehet a Mocsárosdűlőben is, ahol ezeknek a vadvirágos réteknek a létrehozásához még kisebb erőfeszítésre van szükség, hiszen nagyobb területen már most is jelen vannak ilyen társulások. A legeltető állattartással történő zöldterület kezelés, valamint a méhek „alkalmazása” összességében egy nagyon pozitív összképet hozhat létre ökológiai szempontból a megújult Mocsárosdűlőben.

## **2.5. Ipari létesítmények – tájsebek**

A vizsgált területen számtalan olyan objektum van, ami – mivel nem természetes eredetű, így – zavarónak tűnhet. A különböző állapotú, ház jellegű építményeket figyelmen kívül hagyva a két legszembetűnőbb a területet egy oldalról határoló, illetve a területet megosztó, magasan vezetett távhővezeték és a területet csak részben érintő 120 kV-os légvezeték. A területtel korábban foglalkozó tanulmányok fájó pontként említették mindkettőt, azonban a terület adottságait és a gazdasági szempontokat is figyelembe véve nem reális arra számítani, hogy lesz szándék / erőforrás az említett közműveknek a tájba jobban illeszkedő kiváltására. [5]



*14. ábra: A Mocsárosdűlő, háttérben a légvezetékekkel (saját fotó)*

A vizsgált **szabadvezeték** a terület déli szélét érinti főleg, annak is azt a részét, ahol az Arany-hegyi-patak folyik és ahol a hétvégi házak is találhatóak. Habár a szabadvezeték csak a terület szélén halad el, így funkcionálisan nem befolyásolja a terület hasznosítását (mondhatni nincs útban, a szükséges védőtávolság<sup>1</sup> is könnyen betartható), de a Budai-hegység panorámájába kétségkívül bezavar.

A területet “érintő” szabadvezetékek az E.ON országos főelosztó hálózatba kapcsolt 120 kV-os vezetékei, Kaszásdűlő alállomás és Pomáz, illetve Angyalföld alállomások között teremtenek kapcsolatot. Kaszásdűlő alállomás elválaszthatatlan az MVM Észak-budai Fűtőerőművétől, hiszen a kogenerációs erőműben előállított villamos áramot itt táplálják rá az országos főelosztó hálózatra. Ez az erőmű pedig egy rendkívül nagy hatékonyságú kapcsolt erőmű, mely a villamos energia mellett a távfűtést is biztosítja. [43]

Szerte a világban védett madarak ezrei pusztulnak el évente a szabadvezetékek miatt. Természetesen minden érintett fél, még az elektromos hálózatok tulajdonosai, üzemeltetői is egyetértenek abban, hogy mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy ezeknek, az amúgy elkerülhető haláleseteknek a száma csökkenjen, de sajnos úgy tűnik, hogy a megvalósításban már mégsem elég motiváltak. [44] [45] [46]

A fő mozgatórugó ebben a kérdéskörben is a pénz, hiszen az a vállalat, amely túl nagy összeget költ az ilyenfajta beruházásokra, az egyrészt versenyhátrányba kerül a piacon, másfelől a tulajdonosait sem teszi boldoggá. Megoldás lehetne, ha törvényhozói szinten kényszerítenék ki a megfelelő megoldások alkalmazását, de nagyon elkötelezett politikusnak kell annak lennie, aki a vállalatok és a lakosság gazdasági érdekei ellenében is keresztül vinné az ügyet.

Különösen oda kellene figyelni a madárvédelmi szempontokra a védett madarak lakta területen és azok környezetében is. A Mocsárosdűlő ilyen terület, melyben egy élőhelyrehabilitáció esetén még több madár találhatna menedéket.

A **távhővezeték** nyugatról határolja, valamint a déli részen ketté is osztja a területet, hossza 2360 m. [43] A villanyvezetékekkel ellentétben nem csak esztétikai problémát jelent, hanem akadályt is képez: a távhővezeték irányából a terület 5 helyen lépcsős átkelő segítségével, további egy helyen pedig a vezeték alatt közelíthető meg, így fizikailag is elhatárolja a területet az azt részben körülvevő Budai-hegységtől. (Felmerülhet a kérdés, hogy vajon szükség van-e egyáltalán arra, hogy a terület minden irányból akadálymentesen megközelíthető legyen? A válasz attól függ, hogy milyen fejlesztések, területrendezések valósulnak meg a területen.) A nehézkes megközelíthetőségnél nagyobb baj, hogy a vezeték megosztja a terület területi egységét, azonban csak egy viszonylag kis területet vág le az egészből, azt, ahol jelenleg többségében hétvégi házak találhatók.



*15. ábra: A távhővezeték, háttérben az Aranyhegy*

Elmondható, hogy ezen ipari eredetű „tájsebek” ma már ezek a táj részei, ha pedig úgy tekintünk rájuk, mint amelyek közvetlen összefüggésben vannak a környezetvédelemmel az energiahatékonyság elősegítésének okán, akkor akár még edukációs hatásuk is lehet.

## **2.6. Klímaváltozás**

A Mocsárosdűlőre láthatóan jelentős mértékben hatnak lokális környezeti hatások, ahogyan az az előző fejezetekből is látszott. Azonban ezek felszámolása lakossági összefogással, kormányzati segítséggel – természetesen jelentős költségekkel – lehetséges.

Mint láttuk, az illegális hulladékhalomok felszámolása, az illegális területhasználat megszüntetése, valamint a terület újraszabályozása, a magánterületek egy részének kisajátítása, ezzel együtt a túllegeltetés problémájának minimalizálása teljesen lehetségesnek tűnik akár rövid-, illetve középtávon is. A környező területeken lévő, valamint konkrétan a vizsgált területet is érintő ipari létesítmények felszámolására pedig véleményünk szerint nem szükséges, hiszen ez csak óriási költség mellett lenne lehetséges, valamint igazán nem is jelentős probléma természetvédelmi szempontból, legfeljebb az emberi ízlés szerint nem odaillő, ez azonban a tájbaillesztés megvalósításával kiküszöbölhető, a hatása csökkenthető.

Viszont könnyen belátható, hogy van egy olyan globális probléma, mely, mint vizes élőhelyre, a Mocsárosdűlőre jelentős hatást képes gyakorolni, ezt pedig nem lehet sem civil, sem kormányzati összefogással a gyökerénél „könnyedén” megszüntetni, ez pedig a globális éghajlatváltozás.

A Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. 2017-ben elkészítette a „Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz” című dokumentációt. Ezt az Európai Bizottság 215/2014/EU végrehajtási rendelete szerint az Unió forrásból megvalósuló bizonyos projektek esetében szükséges elvégezni. Ezen projektek között ilyen klímakockázati elemzés elvégzendő az „endogén potenciál fejlesztése” esetén. Ebbe tartozik a „természeti környezet védelme, környezetszennyezés megelőzése és csökkentése..., természeti területek turisztikai potenciáljának fejlesztése, turisztikai fejlesztések” témakörei is, így a klímakockázati elemzés módszertana a Mocsárosdűlő esetén is alkalmazható. Ebben a fejezetben nem cél a teljes körű klímakockázati elemzés lefolytatása jelen dokumentáció méretbeli szűkösségének okán, azonban a módszertan logikáját így is észszerűnek találtuk felhasználni anyagunk elkészítése során.

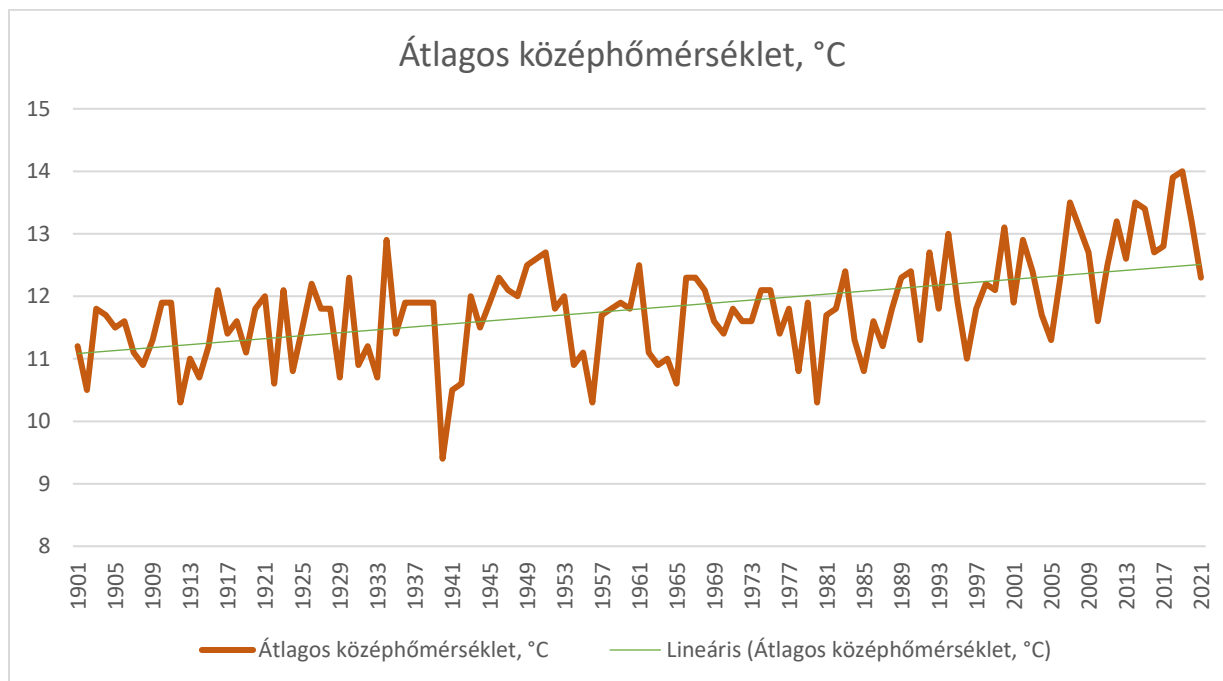
[47]

Az éghajlatváltozás elsősorban antropogén okokból történik, a felmelegedés ma már nem megállítható, legfeljebb lassítható, valamint a károk mérsékelhetőek. Azonban fel kell készülnünk, hogy a változás egyre drasztikusabb méreteket ölt. Hogyan foglalhatjuk hát össze az éghajlatváltozás Magyarország területére gyakorolt legjellemzőbb hatásait? Vajon milyen módon befolyásolja ez a Mocsárosdűlő természeti értékeit, fennmaradását, átalakulását?

Röviden összefoglalva az alábbi tényezők hatnak legjellemzőbben a vizsgált területre és természeti környezetére:

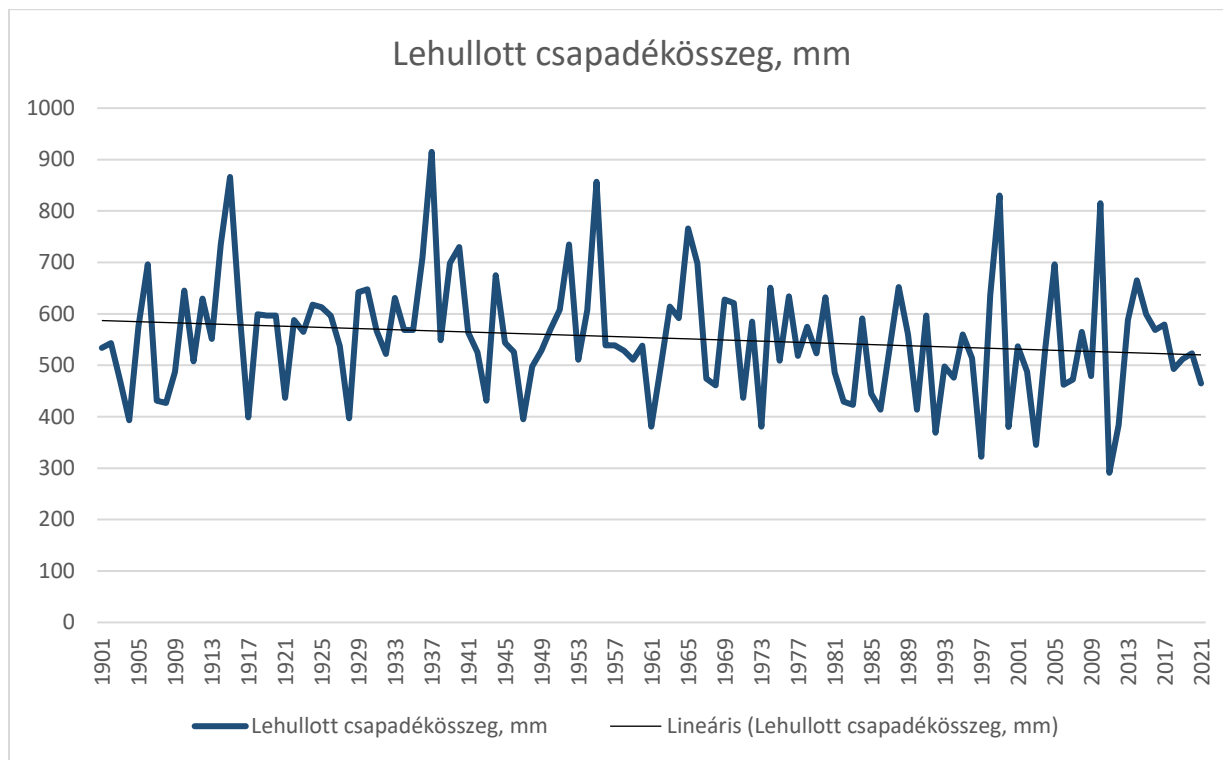
- Az éves átlaghőmérséklet egyre emelkedik,
- Egyre gyakrabban és tartósabban fordulnak elő hőhullámok, aszályok,
- A hideg időszakok és a fagyos napok száma csökken,
- Az éves átlagos csapadékmennyiség összességében csökken,
- A viharok, felhőszakadások intenzitása és gyakorisága emelkedik,
- A csapadék éves eloszlása megváltozik, szélsőségesse válik. [47]

Hogyan kell ezt eddig elképzelni a gyakorlatban? Az alábbi diagramon 120 év éves átlaghőmérsékleti trendje figyelhető meg Budapest területére vonatkozóan. A trendben megdöbbenő, közel 1,5°C-os átlaghőmérsékleti emelkedés tapasztalható, melynek szinte teljes egésze az elmúlt 40 év eredménye!



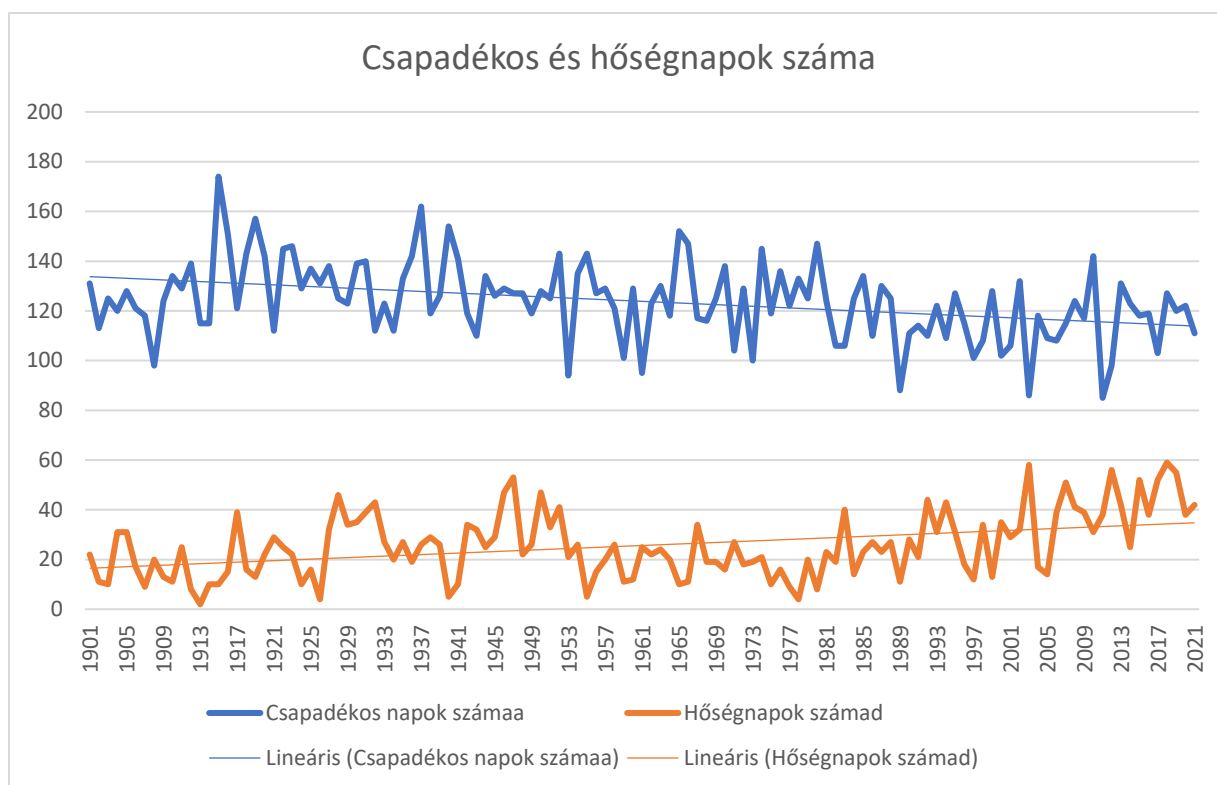
**16. ábra: Éves középhőmérséklet alakulása Budapest területén (1901-2021; Saját diagram [48])**

A következő diagram pedig az éves átlagos csapadékösszeget mutatja szintén Budapest területére vonatkozóan. Jóllehet az éves csapadékösszeg az átlaghőmérsékletnél nagyobb szórást mutat, a trend itt is egyértelmű, a lehullott csapadék mennyisége folyamatosan csökkent az elmúlt évtizedekben, összességében kb. 70 mm-rel, 590 mm-ről 520 mm-re.



**17. ábra: Éves lehullott csapadékösszeg alakulása Budapest területén (1901-2021; Saját diagram [48])**

A következő diagramon pedig két számunkra nagyon fontos tényezőt hasonlítottunk össze, mégpedig a csapadékos napok számát a hőségnapok számával. Csapadékos napoknak tekintjük azokat napokat, amikor a csapadék mennyisége legalább 0,1 milliméter volt, hőségnapoknak pedig azokat, amikor a napi maximumhőmérséklet 30 °C vagy annál nagyobb volt.



**18. ábra: A csapadékos és hőségnapok számának változása Budapest területén (1901-2021; Saját diagram [48])**

A diagramból jól látható, hogy a csapadékos napok átlagos száma 132-ről 113-ra csökkent a vizsgált időszakban. Ismét fontos hozzátenni, hogy a csökkenés döntő mértékben az utolsó 40 év eredménye. Vizsgáljuk meg ezt annak vonatkozásában is, hogy egy átlagos csapadékos napon mennyi volt a lehullott csapadék mennyisége! A bázis idején 4,47 mm, jelenleg 4,60 mm lehullott csapadék volt jellemző egy csapadékos napra, tehát elmondható, hogy hiába csökkent az összegzett éves csapadékmennyiség, az egyes csapadékos napokon több csapadék hullott le, mely szintén arra mutat rá, hogy éghajlatunk a szélsőségek gyakoribb előfordulása felé halad.

A hőségnapok növekedését szinte nem is kell magyarázni, itt megduplázódásról beszélhetünk, 18-ról 37-re nőtt az évenként előforduló hőségnapok száma. [48]

Miért olyan fontosak nekünk ezek az éghajlati adatok a Mocsárosdűlő szempontjából? Leginkább azért, mert kell gondolkodnunk a terület adaptációs képességének határain, valamint ennek fényében kell meghatároznunk azt, hogy milyen irányban észszerű fejleszteni ezt a természetvédelmi területet. A Mocsárosdűlő, mint korábban már említettük, vizes élőhelynek minősül. A vizes élőhelyek különösképpen érzékenyek a klímaváltozásra.

Egy terület vízháztartását ma már egyre jobban meg tudjuk határozni, melyben a vízmérleg lehet segítségünkre. Ennek leegyszerűsített elmélete úgy hangzik, hogy a pozitív, azaz input oldalon szerepel a területre történő felszíni vizek befolyása, a felszín alatti víz áramlása a terület irányába, valamint a csapadék beszivárgása a talajba. Negatív, vagyis output oldalon áll a területről kifolyó felszíni vizek, a felszín alatti vizek kiáramlása a területről, a párolgás, valamint azok a csapadékvizek, melyek csupán lefolynak, de nincs idejük beszivárogni a talajba. Annak érdekében, hogy egy vizes élőhely ne száradjon ki, az kell, hogy ez a két oldal egyensúlyban legyen egymással.

Nézzük meg az alábbi táblázatot, mely a Mocsárosdűlőre vonatkozóan tartalmazza az egyes tényezőket, valamint megmutatja azt is, hogy milyen irányú változások zajlanak az egyes elemekben elsősorban a klímaváltozás szempontjából.

| INPUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OUTPUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Felszíni vizek befolyása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A Péterhegyi-árkot tápláló források vízhozama a kevesebb csapadék, valamint a legális és illegális vízkivételek miatt csökken.</li> <li>A Mocsárosdűlőt vízelvezető árok veszi körül, mely nem segíti a környező területekre hulló csapadék területre folyását.</li> </ul>                                       | <p>Felszíni vizek kifolyása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Az árokrendszer az Aranyhegyi-patak felé levezeti a területen lévő felszíni vizet ahelyett, hogy megtartaná.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Csapadék beszivárgása</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A csapadékmennyiség csökken.</li> <li>A csapadékeloszlás eltolódott. Nincs kellő csapadék a talaj „feltöltődési” időszakában (szeptember-február), mely elegendő lenne a másik félév „átvészelésére”. Tavasszal és nyáron a lehulló csapadék jelentős része az intenzív esők miatt távozik a területről.</li> </ul> | <p>Párolgás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A hőségnapok számának emelkedésével fokozott párolgással kell számolni.</li> </ul> <p>Csapadék lefolyása beszivárgás nélkül</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A hirtelen lehulló csapadék beszivárgás nélkül az árokrendszerbe kerül, mely aztán kikerül a területről.</li> </ul>                                                                        |
| <p>Felszín alatti vizek áramlása a terület felé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ha kevesebb a csapadék, a talajvíz mennyisége is csökken, így kevesebb víz áramlik a területre.</li> <li>A felszín alatti vízkivételek csökkentik a talajvíz mennyiségét.</li> </ul>                                                                                                         | <p>Felszín alatti vizek kiáramlása a területről</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mivel a terület egy természetes mélyedés, ez a hatás vélhetően kevésbé jelentkezik.</li> <li>2022 nyarán az Aranyhegyi-patak kiszáradt. Ilyen esetben a korábbinál jelentősebb talajvíz-depresszió jön létre, melynek következménye lehet a környező területek, így akár a Mocsárosdűlő talajvizének elszívása is.</li> </ul> |

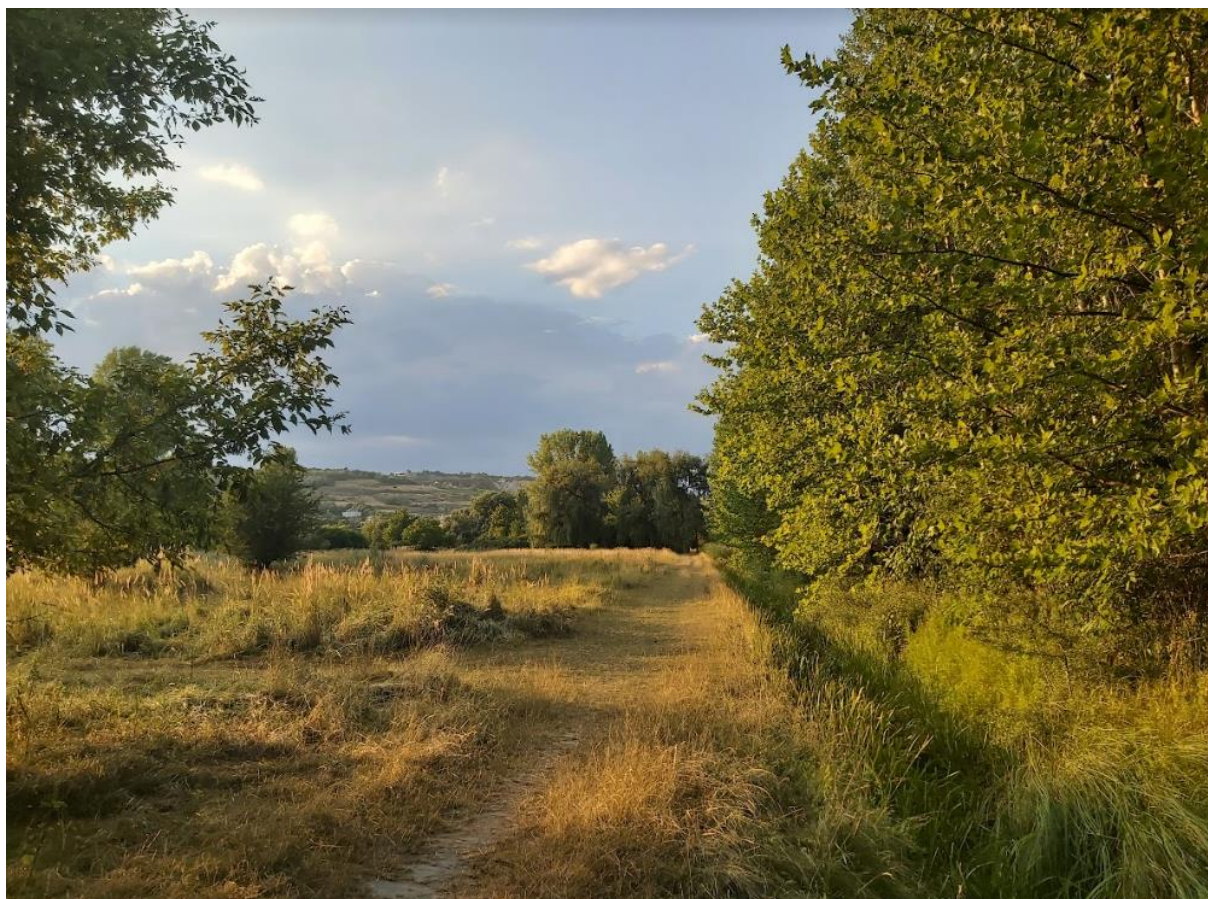
*1. táblázat: A Mocsárosdűlő vízmérlegének változásai*

A táblázatból jól látható, hogy minden hatás abba az irányba hat, hogy a Mocsárosdűlő fokozatosan kiszáradó vizes élőhely legyen. Ennek ijesztő példáját láthattuk 2022 nyarán, amikor az országszerte megfigyelhető aszály következtében a Mocsárosdűlő is kiszáradt rétté vált. Természetesen egy mocsár esetében az időszakos kiszáradás természetes folyamat, azonban a tény, hogy a tudományosan elfogadott klímamodellek szerint ennél csak magasabb átlaghőmérsékletű és kevesebb csapadékkal járó nyarak várhatóak a jövőben, azt vetíti elő, hogy a Mocsárosdűlő idén nyári állapota akár évről évre megismétlődhet.

Az alábbi fotókon a 2022 nyarán jellemző állapotok láthatóak.



*19. ábra: A kiszáradt Schäffer-árok 2022 nyarán (saját fotó)*



*20. ábra: Kiszáradó, máskor vizenyős rét a Mocsárosdűlőben 2022 nyarán (saját fotó)*

Természetvédelmi szempontból a legideálisabb elképzelés, hogy a Mocsárosdűlő újra kiterjedt vizes élőhellyé váljon, azonban a vizes élőhely kialakítását nem tekinthetjük ceteris paribus, hiszen egy folyamatosan változó éghajlat mellett volna ez egy kívánatosan elérendő cél. A víz területen történő megtartásának szükségességére ma már természetvédelmi konszenzus van, azonban egyéb tényezőket is figyelembe kell vennünk a terület jövőjének elképzelése és tervezése során.

Ezért a következő fejezetekben azt vizsgáljuk meg, milyen hasonló területekről szerzett példák mutatják azt, hogy egy terület vízpótlása, újra vizes élőhellyé tétele mennyire lehetséges hosszútávon. Emellett arra is keressük a választ, hogy milyen természeti változást okoz, ha egy terület eredeti természeti környezete jelentősen és tartósan megváltozik.

A példák megvizsgálása sokat segíthet a Mocsárosdűlő hosszútávú stratégiájának kialakításában, valamint segít feltárni a klíma- és természetvédelmi szempontú kockázatokat.

### **3. Vízgazdálkodási problémák és lehetséges megoldásuk**

#### **3.1. Esettanulmányok egy vizes élőhely megmentéséhez**

Három területet vizsgáltunk meg esettanulmányként, melyeknél mindegyik esetben jelentős antropogén hatásoknak kitett területek rehabilitációját figyelhetjük meg. Ez a három terület a Hortobágy-medence, a Kis-Balaton és a Merzse-mocsár. Az esettanulmányok részletesen a dolgozatunk mellékletben olvashatóak.

##### **A káros antropogén beavatkozások**

A Hortobágy-medence az emberi beavatkozások előtt erdős terület volt, azonban a XVIII. század derekától kezdve – tehát már jóval a Tisza-szabályozás előtt – kiirtották az erdőket azért, hogy legelőnek alkalmas területeket nyerjenek. Ez a beavatkozás a csapadék mennyiségének jelentős csökkenését eredményezte, aszályos évek ebben az időszakban is előfordultak már. A társadalmi és a gazdasági környezet változásai (több művelhető földterületre volt szükség, mint korábban) miatt a XIX. században szükségessé vált a Tisza szabályozása és az árvízmentesítés. Innentől tulajdonképpen mesterségesnek tekinthető a terület, hiszen a beavatkozások a Hortobágy-medence egészét érintették: megszűntek a korábbi elöntött területek és megszűntek a folyó kanyarulatai, egyszóval megszűntek azok a természetes megoldások, amelyek képesek voltak visszatartani a vizet a területen. A vízhiány következtében hatalmas, összefüggő szikes területek alakultak ki. [49] [50] [51] [52] [54] [56]

A mostani Kis-Balaton helyén a XIX. századig egy mocsaras öböl volt, ami természetes csatornán keresztül csatlakozott a tóhoz. Ez az öböl megszűrte a Zala folyó vizét, így biztosította a Balaton megfelelő vízminőségét. A XIX. században egyfelől a megépült Sió-csatorna, másfelől pedig a terület mezőgazdasági okokból történő lecsapolása miatt a Kis-Balaton kiszáradt. Ennek következtében a Zala folyó közvetlenül a Balatonba ömlött, a hordaléka elkezdte feltölteni a keszthelyi partvidéket és jelentősen rontotta a tó vízminőségét. A Zala folyót később védőgátak közé szorították és ez megadta a kegyelemdőfést a területnek, a mocsár teljesen kiszáradt. [58] [59] [60] [61]

A Merzse-mocsár területe a XIX. század eleje óta folyamatosan zsugorodott, napjainkra már csak néhány száz négyzetméteres – időszakos – szabad vízfelülettel rendelkezik, ami töredéke eredeti méreteinek. Az okok között természetesen fel kell sorolni az éghajlati változásokat (kevesebb és rosszabb időbeli eloszlású csapadék, magasabb évi átlaghőmérséklet), de sokkal jelentősebbek az antropogén hatások: a környékbeli területek mezőgazdasági művelésbe vonása,

a repülőtér- és a vasútépítés és a beépítettség növelése. A terület vízháztartására nem volt jó hatással a belvizek levezetésére szolgáló csatornák megépítése sem. [66] [67]

Idővel nyilvánvalóvá vált, hogy a beavatkozások mindhárom esetben több kárt okoztak, mint amennyi haszonnal kecsegtettek a kezdetekben.

### **A beavatkozások hatása**

A Hortobágy esetében az erdők kiirtása alapvetően változtatta meg a terület hidrológiai viszonyait, a Tisza szabályozása és az árvízmentesítés viszont nem felelős az aszály kialakulásáért: a feljegyzések alapján a túl kevés víz jelenléte többször okozott problémát, mint amikor túl sok volt belőle. A szikesedés tekintetében nem egységes az álláspont a kutatók között, a legvalószínűbbnek az tűnik, hogy a szikes területek nem a lecsapolások hatására alakultak ki, hanem csak láthatóvá váltak, amikor eltűnt a víz a felületükről. Mindenesetre, a száraz, szikessé vált talaj gyakorlatilag semmiféle hasznosításra (sem legelőnek, sem művelhető földnek) nem volt már alkalmas. Számtalan elvetett ötlet és terv után a XX. század közepén megépült a Nyugati- és a Keleti-főcsatorna, így a Tisza vize visszakerült a Hortobágyra, de már szabályozott módon, bár azóta jelentősen csökkent az öntözött terület. [54] [56] [57]

A Kis-Balaton kiszáradása a fontos vizes élőhely megszűnése mellett a Balaton vízminőségének a drasztikus romlását hozta magával. A rehabilitációs törekvések eredményeként – jelentős földmunkák árán – kialakított gátak és csatornák visszatartják a Zala folyó vizét: az általa elárasztott területen létrejött két víztározó alkotja a mostani Kis-Balatont, amelyen átfolyva a Zala folyó vize természetes módon tisztul, mielőtt eléri a Balatont. Mérések bizonyítják, hogy a Balaton megfelelő vízminősége ennek a természetes szűrőnek köszönhető, ráadásul a terület újra vizes élőhelyként funkcionál. [62] [63] [64]

A Merzse-mocsár vízfelületének a területe is főképp az emberi beavatkozások következtében csökkent drasztikusan, egészen addig, amíg végül ki is száradt. Felismerve a terület ökológiai viszonyaira káros folyamatokat, megpróbálták visszaállítani az eredeti állapotokat, amelyhez a hiányzó vízmennyiség mesterséges pótlására volt szükség, amit a talajvíznek a területre történő szivattyúzásával oldottak meg. A talajvíz szintjének monitorozása azt mutatja, hogy bár a talajvíz szintje természetesen függ a csapadék mennyiségétől, de a mocsár a rendszer működése alatt nem száradt ki és fontos vizes élőhelyként működött. [68] [69] [70]

## A rehabilitáció

Napjainkban a Mocsárosdűlőhöz hasonlatos fontosságú területek eredeti vagy legalább az eredetihez közelítő állapotúra történő helyreállítása viszonylag nagy prioritást élvez, hiszen a klímaváltozás és következményei fontos témák lettek a közbeszédben. Számos példát lehetett volna választani a világból, de szerencsére nem kellett messzire menni a fenti három eset vizsgálatához és bemutatásához. Mindhárom terület – akárcsak a Mocsárosdűlő – eredendően vizes, mocsaras élőhely volt, amely aztán részben vagy egészében megsemmisült a beavatkozások következtében.

A vizsgált esetekben az okozta a későbbi problémákat, hogy valamilyen okból – például a területek mezőgazdasági művelésbe vonása miatt – mesterségesen épített csatornák segítségével elvonták a vizet a területekről, így azok vízmérlege erősen negatív lett, felborult a korábbi ökológiai egyensúly.

A problémák felismerése után végül mindegyik területet – legalább időlegesen – sikerült rehabilitálni. A Mocsárosdűlőhöz való hasonlóságuk optimizmusra ad okot a Mocsárosdűlő helyreállíthatóságának tekintetében is. Az azonban fontos – ezt a Merzse esetén egyértelműen látjuk – hogy ha már elkezdjük a beavatkozást, nem hagyhatjuk teljesen magára a területet, valamilyen szinten hosszútávon foglalkoznunk kell a hidrológiai és ökológiai egyensúly fenntartásával.

Érdekes megfigyelni, hogy a fentebb vázolt beavatkozások célja mindig a terület (valamilyen szempontból történő) jobbá tétele volt, és a cél elérése tulajdonképpen mindhárom esetben sikerült is, de hosszú távon más problémák merültek fel.

Nem feltételezhető, hogy a későbbi lehetséges károkozás figyelembevétele nélkül valósultak meg a beruházások, inkább arról lehet szó, hogy 50-100-150 évvel ezelőtt még más eszközök álltak a szakemberek rendelkezésére és mások voltak a prioritások is.

A beavatkozások hatása sok esetben legkorábban is évtizedek alatt válik teljes egészében nyilvánvalóvá, szükségképpen nem álltak a szakemberek rendelkezésére korábbi tapasztalatok, hiszen az ilyen mértékű beruházásokra a technikai fejlettség bizonyos szintjének elérése előtt nem volt szükség. (Mindhárom vizsgált esetben az indokolta a beavatkozást, hogy a rendelkezésre álló adottságok már valamilyen szempontból nem voltak elégségesek és ezen kellett javítani.)

Ebből adódóan, nem voltak olyan megbízható adatsorok (és mérőeszközök sem), amelyeket analizálva precízebben előre lehetett volna jelezni a változtatások későbbi hatásait. Nem voltak

szimulációs szoftverek sem, amelyek megkönnyítették volna az esetleg rendelkezésre álló adatok feldolgozását és segítették volna a mélyebb, közvetett összefüggések felfedezését.

Valószínűsíthető, hogy – szintén a korábbi tapasztalatok hiányában – a szakemberek nem is feltétlenül gondolkodtak olyan időtávon és olyan mély összefüggésekben, ami napjainkban – a ma rendelkezésre álló tapasztalatok alapján – teljesen természetes. Manapság már csak szánt szándékkal lehet kikerülni azt a tényt, hogy a természetben minden mindennel összefügg, tehát a legkisebb beavatkozásnak is lehetnek messzire gyűrűző hatásai.

Napjainkban már minden eszköz a rendelkezésre áll, hogy csökkentsük az ilyen jellegű beavatkozások ökológiai kockázatát. Ez nem csak lehetőség, hanem kötelesség is.

A Mocsárosdűlő szempontjából fontos tanulság még, hogy sosem késő beavatkozni, egy kialakult állapoton mindig lehet javítani.

A vízhiány a Mocsárosdűlőben is megmutatkozott ebben az évben, a legszárazabb időszakban mindkét árok, de még az Aranyhegyi-patak is teljesen kiszáradt. Ez azt jelentette, hogy nem volt olyan víz a területen, amit az árkok le tudtak volna vezetni. Alapvető kérdés, hogy miért kell egy vizes élőhelyről elvezetni a vizet, ha egyébként nem cél a terület hasznosítása? A Hortobágy-medencével ellentétben itt nincs olyan mezőgazdasági tevékenység, amelyben egy árvíz vagy a belvíz kárt tudna tenni. Van ugyan néhány tanya a területen, de ha a Mocsárosdűlő vizes élőhelyként és természetközeli területként történő megőrzése a cél, akkor ezeknek a tanyáknak egyébként sincs létjogosultsága. Az árkok megszüntetése javítaná a terület vízvisszatartó képességét és ez már középtávon segítene az eredetihez közelítő állapot elérésében, hiszen a nedvesebb területeken még megtalálható a mocsarakra jellemző növényzet.

### **3.2. Lehetséges és érdemes-e megtartani a vizes élőhelyet?**

Az, hogy egy vizes élőhely védelemre érdemes, nem is kérdés. A vizes élőhelyek rendkívül fontos szerepet játszanak a globális ökoszisztémában, ezen élőhelyeken a legmagasabb a biodiverzitás a tapasztalatok szerint. Hiába gondoljuk azt, hogy Magyarország vízben gazdag ország, mely soha el nem apadó vízkészletekkel rendelkezik, ez egyáltalán nem igaz. 7 km<sup>3</sup>-rel több víz hagyja el az országunkat minden egyes évben, mint amennyi a területére kerül! Ez azt jelenti, hogy ha gazdaságilag akarnánk megközelíteni a kérdést, akkor Magyarország éves víz-háztartási hiánya minden egyes évben 6%-nál is magasabb értéket mutat! És ebben az esetben ezt a gazdasági növekedés vagy a hitelfelvétel nem képes orvosolni. Ez a víz egész egyszerűen eltűnik a rendszerből, az ország fokozatosan kiszárad. [71] [72]

Tehát elmondható, hogy a klímaváltozásra önmagában nem foghatjuk rá azt, hogy szárazabbá válik az ország. Valójában nagyon sokat tehetnénk azért, hogy ez a probléma mérséklődjön, mégpedig hatékonyabb vízgazdálkodással, a víz megtartásával ezeken a vizes élőhelyeken.

A vizes élőhelyek tárolják a földi vízkészlet jelentős hányadát, valamint a felszín alatti vízkészlet is jelentős mértékben az ilyen mocsaras-lápos élőhelyekről képes megújulni, hiszen az állandó vagy legalább időszakos vízborítással rendelkező területekről a legnagyobb mértékű a víz beszivárgása a talajvízbe.

Globális és országos viszonylatban igen fontos a vizes élőhelyek megtartása. Azonban ez igaz lehet a Mocsárosdűlőre is? Mint a korábbiakban már bemutattuk, a Mocsárosdűlő egy igen értékes természeti terület, mely védelemre érdemes. A realitások talaján kell mozognunk és el kell fogadnunk, hogy a terület nem fog minden esetben összefüggő vízfelülettel rendelkezni – olyan időben, amikor még tavaink közül is jónéhány kiszáradt a nyár folyamán és még a Velencei-tó léte is veszélybe került.

Azonban a cél ettől még adott, minél hosszabban meg kell tartani a vizet a területen, hiszen, ha a lecsapolóárkok nem viszik el azt, akkor a helyi élővilág képes hasznosítani, aszályos időszakban pedig hosszabb távon is megmarad a víz a területen. Ne feledjük, hogy a klímaváltozás nem feltétlenül azt jelenti, hogy a csapadékmennyiség jelentős mértékben csökkenni fog, hanem azt, hogy az eloszlása fog jelentősen megváltozni és az extrémítások felé mozdul el egyre inkább. Ezzel a problémával együtt kell élnünk, viszont nem megoldhatatlan a feladat. A következő fejezetben majd konkrét megoldási javaslatokat is bemutatunk a víz visszatartásának lehetőségére.

De vajon mi történne a Mocsárosdűlővel, ha mégsem sikerülne vizes élőhelyként megőrizni? A talajvíz jelentős csökkenésével a vizes élőhelyeket kedvelő növények fokozatosan eltűnnének, helyüket a környező erdő, illetve mező növénytakarásai vennék át. Természetesen ez is lehetne egy természetközeli állapot, hiszen egy élőhely átalakulása lehet természetes folyamat is – gondoljunk csak az eutrofizációra vagy a folyók lefűződésére. Ebben az esetben azonban világosan látható, hogy a folyamat nem magától zajlana le, hanem az emberi beavatkozás eredményeképp.

Miből látható mindez? Összefoglalásul néhány pontban nézzük meg ezeket, hiszen ezek végig-gondolása segíthet, hogy megoldásokat találjunk arra, hogy megtartsuk a vizes élőhelyeket.

- 1) A „felesleges” víz egy lecsapolóárkon keresztül az Aranyhegyi-patakba kerül.
- 2) A Péterhegyi-árok Mocsárosdűlő előtti szakaszán egy záportározó található, mely nem engedi, hogy a nagy mennyiségű csapadékvizek a Mocsárosba kerüljenek.
- 3) Az Aranyhegy beépítettsége nagyon megnőtt. A csatornahálózat egyesített rendszerű, így a csapadékvíz a szennyvíztisztítóba, majd a Dunába kerül.
- 4) A Csillaghegyi Strand és más környező vízkivételek miatt a források elapadtak, vagy csak nagyon kevés vizet adnak.
- 5) A lakott területek irányában árok húzódik, mely nem a Mocsáros felé tereli a csapadékvizet, hanem inkább el onnan.
- 6) A túllegeltetés miatt csökken a növényborítottság, a talaj felső rétege könnyen kiszárad.
- 7) Az Aranyhegyi-patak gátak közé lett szorítva, így a patak és a Duna árvize nem tudja pótolni időszakosan a terület vízmennyiségét.

A vízgazdálkodási problémákat a következő térképen is bemutatjuk:



21. ábra: A Mocsárosdűlő vízhiányának kulcselemei (saját szerkesztés [22])

Ebből láthatjuk egyrészt, hogy a terület kiszáradása egyértelmű emberi tevékenység eredménye. Ehhez biztosan hozzátesz az éghajlatváltozás is, azonban ezen durva beavatkozások

mellett annak hatása elenyésző. Márpedig, ha mi rontottunk el valamit, akkor kötelességünk azt megjavítani. Mint Buda utolsó megmaradt vizes élőhelye, ez különösen fontos természetvédelmi cél. Emellett természetesen a környéken lakók is élvezhetnék jótékony hatásait annak, hogy egy kellemes természeti környezet terül el a szomszédságukban. A Mocsárosdűlő mai formájában is érdekes, azonban ennél sokkal többet tudna mutatni, ha eredeti, természethez közeli állapotában láthatnánk.

Sok érv szól tehát amellet, hogy érdemes megtartani ezt a különleges vizes élőhelyet. A megtartása ellen tulajdonképpen csak gazdasági érdekek fűződnek. A terület Budapest dinamikus fejlődő övezetében található, kedvező közlekedési adottságokkal. Igen jelentős bevételek volnának elérhetőek a terület gazdasági, lakhatási célú hasznosításával. Természetesen a környezet- és természetvédelem saját maga ellensége lenne, ha ezen gazdasági érdekek mentén hozna döntéseket. Ezért mi sem így teszünk, hanem a természetvédelmi értékek megőrzése mellett tesszük le a voksunkat.

De vajon amellet is szólnak érvek, hogy nem csak érdemes, hanem lehetséges is a vizes élőhely megőrzése? Valójában egyrészt ezt mutatják az esettanulmányok: A Hortobágy egy részének vízpótlását szabályozott módon meg tudták valósítani, mely hasznára vált a természeti környezetnek. A Kis-Balaton rehabilitációja a magyar természetvédelem egyik, ha nem a legnagyobb érdeme, mely egyrészt megmentette a Balatont, másrészt egy nyüzsgő vadvilágot, vadregényes tájat adott az országnak. A Merzse-mocsárban pedig több, mint 10 éven át hatékonyan folyt a vízpótlás, melynek eredményeképp arra az időre a Merzse visszanyerte eredeti fényét, rengeteg vízimadárnak és más élőlénynek kínálva otthont.

Emellett az előző felsorolás bemutatta az eddig a területen elkövetett hibákat, melyeket be tudunk azonosítani, így tudunk is tenni ellenük. Ezek felszámolásával – természetesen okos tervezéssel egybekötve – sokat tehetünk a vizes élőhely visszaállításáért.

### **3.3. A vizes élőhely megtartásának lehetőségei**

A vizes élőhely megtartásának érdekében három típusba sorolhatóak a szükséges teendők. Ezen belül az első kettő műszaki megoldásokkal, úgynevezett vízikormányzással teszi lehetővé, hogy a víz nagyobb mennyiségben kerüljön a területre és ne kerüljön ki onnan. Az első az alacsonyabb bekerülési költséggel, kisebb beavatkozással járó intézkedések csoportja, míg a második a jelentős beavatkozásokat igénylő, drága beruházások csoportja, mely jelentősen és reményeink szerint hosszútávon alakítaná át a területet egy természetközeli állapotba. A harmadik

csoport ennél nagyobb távlatokban gondolkodik, ezzel együtt nem csak a Mocsárosdűlő környezeti problémáinak megoldásában segítene, hanem más vizes élőhelyek távlati megőrzését is célozza. Ez természetesen „utópia”, azonban bízunk benne, hogy egyszer ezek megvalósulására is mutatkozik majd esély. [72]

### **3.3.1. Javaslatok a vizes élőhely műszaki megoldásokkal történő megtartására**

A műszaki megoldások minden esetben a vízmérleg javítására irányulnak. A vízmérleg összevetőiről, illetve ezek helyi sajátosságokkal kiegészülő alkalmazásáról írtunk a 2.6. fejezetben, amelyben a klímaváltozás területre gyakorolt hatásaival együtt mutattuk be a rendszert.

#### **A terület lecsapolásának megszüntetése**

Az előző fejezetben rámutattunk, hogy mint oly sok más vizenyős területén az országnak, itt sem a víz területen történő megtartása a cél a jelenlegi kialakítás szerint, hanem pont ennek ellenkezője, hogy a víz mihamarabb el tudjon távozni a területről. Tehát könnyen lehet, hogy jelentős előrelépéseket tehetünk csupán azzal, ha a területről történő elfolyást meg tudjuk gátolni.

Jelenleg két felszíni, időszakos vízfolyáson keresztül távozik a területen lévő víz. Az egyik a Péterhegyi-árok, mely jellemzően kevés vizet szállít és magasan, egy töltésen vezetett elvezetőáron keresztül fut végig a Mocsárosdűlő alacsonyabb térszínű területein. Ez azt jelenti, hogy a kialakítás elöregedése miatt átlagos időjárási körülmények között a patak vize elszivárog az árokból és nem jut ki a területről. Azonban csapadékosabb időszakok esetén ez az árok is szerepet játszik abban, hogy a területről eltűnjön a tévesen vízfeleslegnek gondolt vízmennyiség. Az árkot gyakorlatilag a Mocsárosdűlő felső részén meg lehetne szüntetni, szabad utat engedve a víznek, hogy nagyobb esőzés esetén elárasztassa a középső területeket.

A másik felszíni víztestben jellemzően található víz, csak a legszárazabb nyári időben tűnik el, mint amilyen a 2022-es nyár is volt. Ez a gyakorlatban a Schäffer-árok folytatása, mely az Aranyalma utca mentén hagyja el a területet. Az árok esése minimális, a vízfolyás sebessége minden esetben 0,1 m/sec alatti, gyakran közelít az állóvízhez. Ennek ellenére folyamatosan szivárog el a területről ezen keresztül a víz, noha minimális átalakítással ez kivédhető volna. Az Aranyalma utca mentén lévő árkot úgy kellene átalakítani, hogy ne az Aranyhegyi-patak, hanem a Mocsárosdűlő közepének irányába lejtessen. Itt szintén minimális lejtés volna kívánatos, ahogy jelenleg is csak minimális az ellenoldali lejtése az ároknak. Viszont a következménye

egészen jelentős volna, nem egy fokozatos kismennyiségű elszivárgás történne, hanem egy kb. 22 hektáros területtel megnövelhetnénk a Mocsárosdűlő vízgyűjtő területét – ez azoknak a háztömböknek a területe, amelyek csapadékvíz-elvezetése közvetlen kapcsolatban áll az Aranyalma utcai árokkal.

### **A Péterhegyi-árok záportározójának megszüntetése**

A Saroglya utca – Pusztakút út – Mészkő utca által határolt területen egy kb. 5500 m<sup>2</sup> alapterületű, tárolási kapacitása 5317 m<sup>3</sup> a hatályos vízjogi engedélye szerint, azonban mivel a terület alapból egy mélyedésben helyezkedik el, így legalább 10 000 m<sup>3</sup> vizet képes tárolni heves esőzés esetén. A kerületi építési szabályzat 2021-es módosítása során a környezetvédelmi szakemberek nem látták megoldottnak a csapadékvíz biztonságos elvezetését a területről, amennyiben a záportározó megszüntetésre kerülne. [73]

A valóságban nagyon könnyedén a Mocsárosdűlőre vezethető a csapadékvíz, csupán a meglévő, Pusztakúti út alatti átvezetés méretezését kell újragondolni, annak bővítése válhat szükségessé ugyanis. Jelenleg az Aranyhegy lejtőin lezúduló csapadékvizet csak részben és időben eltolva kapja meg a Mocsárosdűlő. A Péterhegyi-árok árvice a záportározóba kerül, a Mészkő utca „vízgyűjtőjére” lehulló csapadékvíz (itt nyitott vízelvezető árok található) pedig gyakorlatilag teljes mértékben oda jut és csak annak megtelése esetén kerül a Mocsárosdűlőbe.

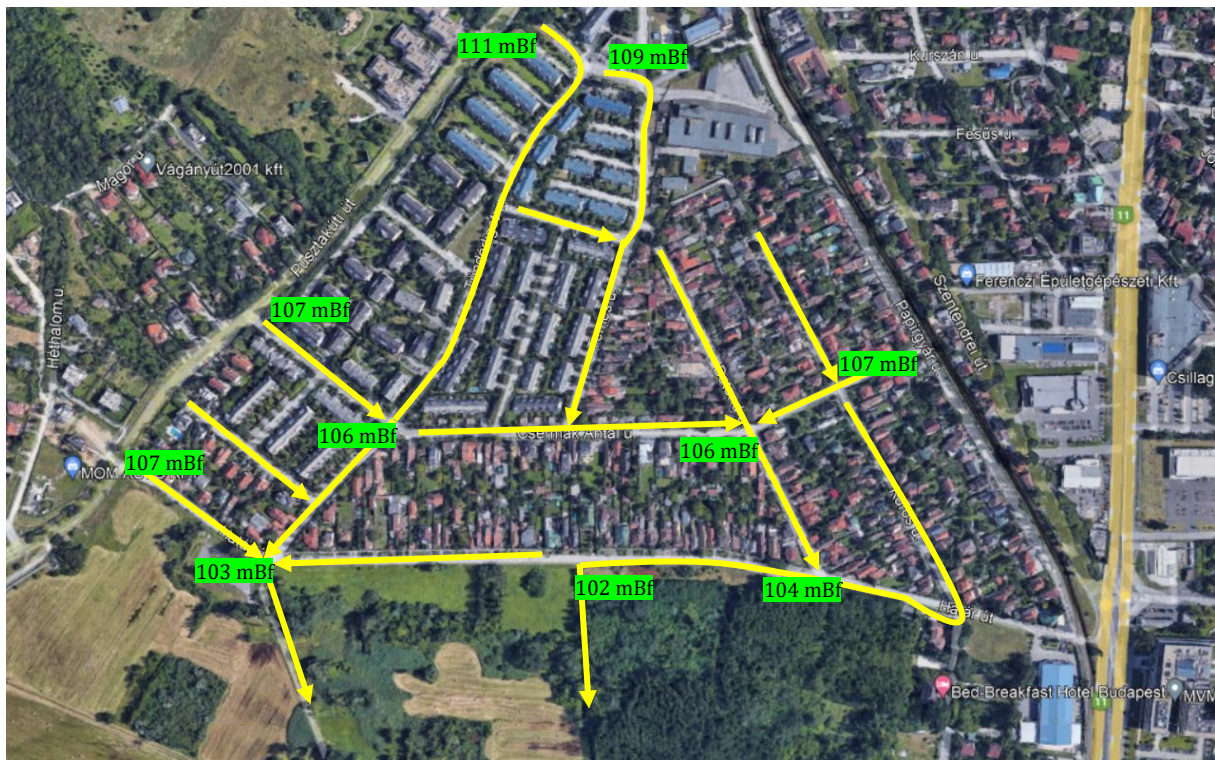
A záportározó megszüntetésével és az áteresz kapacitásának növelésével a Mocsárosdűlő vízgyűjtő területe ismét növekedhetne, bár a változás pontos méretét nehéz becsülni, hiszen a záportározó jelenleg is csak részben veszi el a nagyvizeket a területtől. A Mészkő utcai csapadékvíz-csatorna mindenesetre kb. 25 hektárnyi területről gyűjti össze a lefolyó csapadékvizet, melynek döntő többsége nem éri el a Mocsárosdűlőt jelenleg.

### **A környező beépített területek vízgyűjtővé változtatása**

A Mocsárosdűlőt jelenleg szinte minden irányból vizesárkok határolják el vízgazdálkodási szempontból a környezetétől. A természetes lefolyási tényezők megváltoztatása nagyon gyakran okoz jelentős környezetvédelmi problémát, melyet sajnos még mai napig sem vesznek elég komolyan sem a tervezők, sem az engedélyeket kiadó Hatóságok.

Jelenleg a területet körbevevő csapadékvíz-elvezető hálózat nem a területre viszi be a csapadékvizet, hanem vagy csupán tárolja azt, vagy egyenesen más befogadóba továbbítja. A területtől északra lévő területeken a csapadékvíz-hálózat nem egységes, így nem megoldott a csapadék déli irányba, a Mocsárosdűlő felé történő vezetése. Mindez annak ellenére nincs

kialakítva, hogy a Határ út átlagos magassága 103 mBf, míg a tőle északra található Csermák Antal utcáé 106 mBf. Összeköttetés a Botond utcán keresztül van, onnan viszont a Határ úti vizesárok már a Szentendrei út irányába lejt, tehát innen is elfolyik a víz, nem a Mocsárosba kerül. A környező utcák csapadékvíz-elvezető hálózatát szükséges volna átalakítani annak érdekében, hogy legalább két befolyási ponton elérje a csapadékvíz a Mocsárosdűlő vizes élőhelyét. A vízikormányzást az alábbi térképvázlaton mutatjuk be.



**22. ábra: A Mocsárosdűlőtől északra fekvő területek csapadékvíz-kormányzásának vázlatos terve (saját szerkesztés [24])**

A Mocsárosdűlőtől északra fekvő területek csapadékvízének bevezetésével a vízgyűjtő mérete akár 29 hektárral is nöhetne.

Emellett jelentős vízkészlet érkezhethet a területtől nyugatra lévő Aranyhegy irányából is. Jelenleg az Aranyhegyi út mentén található vízelvezető árok az Aranyhegyi patakba kerül. A Mocsárosdűlő délnyugati oldaláról ez a vízmennyiség is a Mocsárosdűlőbe vezethető volna, mely újabb minimum 10 hektárral növelné a vízgyűjtőt.

Láthatjuk a fenti megoldásokkal akár több, mint 80 hektárral is növelhetni lehetne a Mocsárosdűlő jelenleg majdnem minden oldalról zárt 180-200 hektáros vízgyűjtő területét. A kivitelezés során a 4 fő beengedő pontnál (Péterhegyi-árok áteresze, Csermák Antal utcai áteresze, Schäffer-árok előtti áteresze és Aranyhegyi úti áteresze) olyan egyedi gyártású olajfogó berendezések

telepítése javasolt, melyek a szerves oldószer extrakt tekintetében biztosítják a 2 mg/l-es határérték betartását a területre engedett csapadékvíz esetében. Ez azért nagyon fontos, mivel a csapadékvíz burkolt utakról is bekerül az elvezető árkokba, így olajjal is szennyeződhet. A terület ökológiai biztonsága érdekében elengedhetetlen, hogy szennyeződésmentes vízpótlást biztosítsunk.

### **A túllegeltetés megszüntetése, növényborítottság növelése**

Az eddig bemutatott megoldási javaslatok belátható pénzüsszegeből megvalósíthatóak és látványosan javíthatják a Mocsárosdűlő állapotát azzal, hogy vízmérlegét „mínuszából pluszossá” változtatják. Ennek következménye lehet, hogy a terület középső része gyakrabban kerül majd víz alá egy-egy jelentősebb esőzést követően és el sem tud majd folyni a víz onnan. A környező lakóövezet védelme érdekében ezért továbbra is szükség lesz lecsapolóárok fenntartása, de az alapvetően zárt állapotban lenne, csak extrém esetben volna szükséges a megnyitása. A terület középső részén lévő tanyák azonban nem maradhatnak a területen, azok kisajátítása és felszámolása szükséges. Ezzel együtt a túllegeltetés problémája is megszűnne. Mint korábban említettük, a túllegeltetés nem pusztán természetvédelmi probléma, mely az esetlegesen a területen lévő értékes növényfajok viaszszorulásával jár, hanem a túllegeltetés miatt csökkenő növényborítottság következtében a talaj felső rétege könnyen kiszárad, így a nagyobb párolgás miatt romlik a vízháztartás. Természetesen a kisebb állatlétszámú pásztorló legeltetés a továbbiakban is megmaradhat, akár fejleszthető is a területen.

Ezzel párhuzamosan a lelegelt, könnyen kiszáradó degradált növényzet helyét a terület valós besorolásának megfelelő, üde rétekre, alacsonyabb térszíneken mocsárrétekre jellemző növényvilág venné át fokozatosan. A Merzse-mocsárnál is azt tapasztalhattuk, hogy a buja, áthatolhatatlan növényzettel rendelkező Kis-Merzse esetében sokkal tovább és sokkal jelentősebb felszíni vízkészlet marad meg, mint a nyitottabb felszínű Nagy-Merzse esetében. Természetesen ennél a példánál a talaj összetétele is befolyásoló tényező, de a növényborítottság közvetlen összefüggésben áll a vízmegtartó képességgel, ez könnyen belátható tény.

Alapvetően nem gondoljuk úgy, hogy a térszín jelentős mélyítésére szükség volna, hiszen az mindig egyfajta depressziót hoz létre, ha olyan víztest kerül felszínre, aminek felszín alatt volna a helye. Ebben az esetben a párolgás jelentősen megnő, ráadásul az a veszély is fennáll, hogy a földmunkák során átüssük a terület vízmegtartó képességéért felelős tőzeges-agyagos talajt, mellyel többet ártanánk, mint használnánk.

Ehelyett a meglévő területeken esetleg bizonyos pontokon volna kismértékben mélyíthető a talaj, figyelve arra, hogy a növényzet könnyen benőhesse ezeket a területeket, egyfajta lápos-zsombékos környezetet hozva létre, mely katalizálhatja az ökológiai változásokat és az élőhely-rehabilitációt, melyet tulajdonképpen elérni kívánunk. A folyamatokba történő besegítés mindenképpen kulcsfontosságú. Meg kell gátolni az invazív fajok elszaporodását és akár tudatos betelepítéssel segíteni kell az őshonos, a változó körülményeket is jól toleráló fajok elterjedését.

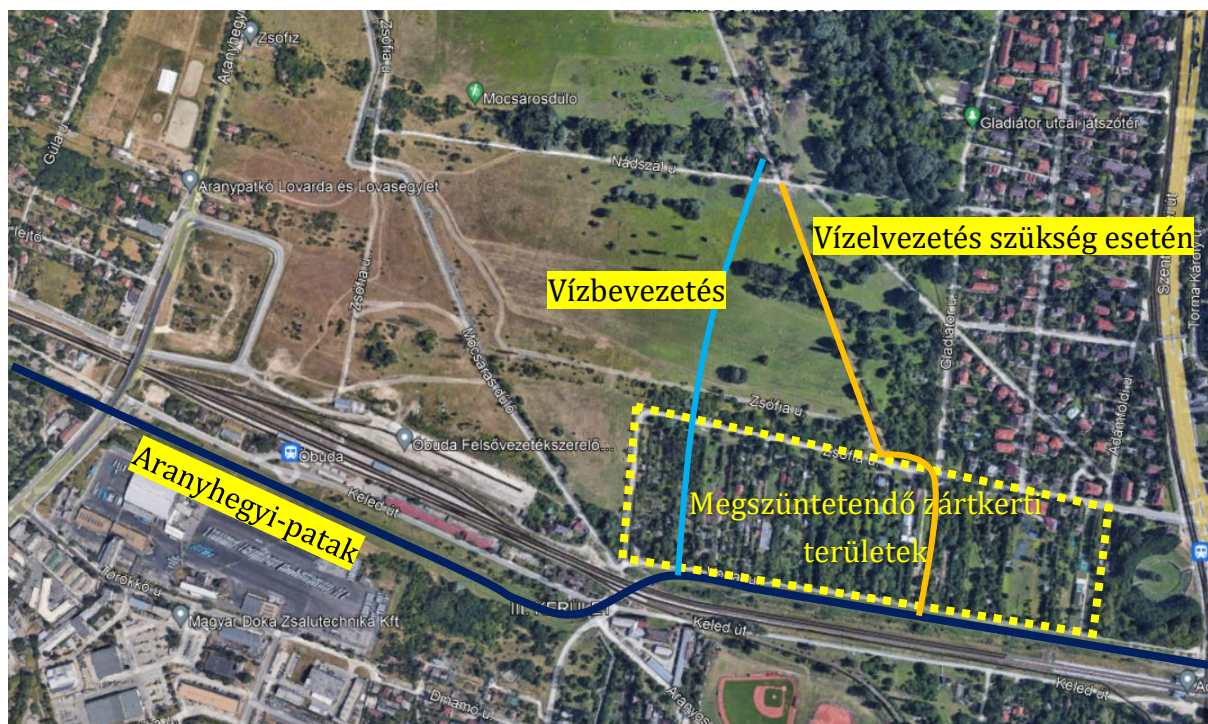
Ez utóbbi azért nagyon fontos, mivel el kell fogadnunk, hogy a Mocsárosdűlő területén állandó vízborításról, üzemi vízszintről nem beszélhetünk. Az évszakok változásával és a csapadékosabb és szárazabb évek váltakozása miatt időről időre ki fog száradni a terület. De ahogy az az 1.4. fejezetben is bemutatásra került, a legtöbb vizes élőhelyen jellemző, hogy a növényzetnek változó vízállással kell szembesülnie. A cél az, hogy a nedves körülmények minél tovább fennmaradjanak, hogy ne váljon általánossá, hogy már tavasz végére kiszárad a Mocsárosdűlő és úgy is marad egészen az őszi esők megérkezéséig.

Az eddigiekben tehát bemutattuk a „könnyen” megvalósítható lehetőségeket, most viszont megnézzünk néhány olyan ötletet, melynek megvalósítása jelentős anyagi forrást igényelne és amely megvalósítása pusztán elméleti szintű lehet egyelőre, vagy pedig teljesen megvalósíthatatlannak tűnik a jelenlegi jogi szabályozások következtében.

### **Az Aranyhegyi-patak és a Duna árvizének területre vezetése**

Jelenleg mobilgát védi a területet az Aranyhegyi-patak és a Duna árvizétől. Az utolsó nagy Dunai árvíz idején, 2013-ban a patak visszaduzzadt végig a Mocsárosdűlő mentén. Ilyen eset nem sűrűn van, az árvízvédelem pedig a Pók utcai lakótelep, valamint a Mocsárosdűlő lakott területei miatt indokolt. Azonban, ha például az Aranyhegyi-patak mentén kialakult zártkerti övezetet felszámolhatnánk, úgy a védvonal északra is húzódhatna úgy, hogy csak a Gladiátor utca és a Zsófia utca vonalától északra és keletre fekvő területeket védje. Ezzel visszaállna az az alapállapot, mely szerint a Mocsárosdűlő a Duna árterének magasabban fekvő része.

Árvíz nélkül is megvalósítható volna ugyanakkor az Aranyhegyi patakból a vízbevezetés. Ehhez részben föld alatti bevezetést kéne alkalmazni, mivel néhány száz méter szélességben magasabb térszínű területek találhatóak, mint az Aranyhegyi-patak fenékszintje, viszont a terület belső része annál mélyebben fekszik. A patak ökológiai vízigényének biztosítása mellett megoldható volna tehát egy folyamatos vízutánpótlás biztosítása is a Mocsárosdűlő területére. Az Aranyhegyi-patakkal való kapcsolatot a következő térképvázlaton mutatjuk be.



*23. ábra: Az Aranyhegyi-patak vízbevezetési lehetőségének vázlatos terve (saját szerkesztés [24])*

### **A Csillaghegyi Strand használt vizének bevezetése**

A Csillaghegyi források vize a jelentős vízkivételek miatt elapadt, noha a régi térképekről látuk, hogy egykor ezek is táplálták a Mocsárosdűlőt. A Csillaghegyi Strand használt vizét abban az esetben lehetne a Mocsárosdűlőbe vezetni, ha az több tisztítási folyamaton átmenve teljesen biztosan állíthatóan nem jelentene veszélyt a terület élővilágára. Ehhez folyamatos monitoring-tevékenység is kell kapcsolódjon, valamint a műszaki kapcsolatot is meg kellene teremteni zárt csatorna formájában.

#### **3.3.2. A jogi környezet alakítása**

Ha nagyobb távlatokban, akár kicsit országos méretekben is gondolkodunk, elmondhatjuk, hogy olyan jogi környezetre volna szükség, mely nagyobb mértékben támogatja a természeti értékek megőrzésének biztosítását. A következőkben a projekt során tett főbb észrevételeinket foglaljuk össze néhány pontban.

Az Országos Ökológiai Hálózat területein végzett tevékenységek szigorúbb szabályozására, illetve a szabályozások betartatására, ellenőrzésére volna szükség. A Mocsárosdűlő jelentős területe része ennek a hálózatnak, mint ökológiai folyosó, illetve mint puffertérület. Ha szigorúbb szabályok vonatkoznának az ilyen területek beépítésére, már nem fenyegetné veszély a

Mocsárosdűlőt. Ha a túllegeltetést tiltanák az ilyen területeken, a talaj kiszáradása kevésbé jelentene veszélyt a terület ökológiai és vízkészlet szempontú egyensúlyára nézve. Ezzel párhuzamosan véleményünk szerint érdemes volna elgondolkodni azon, hogy a Mocsárosdűlő belső területei ne pusztán ökológiai folyósóként, hanem magterületként legyenek nyilvántartva.

A vízkivételek korlátozása fontos lépés volna a nemzeti vagyonként is felfogható vízkészlet megóvása érdekében. Fontos szemlétmódbeli változtatásra lenne szükség, miszerint, ha a felszín alatti vizekből kiveszünk, akkor az az egész vízháztartásra hatással van. Tehát egy idő után kevesebb vizet fognak adni a források, a talajvíz – mely szinte minden esetben kapcsolatban áll a mélyebben található vízkészletekkel – szintje le fog csökkenni. Ennek következménye a talaj felső néhány méterének szárazabbá válása. Így egy mocsaras-lápos élőhely nehezebben tud fennmaradni, a száraz talaj rögtön elnyeli a ráhulló csapadékot.

Ez egy komplex, egymásra ható rendszer, melyet jogi szinten is képesnek kell lennünk kezelni. Ennek első lépése a vízkészlet értékének helyes felmérése, és ennek megfelelően a vízjogi engedélyekben meghatározott kitermelhető vízmennyiségek egyfajta „ökológiai szemlélettel” történő meghatározása – hasonló módon, mint a vízfolyások esetén az ökológiai kisvíz megállapítása esetén. Emellett természetesen semmit sem ér a szabályozás, ha nem tartják azt be. Elengedhetetlen volna az illegális vízkivételek hatékony megakadályozása, melyre tőlünk nyugatra már sok helyen nagyon komoly rendszereket alkalmaznak.

Összességében tehát a környezetünket szerető emberekként nem mondhatunk mást, hogy hatékonyabb és a környezet érdekeit jobban szívén viselő jogi környezet megteremtése szükséges ahhoz, hogy az ilyen magas természeti értékű – különösen vizes élőhelyek – hosszútávon megmaradhassanak és akár mint természeti érték, akár mint a szabadidő eltöltésére lehetőséget adó területek a környezetükben élők javára váljanak.

## 4. Következtetések

### 4.1. A Mocsárosdűlő képének hosszútávú stratégiája

A terület jelenleg természetvédelmi területnek minősül, így az lenne a cél, hogy ennek megfelelő kialakítással is rendelkezzen, alkalmas legyen a környékbeliek és más érdeklődők rekreációs vagy tanulmányi célú látogatására oly módon, hogy a területen található természeti értékek ne károsodjanak, és azok bemutatásra kerüljenek.

Igen nehéz kérdést vet fel egy természetvédelmi terület látogatóknak történő bemutatása. Az emberi jelenlét mindenképpen megnöveli a természetes vagy természetközeli vegetáció zavarását, azonban feltételezhető egy bizonyos mértékű „hozzászokás” a különböző fajok részéről, hiszen amúgy is egy sűrűn lakott területek által határolt vidékről van szó, ahol lehetetlen elérni azt, hogy semmilyen zavarás ne érje az élővilágot. Ugyanakkor, ha vannak ilyen értékes és egyben kihasználatlan természeti területeink, akkor elsődlegesen a természetvédelmi szempontoknak kell megfelelnünk.

A cél, hogy az egyetlen jelentős külső hatást, a már kialakult helyzeten – pl. városszövetbe való illeszkedés, korábban kialakított infrastruktúra – kívül „csupán” a klímaváltozás, azon belül is főleg a csapadékeloszlás jelentse, és ne negatív hatású antropogén tevékenység, vagy a természetvédelmi feladatok elmulasztása. A terület változását annak maximális védelme érdekében fontos folyamatosan vizsgálni, mivel tapasztalataink szerint rövid idő lefolyása alatt is nagy változások mennek végbe, viszont hosszútávon több információ áll rendelkezésre, hogy szükséges-e valamilyen beavatkozás rövid, vagy hosszú távot érintően. A tanösvény korábbi létrehozását is ez indokolta, további korszerűsítését, a terület változásával, fejlesztésével pedig megújítását kívánja, hogy akik a területet látogatják, az elvárható legnagyobb mértékben figyeljenek és óvják a természetet és a táj értékeit.

A tervezett élőhelyrehabilitáció a tapasztalatok szerint az elején gyakran „nem szép”, hiszen átalakulóban lesz a természet, itt még előfordul munkagépek általi bolygatás is, valamint míg ki nem alakul egy ökológiai egyensúly, kellő mennyiségű idős egyed nem lesz a területen, addig a laikus látogató akár még visszalépésként is értékelheti a beavatkozást. Azonban itt is a természet érdekeit, nem pedig a közelben lakók elvárásait kell elsődlegesen figyelembe venni.

A Mocsárosdűlő stratégiai terve, melyet a Fővárosi Önkormányzat készítettett, nagyon sok párhuzamos funkció alkalmazásának lehetőségét veti fel, azonban mi ezek egy részét leépítenénk, illetve további megfontolásra, átdolgozásra tartanánk javasoltnak. [74]

## **A terület megközelítése**

A látogatók számára problémát okozhat jelenleg, hogy a területre való bejutás nem mindenhol egyértelmű. Nem mindig tudható, hogy azon a ponton érdemes-e elindulni a területre, illetve a szóban forgó utak kezdeténél további hiányosságnak tekinthető, hogy nincs információs tábla arról, hova is került a látogató. Ezeknél a „bejáratoknál” sorompókat telepítenénk, továbbá utcai kerékpártárolókat. A területen belüli kerékpározásra megfelelő, biztonságos útvonalak kialakításával nyílhat lehetőség a terület külső, kevésbé természetközeli területein. A terepkerékpározás sokkal jelentősebb környezeti hatással jár a védett területre nézve, mint a séta.

Véleményünk szerint nem szükséges további parkolóhelyek létesítése, hiszen a meglévő parkolási lehetőségek elegendőek a kerület távolabbi részeiben lakók számára, viszont egyértelműen nem cél, hogy távolabbról autóval közelítsék meg a látogatók a területet, hiszen a Szentendrei hév megállójától egy kevesebb, mint 10 perces sétával elérhető a Mocsárosdűlő.

## **Kiegészítő szolgáltatások**

A területen jelenleg nem találhatók hulladékgyűjtésre alkalmas edények, sőt a terület egyik központjánál, a Gladiátor utcai játszótéren és családi pihenőparkban egy felhívás is található arról, hogy vigyék haza a látogatók a keletkező hulladékot. Ezt kifejezetten helyesnek tartjuk, és a jövőre nézve is megtartanánk, tehát nem létesítenénk hulladék gyűjtésére alkalmas edényeket a területen. Ennek oka egyrészt a jelen társadalmi hozzáállás, hiszen egész sok területen tapasztalni sajnos, hogy nem csak a gyűjtőedényekben, hanem mellettük is lerakják az emberek a szemetet, másrészt az elszállításához szükséges infrastruktúra költségeket is vonna maga után, illetve környezeti terhelést jelentene a területre nézve, ahogyan erről a korábbiakban is írtunk.

Ezzel párhuzamosan a kutyasétáltatáshoz szükséges infrastruktúrát is kívül tartanánk a területen, hiszen a kerületben elég sok elérhető terület van, ami alkalmas erre a tevékenységre. A kutyasétáltatás jelenleg is konfliktusforrás a területen, a kerületből szokás autóval megközelíteni a területet kutyasétáltatás céljából. A kutyasétáltatás természetesen nem kitiltható a területről, ez nem is célunk, viszont semmiképp nem adható ez a terület fő profiljának, a védett természeti értékek itt is elsőbbséget kell élvezzenek.

Egy-egy bejárat mellé hasznos létesíteni mellékhelyiséget, kifejezetten a terület szélén, hiszen egyik bejárat sincs túl messze a terület közepétől, viszont így aki huzamosabb időt tölt a területen, annak is lenne lehetősége igénybe venni.

## **A stratégiai terv egyes pontjainak véleményezése**

A stratégiai tervben néhány olyan pont is szerepel, mellyel nem tudunk azonosulni, mely a Mocsárosdűlő közpark irányába történő elmozdítását vonná maga után és nem kellően szolgálná a természeti értékek védelmét, sőt, káros hatással járna a védett magterületre nézve. Emellett természetesen pozitív ötletek is szerepelnek köztük. Ezeket a II. kötet „Szemléletformálás, látogatóforgalom kiszolgálása a természeti értékek figyelembevételével” című blokkjában találhatjuk meg 10 pontban összefoglalva. [28] [74]

A pontok a következők:

1. Tanösvény bővítése – pozitív lépésnek tartjuk, javasolt az élőhelyrehabilitációt követően átgondolni a lehetőségeket. Egy élőhelyrehabilitáció eleinte nem feltétlenül szép esztétikailag, idő kell, mire az ökológiai egyensúly beáll, mely akár években mérhető. Amikor a természet által adott lehetőségek már láthatóak, akkor javasolt a tanösvény végleges nyomvonalának és tematikájának kialakítása.
2. Integrált közösségi és edukációs központ (természetvédelmi képzési és információs központ) létesítése – Az ilyen központok esetében negatív tapasztalat, hogy gyakran minden igyekezet ellenére „túlépítik” őket, nem sikerül a tájbaillesztés és értékes pufferterületet vesz el az ökológiai hálózathoz. Teljesen nem vetnénk el az ötletet, de fontos a természetvédelmi szakemberek bevonása a tervezés folyamatába és a központot minél inkább természetessé kell formálni, ha végül megépítésre kerül.
3. Községi kertgazdálkodás – A jelenlegi zártkerti területen jönne létre (az Aranyhegyi-patak mentén). Mivel nem szerves része a Mocsárosdűlőnek és a terület jelenleg is felparcellázott, ezért kialakításának nem látjuk természetvédelmi szempontú akadályát.
4. Pihenőpark létesítése – A természetvédelmi oltalomra nem felterjesztett, délnyugati területrészek érintettek a tervben, mely jelenleg erősen zavart állapotú. Nem szolgálna a természetvédelmi célokat, ezért csak a természetvédelmi rehabilitációt követően lehet elgondolkodni egyes területek további hasznosításán. Jelen körülmények mellett nem javasoljuk a megvalósítását.
5. Közparki infrastruktúra üzemeltetése – A Mocsárosdűlővel kapcsolatos projektek célja az élőhelyrehabilitáció. A terület kezelése természetesen fontos, de mi a pásztorló állattartással történő zöldterületkezelést és a természeti rendszerek működtetését preferáljuk.
6. Terápiás lovasközpont létesítése – Véleményünk szerint ennek nincs helye a Mocsárosdűlőben, kevésbé fontos természeti területeken kell elhelyezni ilyen beruházásokat.

7. Erdei tornapálya kialakítása – Nem javasolt. A tornapályához extra szabadidős tevékenységből származó zajhatás társul, mely gyengítheti az erdő természete élővilágát és az ökológiai egyensúly kialakítását nehezítheti. Mivel a tervezett nyomvonal egy része olyan területeket is érint, melyek az élőhelyrehabilitációt követően legalább időszakosan víz alá kerülnek, ezért a kialakítás akár balesetveszélyes is lehet.
8. Látogató komfortérzetének növelése – Az előzőekben, a kiegészítő szolgáltatások alcím alatt láthatóak javaslataink.
9. Feltáró gyalogos úthálózat kijelölése tájékoztató rendszerrel – A tanösvényhez hasonlóan fontos a megvalósítása. Természetvédelmi szempontból az élőhelyek egységességének (integritásának) megőrzése, valamint a látogatók okozta hatások (útról letérés, zaj, stb.) csökkentése érdekében az úthálózatot a védett területen lehetőleg a tanösvény nyomvonalára kell szűkíteni. Esetlegesen futókört csak a terület délnyugati, kisebb természeti értékkel bíró területein javasolt kialakítani.
10. Közlekedési kapcsolatok fejlesztése – A korábban említettek szerint javasoljuk ezek fejlesztését. [28] [74]

## **4.2. A természeti környezet és a hosszútávú tervek edukációs célú bemutatása**

Véleményünk szerint kiemelten fontos, hogy a természeti értékek elsődleges szem előtt tartása mellett a természeti környezetet be is mutassuk a környező lakosságnak és az érdeklődőknek. A mostani tanösvény 7 állomásból áll, a területen eredetileg kialakult utak, ösvények mentén alakították ki azokat annak érdekében, hogy ne kelljen új útvonalakat kijelölni, melyek extra zavarást jelentenek a természetnek. A korábban létrehozott tanösvénnyel kapcsolatban azonban el kell mondani, hogy egymáshoz viszonyítva térkép nélkül nem egyértelmű az állomások sorrendisége, és egy-egy állomás az elhelyezkedése miatt nem is biztos, hogy megközelítésre kerül a látogatók által.

A bővítést úgy lenne érdemes megoldani, hogy a jelen állomások helyzete is egyértelmű legyen akár térkép nélkül is. Hasznos volna egy olyan program, mely a tanösvényre vonatkozó információkat online felületen is megjeleníthetné, térképpel együtt, melyen az állomások világosan feltüntetésre kerülnének, és navigációs segítséget jelentenének a látogatók részére. Ezen kívül az egyes tanösvény állomásokhoz kiegészítő információkat is tartalmazna (hiszen a táblán limitált mennyiségű információ minőségi megjelenítésére van csak lehetőség), vagy az adott

állomás témájához kapcsolódó múzeumok, programok publikálása jó kiindulási alapot jelenthetne az érdeklődőknek a szabadidő hasznos eltöltésére.

Az átmeneti időszakban – ameddig a rehabilitáció nem éri el azt a szintet, hogy a beavatkozás létjogosultsága megkérdőjelezhetetlenné váljon – nagyon hasznos lenne bemutatni, hogy mik a rehabilitáció lépései és azt, hogy a természet hogyan fog „magához térni” a beavatkozás után, tehát meg kell mutatni az átmeneti „rombolás” célját. Hasznos lehet bemutatni hasonló projekteket, például az ebben a dolgozatban is vizsgáltakat: a Hortobágyot, a Kis-Balatont vagy a Merzse-mocsarat, de természetesen számtalan külföldi példát is lehetne találni. Nagyon fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy az élőhelyrehabilitáció során a tervek szerint jelentősen növekedni fog a víz alatt lévő területek nagysága, kiterjedése, valamint természetesen sok helyen a vízmélység is. Ezzel együtt szükségessé fog válni a tanösvény teljes újratervezése is, hiszen az útvonal egyes részei vélhetően legalább időszakosan víz alá fognak kerülni.



**24. ábra: A Fűzes-tó 2014 őszén (saját fotó; a Mocsárosdűlő belső területének jelentős része hasonló ingoványos területté válhat az élőhelyrehabilitáció megvalósítása esetén)**

Ha szigorúan ragaszkodunk a Mocsárosdűlőhöz, mint a tanösvény tárgyához, akkor a már létező tanösvény nagyjából lefedi azokat az ismereteket, amelyek egy átlagos látogatót érdekelhetnek a területtel kapcsolatban, azonban, ha egy kicsit távolabb tekintünk, akkor a Mocsárosdűlő

„űrügyn” számtalan olyan téma jöhet még szóba, amelyet megfelelően tálalva nagyobb lépésekben is formálhatjuk a látogatók szemléletét. Úgy gondoljuk, hogy erre nagyon is szükség van, hiszen az átlagember napjainkban viszonylag kevés természettudományos ismerettel rendelkezik, azonban soha nem volt nagyobb szükség arra, hogy óvjuk és védjük a környezetünket, mint amennyire most van. Ennek a gondolatmenetnek megfelelően a területen számba vett problémákhoz kapcsolódóan újabb témák bemutatását javasoljuk mind fizikai táblákon, mind pedig online felületen, melyeket a 2. mellékletben mutatunk be.

## 5. Összefoglalás

A Mocsárosdűlő nem a legnagyobb természetvédelmi területe országunknak, valószínűleg nem is a legértékesebb. De megdöbbenő, hogy egy ilyen kis területen is mennyi környezet- és természetvédelmi problémával, megoldandó feladattal szembesülhetünk. Világosan láthatjuk, hogy ez a lápos, mocsaras terület egyáltalán nem unalmas, bővelkedik történetekben, gazdag élővilágban, a fejlesztési lehetőségek pedig szinte határtalanok.

Láthattuk, hogy milyen ember által létrehozott problémákkal szembesül a terület élővilága, illetve szembesült már a múltban is, amikor be akarták építeni a területet, illetve részlegesen le is csapolták azt. A problémák egy jelentős része társadalmi összefogással, valós változtatni akarással megszüntethető volna, hiszen az illegális hulladéklerakás, a túllegeltetés, a helytelen erdőgazdálkodás mind olyan területek, amik nagy odafigyeléssel javíthatóak.

Vannak persze olyan célok, melyek jelentősebb beruházást, komoly anyagi áldozatot igényelnek. Az élőhelyrehabilitáció teljes körű megvalósítása, egy jól funkcionáló, természetközeli vizes élőhely kialakítása – pontosabban visszaalakítása – nem egyszerű folyamat és számos buktatót rejt magában. A klímaváltozás ráadásul komolyan érinti ezt a területet is, így sajnos hiába teszünk meg mindent a vizes élőhely visszaállításának érdekében, ezt a csapadék hiánya még mindig felülírhatja. Vizsgálódásaink alapján azonban még ennek tudatában is komoly esély nyílik arra, hogy a projekt sikeres legyen, hiszen ezt más hasonló területek sikeres rehabilitációja és a helyi adottságok is alátámasztják.

Különösen jó és nagy érdeklődéssel kísérjük figyelemmel a jelenleg zajló tervezési folyamatot, mellyel a Főváros is azt tűzte ki célul, hogy Buda utolsó természetközeli vizes élőhelyét megmentse. Ha a projekt sikeresen elindul, hosszútávon izgalmas természetvédelmi megfigyelések helyszínévé válhat a Mocsárosdűlő. Bízunk benne, hogy az élőhelyrehabilitáció a Budapesti természetvédelem egyik nagy sikerévé válik a következő években.

## 6. Irodalomjegyzék

- [1] PALOTÁS Dávid (2021): PestBuda, Mocsárosdűlő – Buda utolsóként megmaradt vizes élőhelye, 6. évfolyam 3. szám [https://pestbuda.hu/cikk/20210321\\_mocsarosdulo\\_buda\\_utolsokent\\_megmaradt\\_vizes\\_elohelye](https://pestbuda.hu/cikk/20210321_mocsarosdulo_buda_utolsokent_megmaradt_vizes_elohelye) (letöltés dátuma: 2022.04.09)
- [2] SZEKERES P. Mónika (2016): Óbudai Anziks, A Mocsáros kincsei (2016 ősz) <https://obudaianziks.hu/a-mocsaros-kincsei/> (letöltés dátuma: 2022.04.10.)
- [3] Budapesti Közművek, Főkert: Természetvédelmi területek III. kerület: mocsárosdűlő <https://www.fokert.hu/listing/mocsarosdulo/> (letöltés dátuma: 2022.04.12.)
- [4] [mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu](https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu) 2022.04.18.
- [5] TATAI Zsombor-SZŐKE Balázs-NIEDETZKY Andrea-TEREMI Viktória-M. SZILÁGYI Kinga-BÁTHORYNÉ NAGY Ildikó Réka-BEDŐCS Bernadett-GÁBOR Péter (2021): RADÓ DEZSŐ TERV, Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve, [https://budapest.hu/Documents/Rado\\_Dezso\\_Terv\\_2021.pdf](https://budapest.hu/Documents/Rado_Dezso_Terv_2021.pdf) (letöltés dátuma: 2022.04.10.)
- [6] Loberer Árpád, 1996 [https://adt.arcanum.com/hu/view/HidrologiaiTajekoztato\\_1974/?query=SZO&pg=19](https://adt.arcanum.com/hu/view/HidrologiaiTajekoztato_1974/?query=SZO&pg=19) 2022.04.14.
- [7] SCHÄFFER Zsuzsa - DIVINYI Éva – TÓTH-KALLÓ Éva (2020): Óbudai Anziks, Ingoványos helyzet a Mocsároson <https://obudaianziks.hu/ingovanyos-helyzet-a-mocsaroson/> (letöltés dátuma: 2022.04.10.)
- [8] Katonai térképek - maps.arcanum.com 2022.10.30.
- [9] Water Balance – Prospects of rehabilitation of Mocsárosdűlő (2015); Abuczki Richárd, Szalisznyó Ferenc, Takács Gábor Béla
- [10] DUKAY Igor (2012): A mocsáros tanösvény, Vezető-és munkafüzet, Aquincum-Mocsáros Egyesület (2012. április) <http://www.mocsarosegyesulet.hu/page/mocsaros-tan-osveny-foglalkoztat-fuzet-letoltese> (letöltés dátuma: 2022.04.10.)
- [11] 1963-as légifotó – fentrol.hu 2022.04.20.
- [12] Körner Zsuzsa – Nagy Márta: Az európai és a magyar telepszerű lakásépítés története 1945-től napjainkig, Terc, 2006, ISBN 963 9535 45 1
- [13] Lukovich Tamás – Mogyorósi Katalin: Fenntartható fejlesztés – várostervezési útmutató, Terc, 2013, ISBN 978 963 9968 90 5
- [14] <https://lechnerkozpont.hu/cikk/utkereses-a-70-es-evek-lakasepiteseben-i> Útkeresés a 70-es évek lakásépítésében I. (lechnerkozpont.hu), 2022.11.04

- [15] <https://obuda.budapestkozut.hu/> Óbuda térinformatikai rendszere (budapestkozut.hu), 2022.10.16.
- [16] Fővárosi Önkormányzat, Tájépítészeti Osztály (2021): Énbudapestem, Mi készül a budai oldal egyik utolsó vizes élőhelyén? (2021.04.20) <https://enbudapestem.hu/mocsarosdulo> (letöltés dátuma: 2022.04.21.)
- [17] [https://obvsz.obuda.hu/kategoria/folyamatban\\_levo\\_kesz/](https://obvsz.obuda.hu/kategoria/folyamatban_levo_kesz/) Folyamatban lévő KÉSZ | ÓBVSZ (obuda.hu), 2022.10.16.
- [18] Geochaching (2008): 3437. Mocsáros tanösvény (GCMOCS) <https://geocaching.hu/caches.geo?id=3925> (letöltés dátuma: 2022.04.12.)
- [19] OKIR természetvédelmi térkép 2022.10.30. <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>
- [20] Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1800139.tv> 2022.10.30.
- [21] Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – Á-NÉR összefoglaló 2022.10.30. [https://mmm.mme.hu/files/file/A\\_NER\\_lap.pdf](https://mmm.mme.hu/files/file/A_NER_lap.pdf)
- [22] Ortofotó a területről 2022.10.23. <https://www.e-epites.hu/e-kozmu>
- [23] Á-NÉR szerinti térképezés 2022.10.24. <https://novenyzetiterkep.hu/eiu2011>
- [24] Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI; ISBN 978-963-8391-51-3
- [25] A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény 2022.10.28. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600053.tv>
- [26] Szóbeli forrás: Mihályfy Klára – a Mocsáros Egyesület vezetője 2022.10.01.
- [27] Pilisi Parkerdő, mint kezelő honlapja 2022.04.04. <https://parkerdo.hu/>
- [28] TATAI Zsombor-ERDÉLYI Regina-TEREMY Viktória-RÓNYAI Fanni-BECSÁK Péter-OROSZ István-SZABÓ Krisztián-DUKAY Igor (2021): Mocsárosdűlő Stratégiai Terve 1. kötet, Megalapozó vizsgálatok <https://drive.google.com/file/d/1va-b5S-PTW8aIvblTTRNV7AgkDuMAYFK/view> (letöltés dátuma:2021.04.10.)
- [29] VÁLENTINÉ BÁLDOS Éva (2008): Épített környezet és védelme II.: a hulladék, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet [https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerek\\_kialakitasa/14\\_1214\\_015\\_101115.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerek_kialakitasa/14_1214_015_101115.pdf) (letöltés dátuma: 2022.04.18)
- [30] A BKM munkatársai megtisztították a Mocsárosdűlőt 2022.10.12. <https://www.budapestikozmuvek.hu/iii-keruleti-mocsaros-dulot>

- [31] Az Aquincum-Mocsáros Egyesület honlapja 2022.04.21. <http://www.mocsarosegyesulet.hu/>
- [32] Pilisi Parkerdő Zrt. (2017), Parkerdő természetesen, Vidd magaddal a szemetedet! [http://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2017/12/Vidd\\_magaddal\\_szemeted.pdf](http://parkerdo.hu/wp-content/uploads/2017/12/Vidd_magaddal_szemeted.pdf) (letöltés dátuma: 2020.04.18)
- [33] Hulladékudvarok Budapesten 2022.04.13. <https://www.fkf.hu/letesitmenyeink-hulladekudvar>
- [34] A Pilisi Parkerdőből (is) vigyük haza a szemetet! 2022.04.23. <https://parkerdo.hu/parkerdo/pilisi-parkerdobol-vigyuk-haza-szemetet/>
- [35] Zabszalma Alapítvány honlapja 2022.10.14. <http://zabszalmalovasterapia.hu/bemutakozas/>
- [36] Agroinform.hu (2021): Klímavédelem a gyepeken: az állattenyésztés okozta károk csökkenthetők! (2021. február 17.) <https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/klimavedelem-a-gyepeken-az-allattenyesztes-okozta-karok-csokkenthetok-47709-001> (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [37] Fotó: Jónás Tamás, lenolaj.hu (letöltés dátuma: 2022.12.05.)
- [38] KONCZ Péter-PINTÉR Krisztina-BALOGH János-PAPP Marianna-Hidy Dóra-NAGY Zoltán (2019): Legeltetéssel a klímáért, Magyar Tudomány 180(2019)6 [https://mersz.hu/mod/object.php?objazonosito=matud\\_f23866\\_i1](https://mersz.hu/mod/object.php?objazonosito=matud_f23866_i1) (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [39] Mocsárosdűlő - a Budai oldal utolsó megmaradt vizes élőhelye 2022.10.04. <https://we-lovebudapest.com/cikk/2020/5/15/mocsarosdulo-a-budai-oldal-utolso-megmaradt-vizes-elohelye>
- [40] Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (I. ütem) Tájgazdálkodási Kézikönyvsorozat (2008), Legeltető állattartás, Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság [https://www.vizugy.hu/uploads/csatolmanyok/160/cigand\\_tajekoztato\\_legeltetes\\_a5.pdf](https://www.vizugy.hu/uploads/csatolmanyok/160/cigand_tajekoztato_legeltetes_a5.pdf) (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [41] Magyar Mezőgazdasági Múzeum és Könyvtár, Budapest Vajdahunyadvár: Méz-tőri <https://www.mezogazdasagimuzeum.hu/tanulas/kulonleges-foglalkozasok/mez-tori> (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [42] Budapesti Közművek, Főkert (2021): Vadvirágos Budapest Program <https://www.fokert.hu/vadviragos-budapest/> (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [43] Az Észak-Budai Fűtőmű 2022.10.21. <https://balance.mvm.hu/hu-HU/Bemutakozas/Eromuveink/Futoeromu>

- [44] <https://www.villanylap.hu/blog/5636-nagyfeszultsegu-tavvezetkek-atal-okozott-bal-esetektol-vedenek-a-madarakat> (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [45] [http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/publikaciok/Madarvedelmi\\_ajanas\\_EON.pdf](http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/publikaciok/Madarvedelmi_ajanas_EON.pdf) (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [46] [http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/hirek/Akadalymentes\\_megallapodas.pdf](http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/hirek/Akadalymentes_megallapodas.pdf) (letöltés dátuma: 2022.04.18.)
- [47] Részletes módszertani leírás a klímakockázati útmutatóhoz - Klímapolitika Kft. 2017
- [48] Adatok forrása: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/kor/hu/kor0037.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0037.html)
- [49] Dr. Dunka Sándor: A Hortobágy-medence régi vizei és a tógazdálkodás, Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvgyűjtemény, Budapest, 1996, ISBN: 96304 6932 4
- [50] Dövényi Zoltán (szerk.): Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010, ISBN: 978 963 9545 29 8
- [51] Botár Imre - Károlyi Zsigmond: A Tisza szabályozása, I. rész (1846-1879), 1971
- [52] Botár Imre - Károlyi Zsigmond: A Tisza szabályozása, II. rész (1879-1944), 1971
- [53] Ihrig Dénes (szerk.): A magyar vízszabályozás története, 1973
- [54] Ecsedi István: A Hortobágy-pusztta természeti viszonyai (tekintettel a mezőgazdaságra), Szeged, 1908
- [55] Molnár Zsolt: A Hortobágy hazánk egyik legősibb növényzetű tája <https://docplayer.hu/5983915-A-hortobagy-hazank-egyik-legosibb-novenyzetu-taja.html>
- [56] <https://www.uni-miskolc.hu/~ecodobos/ktmcd1/szikes/szikes.htm>
- [57] <https://www.valaszonline.hu/2022/09/05/meszaros-csaba-bme-timar-gabor-elte-aszaly-tisza-duna-vita>
- [58] Cholnoky Jenő: Balaton (A Magyar Földrajzi Társaság Könyvtára), Franklin-Társulat, Budapest, 1937
- [59] Ligeti László: A Balaton és szabályozása (Vízügyi történeti füzetek 7.), Budapest, 1974
- [60] A Balaton vízgazdálkodása, OVH Vízkészletgazdálkodási Központ, Budapest, 1968
- [61] A Sió-csatorna története, <http://www.siocsatorna.hu/adatok/tortenet>, letöltés: 2022.09.26.
- [62] Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság: Jelentős emberi beavatkozások (4-2 Zala), [http://www.nyuduvizig.hu/upload/Jelentos\\_emberi\\_beavatkozások\\_Zala.pdf](http://www.nyuduvizig.hu/upload/Jelentos_emberi_beavatkozások_Zala.pdf), letöltés: 2022.09.22.
- [63] Méhes N., Mátyás K.: A Kis-Balaton Vízvédelmi Rendszer II. ütemének (Fenéki-tó) kémiai-anyagforgalmi monitoringja 2015-2018 között, [http://hidrologia.hu/vandorgyules/37/word/1405\\_mehes\\_nikoletta.pdf](http://hidrologia.hu/vandorgyules/37/word/1405_mehes_nikoletta.pdf), letöltés: 2022.09.22.

- [64] <http://www.nyuduvizig.hu/index.php/hu/vizrendezes/kis-balaton/kis-balaton-eredmenyek>
- [65] Bajor Zoltán: Budapest természeti kalauza, Ventus Libro Kiadó, Budapest, 2017, ISBN 978 615 5535 92 5
- [66] Németberta Emese, Mészáros Csaba: A Merzse-mocsár tájökológiai elemzése, TDK Dolgozat
- [67] [https://web.archive.org/web/20090724100237/http://www.aquadocinter.hu:80/themes/Vandorgyules/pages/3szekcio/fesus\\_keszey\\_reisinger.htm](https://web.archive.org/web/20090724100237/http://www.aquadocinter.hu:80/themes/Vandorgyules/pages/3szekcio/fesus_keszey_reisinger.htm)
- [68] Bruckner Ildikó: A budapesti Merzse-mocsár vízháztartásának helyreállítása, 1993, Hidrológiai közlöny, Budapest , 6, 363-367
- [69] Geohidro Kft: A Merzse-mocsár rehabilitációja az EU víz keretirányelvének figyelembe vételével, 2003, Budapest
- [70] Geohidro Kft: Merzse-mocsár rehabilitációja Vízutánpótlás II. ütem, 2003, Budapest
- [71] <http://korkorosgazdasag.hu/tudtad-e/az-elteto-viz-vizes-elohelyek-es-megorzesuk/> letöltés: 2022.09.22.
- [72] [https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/aktualitasok/szarazodo\\_magyarorszag](https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/hu/aktualitasok/szarazodo_magyarorszag) letöltés: 2022.09.22.
- [73] [https://obuda.hu/wp-content/uploads/2022/07/Obuda\\_Meszko\\_220628.pdf](https://obuda.hu/wp-content/uploads/2022/07/Obuda_Meszko_220628.pdf) letöltés: 2022.09.22.
- [74] TATAI Zsombor-ERDÉLYI Regina-TEREMY Viktória-RÓNYAI Fanni-BECSÁK Péter-OROSZ István-SZABÓ Krisztián-DUKAY Igor (2021): Mocsárosdűlő Stratégiai Terve 2. kötet, Tervi Munkarészek <https://drive.google.com/file/d/1Fs1y-MWxl-GoO9vBhPvXpz6KISexLuh96/view>
-