Klímaadaptációs pilot projekt – Székelydálya

Lehetőségek és kihívások a székelydályai közbirtokossági legelő számára



Bencze Szilvia, projekt koordinátor

Simon Chevalking, MetaMeta

2025 május

Tartalom

Klímaadaptációs pilot projekt – Székelydálya 1
Ábrajegyzék 3
Bevezetés 4
Topográfia 5
A vízgazdálkodásról szóló részben a fent említett objektumok elhelyezkedését térképen mutatjuk be (lásd 16. ábra). 9
3D térképezés és lefolyási térkép 9
Talaj 12
Erózió 12
Talajborítás és földhasználat 14
Legeltetéssel kapcsolatos megfigyelések 16
Legelőgazdálkodás 17
Vízkészletek és tájgazdálkodás 20
- a projekt területének klímája (változékonyság és változás); 20
- előnyös és nem előnyös vízfogyasztás a projekt környezetében (ez a vízfelszíni párolgást és a növények általi párologtatást érinti); 20
- és a vízkészletek, akár lefolyó víz, akár talajvíz formájában. 20
Mivel az állatállomány vízellátása az egyik fő kihívás, a vízkészlet-gazdálkodási javaslatokat az állatállomány vízellátásának hosszú távú biztosítása érdekében állítjuk össze. 20
Éghajlat 20
Vízkészletek 22
A vízlefolyás kérdése és a talajvízszint megemelése 25
A vízkészletek megértésének elmélyítése 32
A cselekvési pontok összefoglalása – Stratégia 35
A közösség bevonása 36
Fiatalok és gyerekek bevonása 36
Székelydálya lakói 36
Források 37

Ábrajegyzék

1. ábra: Székelydálya és a szomszédos Ége topográfiai térképe (arány 1:5000). 6
2. ábra: Székelydálya, C4C projektterület (zöld vonalakkal lehatárolva) és a szomszédos Ége (fent) és Székelydálya (jobbra/keletre) 7
3. ábra: Székelydálya, C4C projektterület (zöld vonalakkal lehatárolva) szintvonalas térképe, 2,5 méteres szintközönként 7
4. ábra: Volt agyaggödrök/odúk téglakészítéshez 8
5. ábra: Leromlott betoncsatorna medre és oldala 9
Figure 6: Földgát és tavacska (balra) és betongát (jobbra) 9
7. ábra: 'Lefolyási" mintázatok, valószínűségek a projektterületen 10
8. ábra: Székelydálya C4C projektterület 3D térképe (zöld lehatárolás), Google Earth felvétel és 2,5 méterenkénti szintvonalak egy digitális domborzati modellre vetítve 11
9. ábra: Legfontosabb beavatkozási területek a talajvédelem és vízmegtartás érdekében 13
10. ábra: Vízvájta árok a gerincre vezető út mellett 14
Figure 11: A székelydályai projektterület felülnézetből, lejtőn lefelé nézve keleti irányba (Fotó: Both Gábor) 15
12. ábra: A székelydályai közlegelő, magántulajdonban lévő erdőkkel tarkítva (utóbbiak sárgával lehatárolva) 16
13. ábra: Marha ösvények (barnával bekarikázva) és gépjármű nyomvonalak (pirossal bekarikázva) a legelő aljában 17
14. ábra: Havi hőmérséklet és csapadék átlag, Hargita megye (1991-2023)(Világbank, 2024) 21
15. ábra: Csapadék, evapotranszpiráció és referencia evapotranszpiráció Székelydályában (2018-2023) 22
16. ábra: Vízforrások a székelydályai közbirtokossági legelőn és a C4C projekt területén (sárgával) 24
17. ábra: Példa övárkokra, a lefolyás feltartóztatására, amely talajvíz töltést eredményez és csökkenti az eróziót. 27
18. ábra: Zöldítési lehetőségek szintvonalak mentén (övárkok és fasorok 10 méteres szintkülönbségenként) 28
19. ábra: Út-vízelvezető rendszer, mint eszköz az útvédelemhez, a vízgyűjtő terület kezeléséhez és a vízgyűjtéshez 30
20. ábra: Vázlatos terv az út mentén lezúduló víz elvezetését szolgáló levezető csatornákra és vízgyűjtő tavakra 31
21. ábra: Mobil itatópont - víztartály és vályú a projekt területével szomszédos területen 34

Bevezetés

Ezen jelentést Bencze Szilvia (a székelydályai C4C projekt koordinátora) és Simon Chevalking (MetaMeta vízgazdálkodási szakértő) állította össze azzal a céllal, hogy rövid (egy éven belüli) és középtávú (2-5 év) lehetőségeket találjanak Székelydálya falu közösségi legelőinek kezelésére és ezáltal a falu lakosságának megélhetésének javítására. A jelentés alapját a Szilvia által kezdeményezett lépések (első tereplátogatás; megbeszélések/találkozók; térképezés) és Simon Chevalking 2024. decemberi tereplátogatása adják, amelyekhez további értékes információkat, tudást szolgáltattak a dályai emberek, a közbirtokosság vezetője, Kányád község polgármestere és topográfusa. A jelentés szintén felhasznált másodlagos adatokat más jelentésekből, térképekből, műholdképekből és online adatbázisokból.

A jelentés a projektterület részletes leírásával kezdődik, amely lehetővé teszi az alaposabb megértést a lehetőségek későbbi azonosításához, és azok az adottságokhoz és igényekhez való minél jobb igazításához. A fejezetek az alábbiak szerint vannak felosztva:

- Topográfia, a táj domborzati és egyedi formációinak leírása, valamint a projektterület lehatárolása;
- Területborítás és földhasználat, részletesebben leírva, hogy mi található és mit lehet megfigyelni a felszínen. A jelenlegi használat alapos vizsgálata (pl. legeltetés), valamint a földhasználattal kapcsolatos néhány kihívás és lehetőség kiemelése;
- Víz- és talajgazdálkodás. Mivel ez a két szempont nem választható el egymástól, megvizsgáljuk a vízkészletek helyzetét, és azok kapcsolatát a jelenlegi és a lehetséges területgazdálkodással;
- Egy rövid fejezetet a közösségi szerepvállalásnak szenteltünk, mivel semmi sem lesz sikeres, ha a helyiek nem támogatják és nem érzik magukénak.

Végül, fontos kijelenteni, hogy ez a jelentés nem a végtermék, hanem remélhetőleg egy eszköz és erőforrás lehet más/további vizsgálatokhoz és fejlesztésekhez Székelydályában és hasonló településeken.

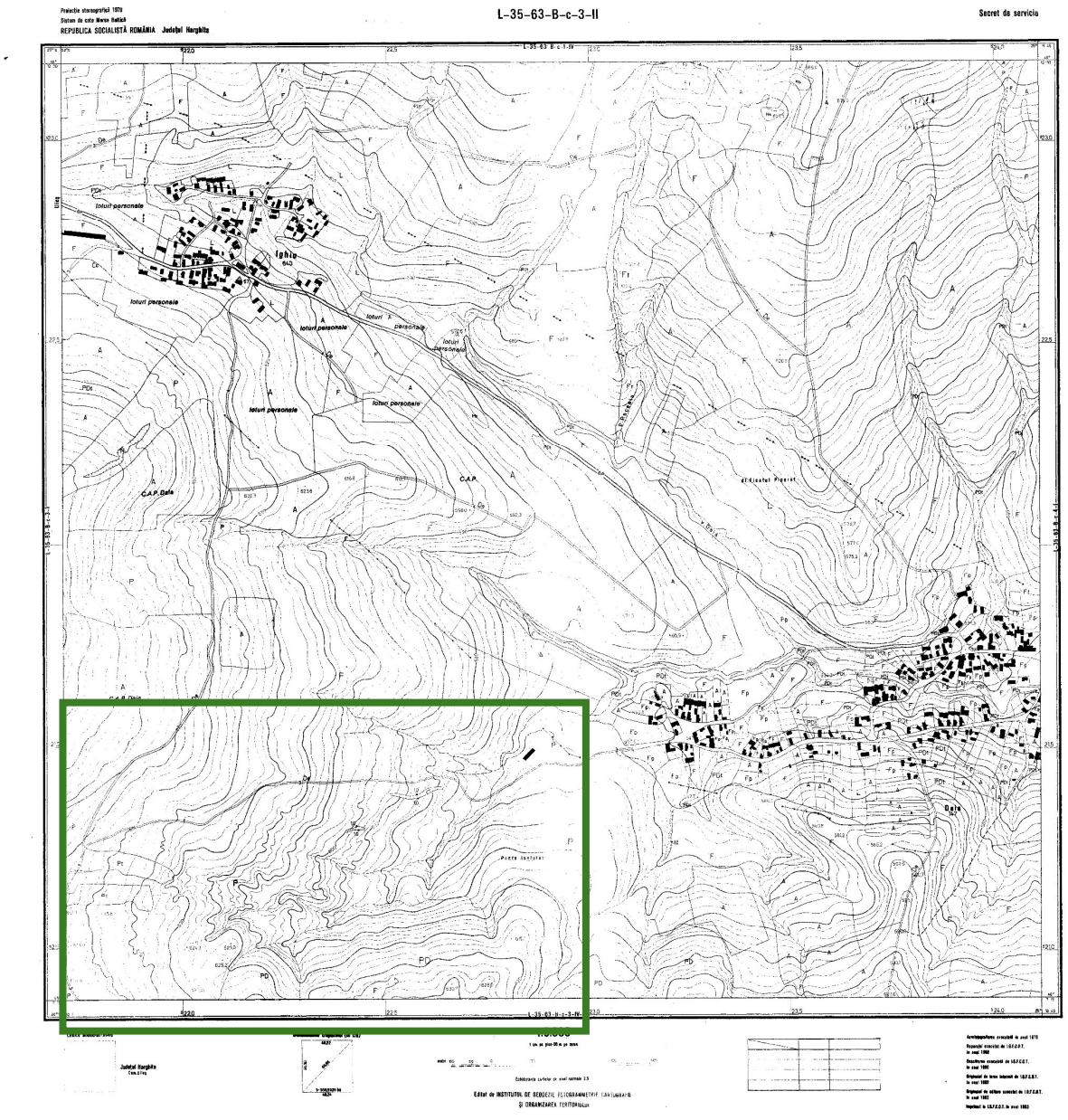
Topográfia

Székelydálya egy völgy elején fekszik, és a rajta keresztül folyó patak – amely az elmúlt 4-5 évben szezonálissá vált - a Nagy-Homoród folyóba csatlakozik keleti irányba. A falu házai a patak mentén, illetve attól távolodva az északi és leginkább déli lejtőkön helyezkednek el (520-570 méter tengerszint feletti magasságban). A falut északról, délről és nyugatról 790, 680 és 720 méter körüli magasságot elérő dombok veszik körbe, 1-15%-os meredkségű lejtőkkel. Van néhány rövid, meredekebb lejtőszakasz, de azok nem látszanak azonnal, mivel fák és cserjék borítják őket.

1979-ben egy országos felmérés részeként Székelydálya topográfiáját is gondosan feltérképezték többek között légifotózással[1]. Az 1. ábrán látható Székelydálya és az északnyugatról szomszédos Ége falu és környéke topográfiai térképe, beleértve a projektterület elhelyezkedése, pl. a közösségi legelők.

[1] A felmérést az „Institutul de Geodezie, Fotogrammetrie, Cartografie si Organizarea teritoriului” (IGFCOT) készítette, amelyet Kányád önkormányzata tett elérhetővé ezen jelentéshez.

1. ábra: Székelydálya és a szomszédos Ége topográfiai térképe (arány 1:5000).

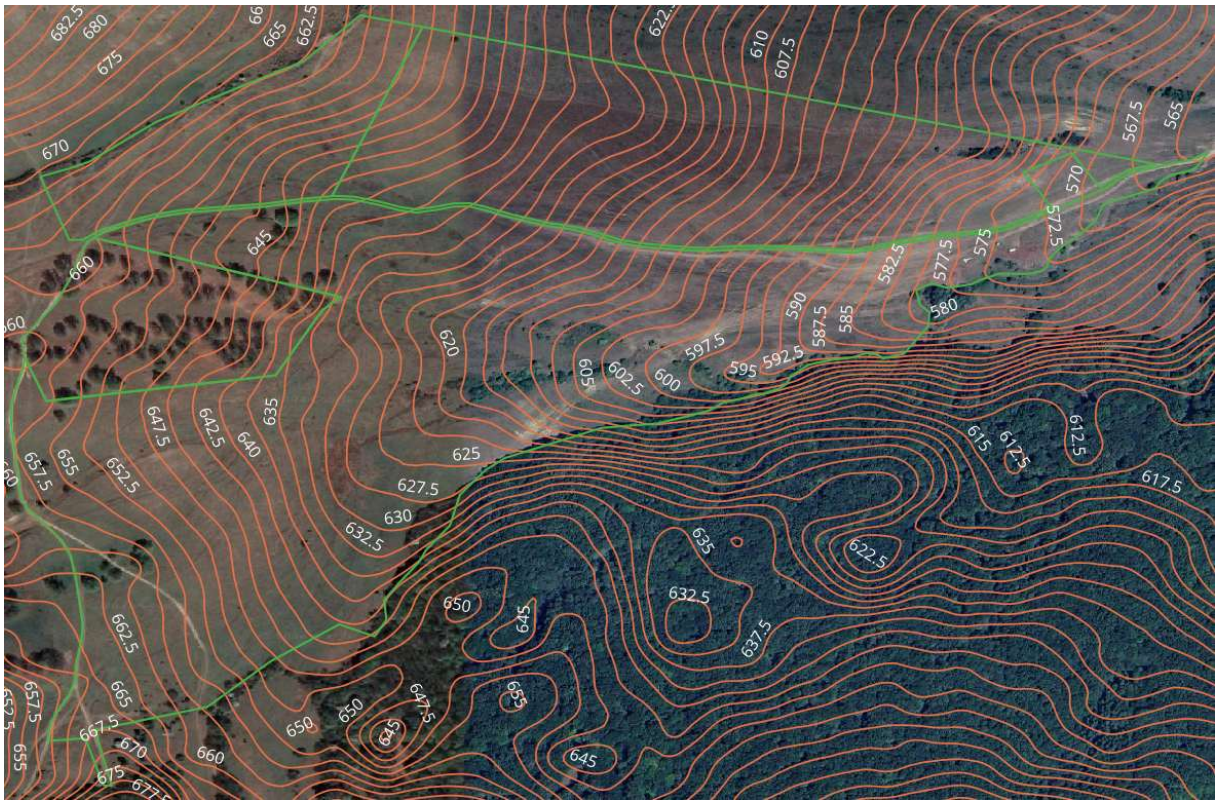


Maga a projektterület a falu szélétől a nyugatabbra fekvő gerincig húzódik, legmélyebb pontja 560 méter, legmagasabb pontja 660 méter, területe 43,44 hektár. A következő ábrák is a projektterületet, valamint Dálya és Ége falut mutatják műholdas felvételeken (ahogy fentebb is), valamint a projektterület szintvonalas ábrázolását 2,5 méteres távolságban lévő szintvonalakkal (lásd 3. ábra)

2. ábra: Székelydálya, C4C projektterület (zöld vonalakkal lehatárolva) és a szomszédos Ége (fent) és Székelydálya (jobbra/keletre)



3. ábra: Székelydálya, C4C projektterület (zöld vonalakkal lehatárolva) szintvonalas térképe, 2,5 méteres szintközönként



A 3. ábrán látható, hogy a projektterület jobbról balra (keletről nyugatra) megközelítőleg egyenletes lejtésű, míg a felső oldalon (északi szél) valamivel meredekebb, a déli oldalon (alul) pedig még meredekebb lejtőkkel rendelkezik, ahol a projektterületet egy patak és az

erdő határolja. Fontos megjegyezni, hogy Dálya közösségi földjei a gerincen (a 3. ábrán a legbaloldalibb határ) túl a gerinc nyugati oldalán folytatódnak, ahol Hargita megye határa is húzódik (lásd még a 12. ábrát).

A fenti térképek mellett a tereplátogatás alapos betekintést nyújtott a tájat meghatározó domborzati és ember alkotta jellemzőkbe. A projektterület lejtős, 0 és 10, valamint 15% közötti lejtőkkel, déli oldalán több régi agyag gödör húzódik (lásd 4. ábra), és néhány éles perem szabdalja a terepet, ahol a korábbi felszíni vízcsatornák (talajjavítási munkák[2]) (beton háromszög alakú csatornák) tönkrementek, és a víz kimosta a mederaljat és az oldalakat eróziót okozva. A projektterület legalacsonyabb pontján található egy tó (földtöltéssel és kis gát beton oldalakkal és fagerendákkal), amelybe a korábban kialakított csatornákon a víz több oldalról folyhat(na). A tóhoz vezető csatornák közül legalább az egyik erozói jeleit mutatja.

Ezeket az említett épített objektumokat a területen, beleértve a tavat is, azonban már benőtte a bozót és kisebb fák, lásd 5. és 6. ábra.

4. ábra: Volt agyaggödrök/odúk téglakészítéshez



[2] Bár ismert, hogy Dálya határában ún. meliorációs munkálatok zajlottak, ezek pontos mértéke nem ismert. A munkálatok 1985/86-ban zajlottak, és a szántóföldi gazdálkodás vízgazdálkodásának javítását célozták. Ide tartoznak a felszíni szerkezetek, valamint a felszín alatti vízelvezető rendszerek.

5. ábra: Leromlott betoncsatorna medre és oldala



Figure 6: Földgát és tavacska (balra) és betongát (jobbra)



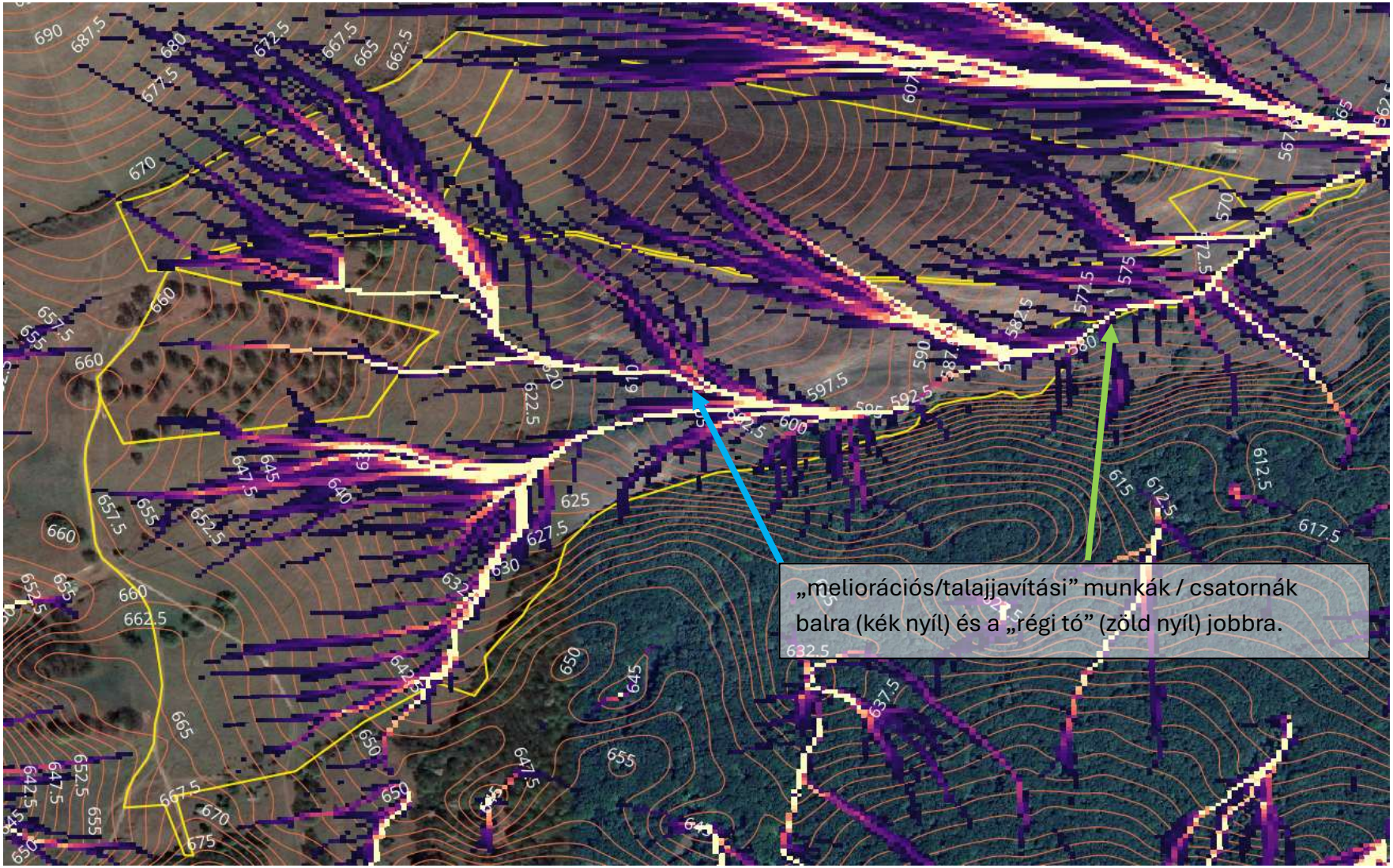
A vízgazdálkodásról szóló részben a fent említett objektumok elhelyezkedését térképen mutatjuk be (lásd 16. ábra).

3D térképezés és lefolyási térkép

A digitális domborzatmodell[3] segítségével, amellyel az előző részben szereplő szintvonalakat generáltuk, egy „becsült” lefolyási térképet és egy 3D modellt állíthatunk elő. A lefolyási térképet úgy állítjuk elő, hogy megbecsüljük az egyes vektorok hozzájárulását a következőhöz, így a lejtő és a lejtő iránya alapján a „lefolyás” vízelvezető mintázatokban jelenik meg. Ez nem feltétlenül esik egybe a tényleges lefolyással (mivel nem veszi figyelembe a talaj tulajdonságait, növényborítottságát vagy a csapadék eseményeket), hanem jelzi, hogy a lefolyás hol koncentrálódhat. A 7. ábra alapját a Google Earth műholdas térkép adja, amelyre rávetítettük a lefolyási mintázatokat, és sárgával jelöltük a nagyobb, valamint lilával a mérsékeltebb vízlefolyási szakaszokat.

[3] NEXTMap® Elevation Data Digital Terrain Model

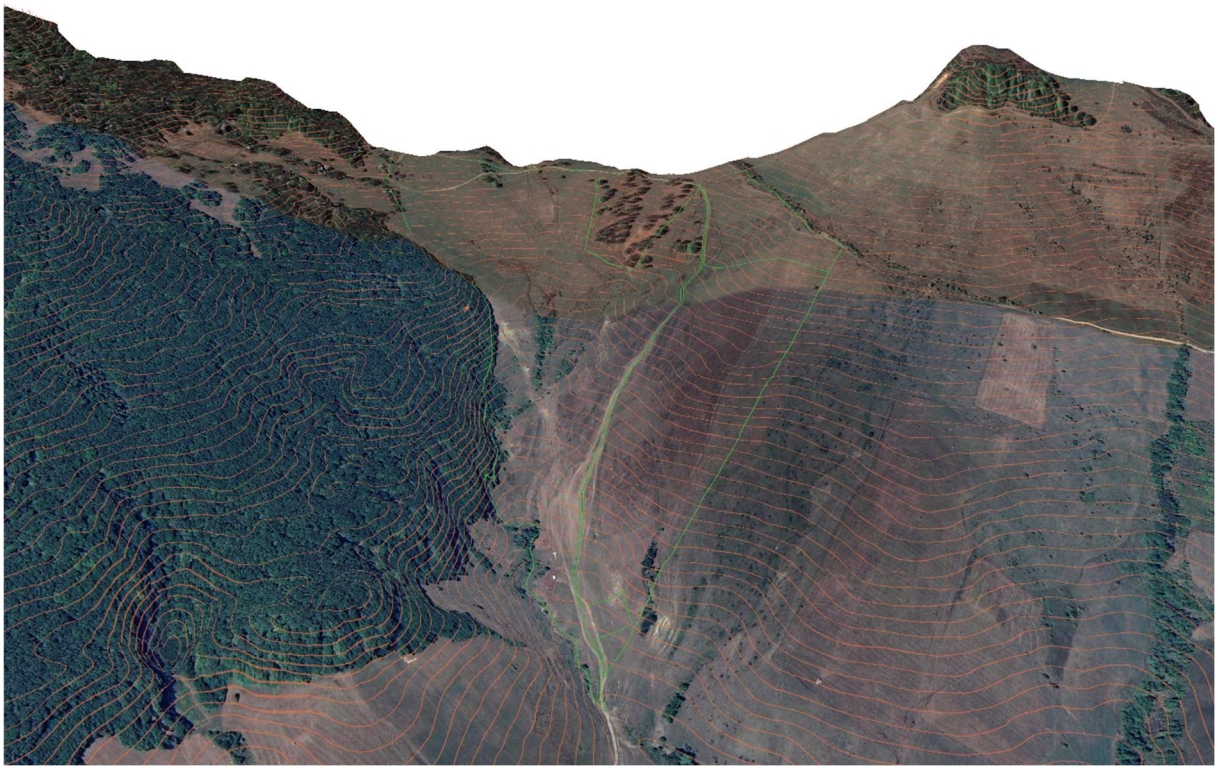
7. ábra: ‘Lefolyási” mintázatok, valószínűségek a projektterületen



A domborzati modell segítségével végzett elemzés érdekes betekintést nyújt a terület tájképének vízelvezetési mintáiba. Északnyugat felől lefelé egy mintázat keresztezi a gerincre felmenő utat, amely arra utalhat, hogy lefolyás esetén az út északi oldalán gyűlik össze a víz. Nem véletlenül ez volt megfigyelhető a terepszemlén is, amikoris az esős napon különösen az út északi oldalán csapódott le a víz. Szintén nem véletlen a korábbi "meliorációs/területrendezési" beavatkozások elhelyezkedése, azaz a mára leromlott csatornák (5. ábra) és a „régi tó". Egyértelműen kijelenthető, hogy a területre eső csapadékot a „régi tó" felé akarták irányítani.

Végül, a 8. ábrán látható 3D-s térképen alapvetően a Google Earth műholdképét vetítjük a szintvonalas domborzati térképre. Ez segíti a terepen végzett megfigyelések megjelenítését és a szintvonalak megértését. További hivatkozások a hidro(geo)ológiáról szóló részben találhatók. Fontos megjegyezni, hogy az alábbi ábrázoláson a szintértékeket ötszörösen eltúloztuk abból a célból, hogy a szögek és lejtők, emelkedések és hasadékok/ és/vagy patakok jobban látszódjanak.

8. ábra: Székelydálya C4C projektterület 3D térképe (zöld lehatárolás), Google Earth felvétel és 2,5 méterenkénti szintvonalak egy digitális domborzati modellre vetítve



Talaj

A projektterület talajrétegei feltételezhetően hasonlóak a Studio Geotehnic által egy szomszédos területen alaposan feltárt talajéhoz[4]. A talaj felső rétegeit a következők alkotják (méterben kifejezve):

0,00 - 0,30 termőréteg (felső/szerves réteg)

0,80 - 2,50 zavaros barna agyag (Argilă cafenie vârtoasă)

2.50 - 5.50 kavics poros homokkal (Pietriș cu nisip prăfos)

5.50 - 6.00 agyagmárga (Marnă)

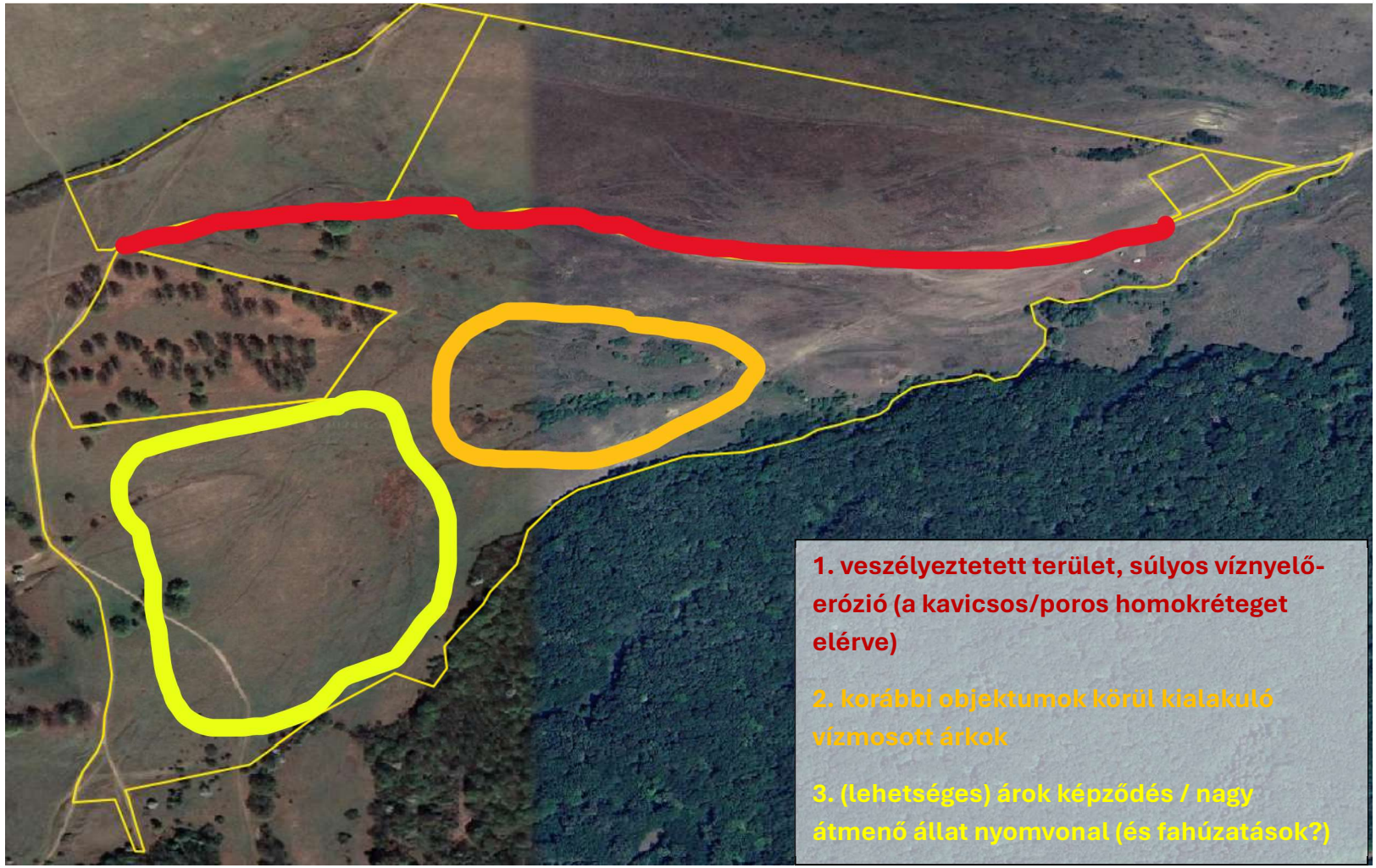
A tereplátogatás során a termőréteg nem volt megfigyelhető, hanem inkább a zavaros barna agyag, kavics és poros homok. Ez utóbbi különösen az erodált vízmosásokban.

Erózió

Összességében a talajerózió nem tűnik a legnagyobb kihívásnak, bár a terepi és műholdas megfigyelésekből jól látható. Ahol a 7. ábrán a déli lejtőkön (alsó bal sarok) jól látható vízelvezetési mintázatok láthatók, amelyek erózióra utaló első jeleknek tekinthetőek. A tönkrement beton csatornák közelében még jobban kivehetőek az erózió nyomai. Végül, a legsúlyosabb erózió az út mentén, különösen az út északi oldalán és kisebb mértékben a déli oldalán látható. Az út mentén és a táj más részein is látszik, hogy az autó- vagy gépnyomok is hozzájárulnak a tömörödéshez, mély nyomvonalak kialakulásához, amelyek szintén vezetik a vizet és a lejtős részeken árokképződéshez vezetnek. Erősen javasolt a beavatkozás a 9. ábrán bekarikázott területeken, különösen az út menti veszélyeztetett területeken (pirossal jelölve), de a kevésbé súlyosan érintett területeken is (lásd a javaslatokat a Vízkészletek és tájgazdálkodás c. fejezetben).

[4] A Kányádi Önkormányzat megbízásából a Studio Geotehnic geológiai felméréseket végzett Székelydálya vízellátásának fejlesztése céljából. Forrás: GEO GUIDE SERVICES S.R.L., ODORHEIU SECUIESC, STUDIU GEOTEHNIC. 2021. STUDIU GEOTEHNIC: ELABORARE DALI PENTRU PODEȚE AVARIATE DUPĂ INUNDAȚII ÎN SATUL DAIA, COMUNA ULIEȘ, JUD. HARGHITA

9. ábra: Legfontosabb beavatkozási területek a talajvédelem és vízmegtartás érdekében



A három kiemelt terület jól látható az 5., 10. és 11. ábrán is.

10. ábra: Vízvájta árok a gerincre vezető út mellett

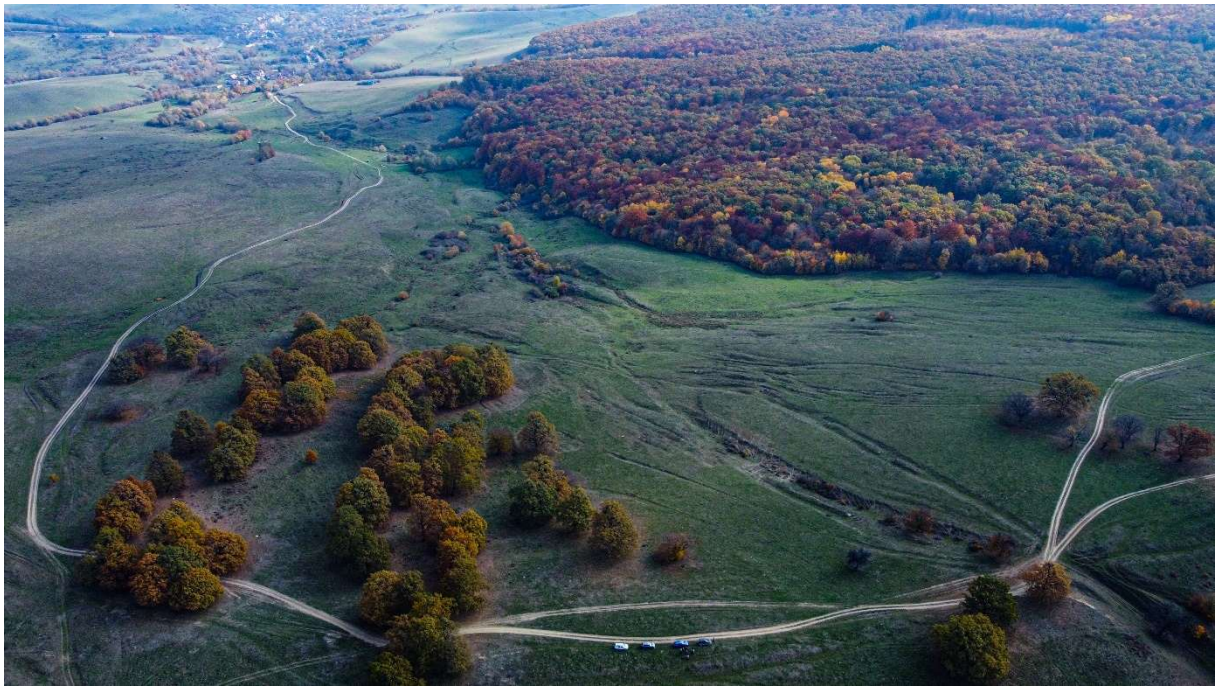


Talajborítás és földhasználat

A Székelydályát körülvevő domboldalakat túlnyomórészt kaszálók, gyep, erdő (nád, éger, bükk és tölgy) és mára kisebb mértékben szántóföldek borítják. A patakokat és medreiket fák és cserjék borítják. A projektterületen a talajtakaró közösségi legelő lévén elsősorban gyep, amelyen található egy magántulajdonban lévő tölgyes facsoport is. A 11. ábra madártávlatból mutatja be a projektterületet keleti irányba nézve, a déli (jobb) oldalon a

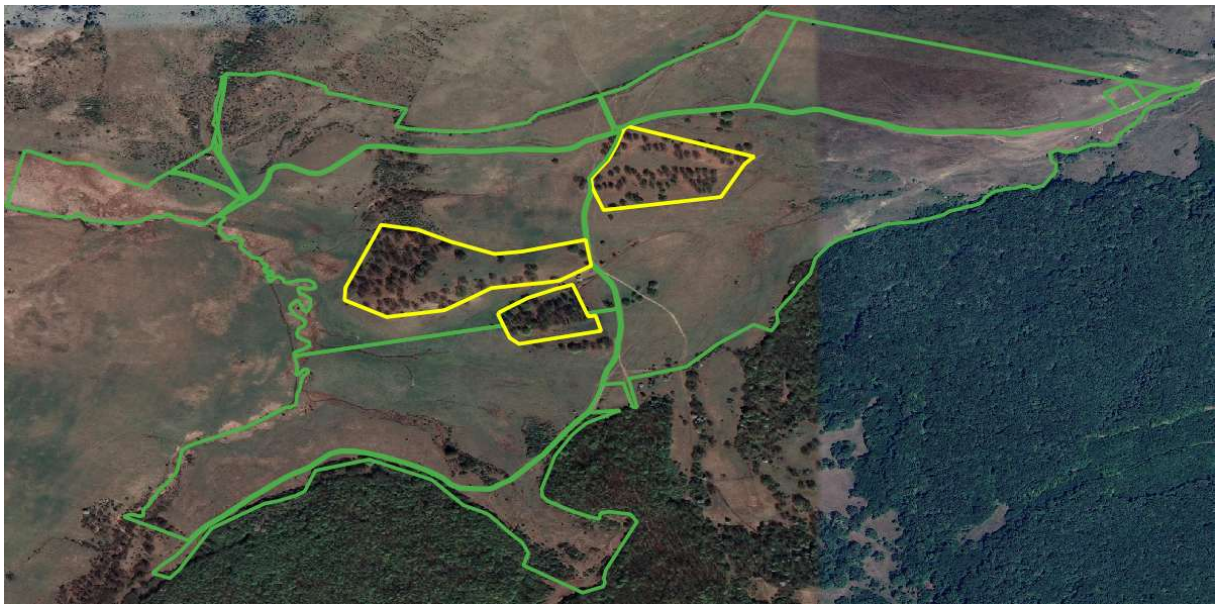
magántulajdonban lévő, de közösségi szabályozás alatt álló erdővel, középen pedig a tölgyes foltokkal.

Figure 11: A székelydályai projektterület felülnézetből, lejtőn lefelé nézve keleti irányba (Fotó: Both Gábor)



A Dályához tartozó külterületek, beleértve a projekt területét, alapvetően magántulajdonban vannak (magánkezelésben/ellenőrzésben), vagy magántulajdonban vannak közbirtokossági kezelésben (különösen az erdők), vagy közösségi tulajdonú/vagy közbirtokossági földek. A dályai lakosok közös legelőjét a 12. ábra mutatja, a sárgával jelölt területek magánterületnek minősülnek. Mint sok más romániai közlegelő, a dályai legelő is értékes és fontos erőforrás a dályai lakosok számára. Noha viszonylag alacsony a kijáró állatlétszám, gazdaságonként 5-10 tehenet tartanak, ez a tevékenység még mindig alapvető megélhetési szerepet tölt be az otthoni fogyasztás és a kisüzemi tejértékesítés szempontjából. Az Eco-Ruralis egy 2017-es közleményében úgy fogalmazott, a „közösségek" (vagy a romániai közösségi legelők) „rendkívüli biológiai sokféleségnek adnak otthont, mert többnyire érintetlenek, az állatállományt leszámítva". (Eco-Ruralis, 2017).

12. ábra: A székelydályai közlegelő, magántulajdonban lévő erdőkkel tarkítva (utóbbiak sárgával lehatárolva)



A május és november közötti hónapokban minden nap hozzávetőleg 100 szarvasmarhát terelnek a dályai gazdák a közlegelőre. A közbirtokosság legeltetési terv alapján dolgozik, amely meghatározza a szarvasmarha/állatállomány terhelését a földön, és megszervezi a terelést (amit pásztorokra bíz).

A projekt területén zajló legeltetésen kívül az erdőből történő fakitermelés nyomait is fel lehet fedezni a tájon. Visszajelzések alapján a kitermelt fát a falu lakói a legelő területén át vontatják be a falu szélére. A 11. ábrán láthatóak az ilyen feltételezett favontatásokból is eredeztethető mély árkok, nyomvonalak. Ez a gyakorlat sajnos nem csak a fűnövekedést nehezíti, hanem a tömörödő talaj csapadékbefogadási képessége jelentősen csökken (nem tud a talajvíz töltődni), ezáltal a kialakuló árkokban még gyorsabban lefut a lehulló csapadék a területről és fokozódik a talajromlás, erózió.

Legeltetéssel kapcsolatos megfigyelések

A terepi megfigyelésekből az a benyomásunk támad, hogy a legeltetési terhelés túl nagy lehet a területhez képest, és a területen nem csak szarvasmarhát, hanem juhokat is legeltetnek. Ezt a benyomást a meglehetősen rövid, tövig lelegelt fű és apró cserjék képezik, továbbá a legelő állatok lejtővel párhuzamosan vagy keresztbe futó markáns “ösvényeinek” jelenléte. A helyzetet tovább rontja a megfigyelhető gépjármű forgalom és favontatás a legelőtesten keresztül (nyomait lásd a 13. ábrán);

A fenti nyomvonalakhoz hozzájárul feltételezhetően, hogy az állatok naponta vándorolnak a gerincen keresztül a másik oldalon található itatókhoz.

13. ábra: Marha ösvények (barnával bekarikázva) és gépjármű nyomvonalak (pirossal bekarikázva) a legelő aljában



Legelőgazdálkodás

A dályai projekt hosszútávú fenntartható jövőjének kulcsa a legeltetés irányítása lesz. A terület legeltetése fontos szerepet játszik a falusiak megélhetése, a legelők egyedülálló ökológiája, valamint a kultúrtáj megőrzése terén. Ezen túlmenően a legeltetés közvetve és közvetlenül is fontos szerepet játszik a talajvédelemben és a vízmegőrzésben, tekintve hatását a talajnedvesség-visszatartás, a vízbeszivárgási képesség (és esetleg a talajvíz utánpótlás), a lefolyás és az erózióra való hajlam vonatkozásában.

A helyszíni megfigyelések és a fenti megfontolások alapján rövid távon (2025-2026) a következő intézkedések jöhetnek szóba.

Mit	Hogyan	Ki/Kivel
1. (2025) A Legeltetési Terv felülvizsgálata, figyelembe véve: intenzitás (állatállomány/ha/legelési szezon); legeltetési minták (lásd alább); a pásztorok felkészítése.	A legeltetési tervet rendelkezésre bocsátotta az önkormányzat[5]; A közösség részvétele a találkozókon a megértés és a kollektív elköteleződés	közbirtokossági vezető; pásztorok (ha lehetséges); legeltetés szakértő; közösségi facilitátorok; civil szervezetek/tanácsadók

[5] A legeltetési tervbe és gyakorlatokba való betekintés segíti a jobb megértést az érvényben lévő megállapodások, azok betartása kapcsán és hogy hogyan zajlik a legeltetés a gyakorlatban.

		növelése érdekében; Közbirtokossági vezető és pásztorok felkészítése;	
2.	(2025-2026) A legelő ökológiájának/biodiverzitásának értékelése	Terepi vizsgálatok / meghatározás	Egyetemi hallgatói megbízás oktató vezetésével; Vagy egy illetékes hivatal
3.	(2025-2026) mezei út feljavítása (legelő hozzáférés javítása) és az állathajtás és favontatások hatásainak tudatosítása a közösségben	Út burkolása úgy, hogy az úttestnek legyen némi oldalirányú lejtése, északra vagy délre; kaviccsal szórás vagy más anyag, stb.[6]; közösségi találkozók	Önkormányzat; közbirtokosság; közösség, pásztorok bevonása
4.	(2026) Próbák szakaszos legeltetéssel	A legelők felosztása az állatállomány terhelésétől függően; Mobil elektromos kerítés vásárlása (nem kell túl drága) Kis próbák a kísérletezéshez. **Megjegyzés**: kezdjék csak teszteléssel (azaz a legelő egy szakaszán a szakaszos legeltetést, a másikon pedig a közös legeltetést folytassák; a megvalósításhoz külső szakértői tanácsra is szükség lenne.	Közbirtokossági vezető; pásztorok (ha lehetséges); önkormányzati támogatás; civil szervezetek; és esetleg az egyetemek szakértelme

[6] A Zöld utak a vízgazdálkodásban c. kézikönyv részletesen bemutatja, hogy egy jó út tervezés mennyiben képes az út élettartamát megnövelni és csökkenteni a karbantartási igényeket és költségeket (pl. elvezető árkokkal) (https://documents1.worldbank.org/curated/en/102951623742853259/pdf/Green-Roads-for-Water-Guidelines-for-Road-Infrastructure-in-Support-of-Water-Management-and-Climate-Resilience.pdf)

Közép- és hosszú távon a következő lépéseket lehet megfontolni:

1. A legelő termőképességének felmérése távérzékeléssel. Termőképesség-elemzés végezhető a párolgás, a transzspiráció és a biomassza felhalmozódásának mértéke alapján. Ez figyelembe veszi a legelő múltbeli termőképességet és a különféle éghajlati előrejelzéseket, beleértve a csapadékosabb és szárazabb éveket, valamint a táji adaptációs beavatkozásokat is, mint például a fasorok vagy sövények általi újrazöldítést.
2. A legelők újravetésének vizsgálata a diverzitás növelése és az ökológia javítása érdekében. Ebben az esetben azt is mérlegelni kell, hogy a terület bizonyos részeit (átmenetileg) védeni kell-e.
3. Az állattenyésztés jövőjének meghatározása Székelydályában. Nyílt közösségi megbeszélések a terület hosszú távú jövőképéről, valamint a lehetséges kihívásokról/lehetőségekről. Nem elképzelhetetlen, hogy Dályában és a térségben az állattenyésztéstől való megélhetési függőség hosszú távon csökken. Ez megjelenhet abban, hogy a háztartások más bevételi forrást találnak, vagy például az új generációk nem akarják folytatni az állattartást.

Számos online forrás áll rendelkezésre, amelyek további információkkal és inspirációval szolgálnak a legelőgazdálkodással kapcsolatban (például a Regrarians kézikönyv[7]). A fenti lehetőségeken túl még számos egyéb megközelítés működhet, fentiek inkább az első lépések megtételéhez kínálnak kapaszkodót és ötletet a további kutatáshoz. Továbbá a fenti lépések csak a következő fejezetben szereplő vízgazdálkodással kapcsolatos észrevételekkel és javaslatokkal együtt értelmezendőek.

[7] https://www.regrarians.org/regrarians-handbook/

Vízkészletek és tájgazdálkodás

A rendelkezésre álló víz kezelése a projekt területén, akárcsak egész Románia számára, egyre nagyobb kihívást jelent, mivel az éghajlati változások folytatódni fognak[8], ezen a területen különösen a hőmérséklet és a csapadék (/eső) tekintetében. Gyakoribb és szélsőségesebb időjárási eseményekre, például viharokra, árvizekre és aszályokra lehet számítani. A projektterület számára talán a legfontosabb a vegetációs periódusok esetleges módosulása és az ökoszisztémák változása lesz, mivel a hosszan tartó aszályok (magas hőmérsékletek) elszívják az összes vizet, amely táplálhatná a talajt, a talajvizet és különösen a növényzetet.

Ebben a részben a következőket vizsgáljuk:

- a projekt területének klímája (változékonyság és változás);
- előnyös és nem előnyös vízfogyasztás a projekt környezetében (ez a vízfelszíni párolgást és a növények általi párologtatást érinti);
- és a vízkészletek, akár lefolyó víz, akár talajvíz formájában.

Mivel az állatállomány vízellátása az egyik fő kihívás, a vízkészlet-gazdálkodási javaslatokat az állatállomány vízellátásának hosszú távú biztosítása érdekében állítjuk össze.

Éghajlat

Romániában átmeneti jellegű, Közép-Európára jellemző mérsékelt-kontinentális éghajlat uralkodik. Az átmenet különösen az észak-déli és nyugat-keleti irányban jellemző, a mérsékelt kontinentális éghajlat északra és nyugatra, valamint a nedves és melegebb éghajlat délre és keletre (a Fekete-tengernél) jellemző. A legtöbb 500 méteres tengerszint feletti magasságú terület a hűvös kontinentális kategóriába esik, az 1200 méternél magasabb területek pedig alpesinek minősülnek.

Hargita megyére közelítve két (Koppen) éghajlati osztály dominál, a „nedves mérsékelt" és a „hűvös kontinentális". Dályára hivatalosan a hűvös kontinentális a jellemző. A statisztikák alapján az évi átlagos csapadékmennyiség 720 mm, az átlaghőmérséklet egész évben mindössze 8 fok, Hargita megyében a minimum és maximum átlaghőmérséklet 2, illetve 13 fok (Világbank, 2024). A 14. ábra mutatja az említett adatokat grafikon formátumban.

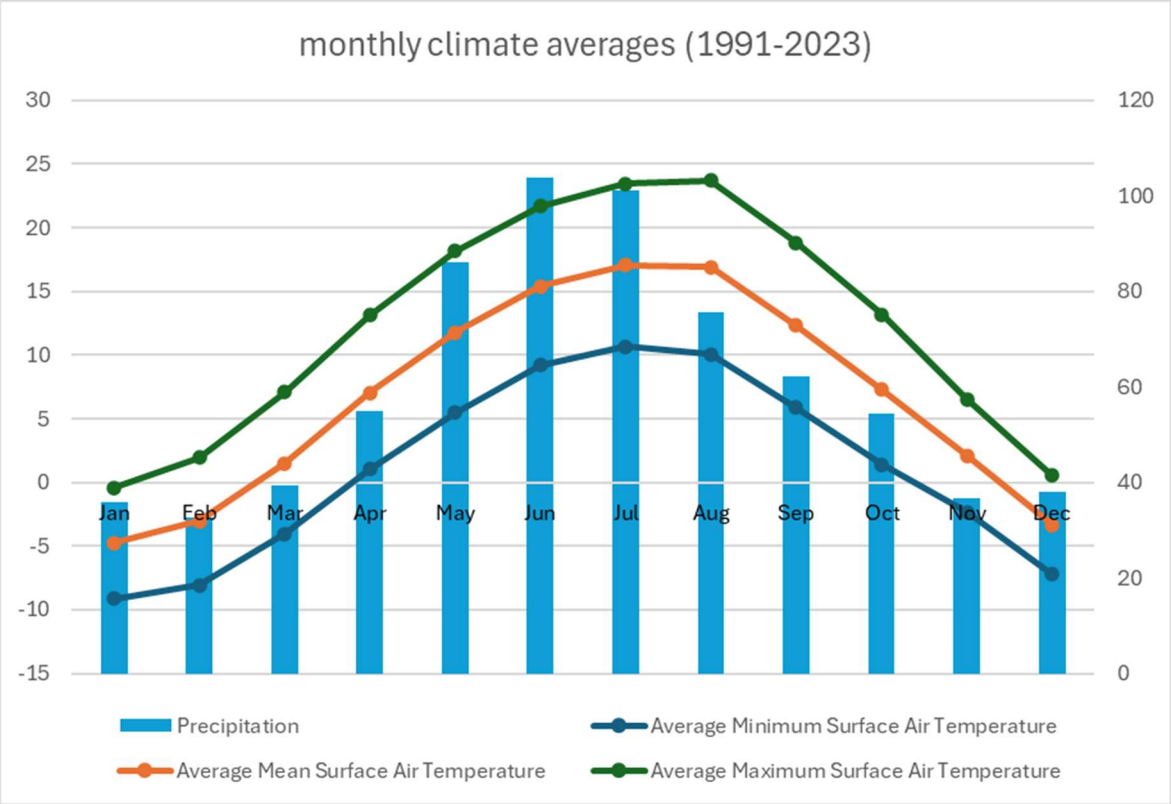
Itt fontos megemlíteni, hogy ez az elmúlt 30 év átlaga. Ha Hargita megye hőmérsékletének hosszú távú alakulását (1901-2023[9]) nézzük, jól látható, hogy Európa sok más részéhez

[8] Több forrás kijelenti, pl. '*Romania's Fourth National Communication 4 November 2006 and the Progress Report 31 January 2006.*'

[9] https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/romania

hasonlóan a hőmérséklet az elmúlt két évtizedben egyértelmű emelkedést mutat. Ez az emelkedés nem jelenik meg a 14. ábrán bemutatott havi átlagokban.

14. ábra: Havi hőmérséklet és csapadék átlag, Hargita megye (1991-2023)(Világbank, 2024)



A projekt területére vonatkozó részletesebb tanulmányok és adatok alig állnak rendelkezésre, azonban a FAO-WaPOR adatok és a Studio Geotehnic tanulmánya körülbelül 650 mm-es éves csapadékmennyiséget említ, az elmúlt 6 évben 547-755 mm közötti tartományban[10].

A hőmérséklet és a csapadék érzékelteti a projektterület éghajlati viszonyait. Fontos azonban, hogy az éghajlati mutatók szélesebb körét is megvizsgáljuk, ha meg akarjuk érteni, hogy milyen talajborítási és földhasználati gyakorlatok tarthatók fenn a tájban. Egy gyors adatletöltés a FAO WaPOR portáljáról egy kicsit több betekintést tesz lehetővé.

A 15. ábra a csapadék ingadozásait (kék), a tényleges párolgást[11] zölden és a referencia párolgást[12] narancssárgával mutatja. Az adatok világosan mutatják, hogy az évek során

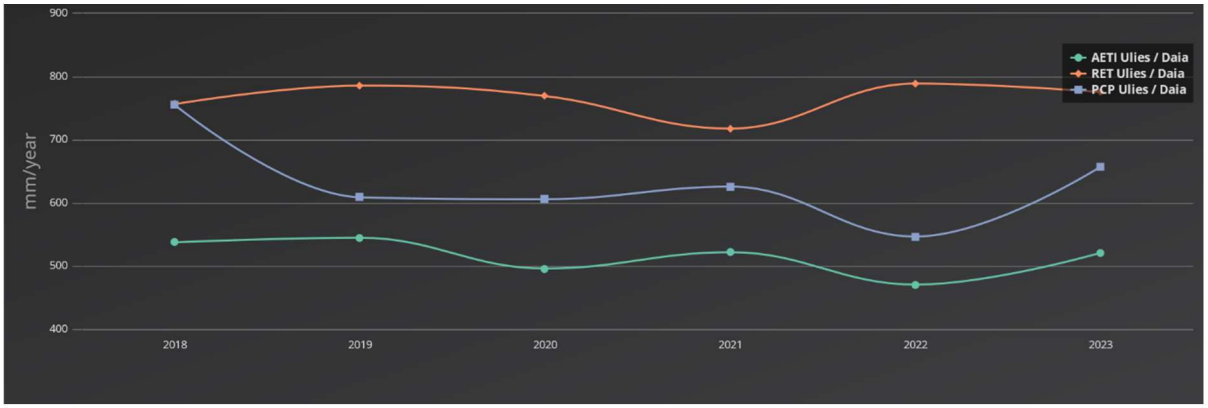
[10] A Studio G. 600-650 mm éves átlag csapadékot állapít meg, ezen belül a legmagasabb júniusban 94,5 mm, legalacsonyabb csapadékmennyiség februárban havi átlag 25,2 mm értékkel. A jelentés 60 napos hótakarót és 1,10 méteres fagymaximumokat feltételez – amelyet a helyiek tapasztalatai nem támasztanak alá.

[11] A tényleges evapotranszpiráció (az ábrán AETI) egyszerűen a földfelszínről elpárolgott víz és a növényzet által elpárologtatott víz milliméterben kifejezett összege.

[12] A referencia evapotranszpiráció (az ábrán RET) egy számított éghajlati mutató, amely olyan paramétereket kombinál, mint a relatív páratartalom, szélsebesség, napsütés, hőmérséklet, és azt fejezi ki, hogy egy adott gyepben mekkora párolgás és párologtatás történhet, ha a fű teljes mértékben hozzáfér az általa igényelt vízmennyiséghez. A mutatóval kimutatható, hogy az éghajlat változik-e vagy sem. Ebből a nagyon rövid idősorból erre nem lehet következtetni.

jelentős ingadozások tapasztalhatók, különösen a csapadékmennyiség tekintetében, amellyel a növényzet és a talaj párolgása együtt mozog. Figyelembe véve a 2022-es evapotranszspiráció magas referenciaértékét és a csapadékcsökkenést, elképzelhető, hogy abban az évben nagyobb volt a szárazság, mint más években.

15. ábra: Csapadék, evapotranszpiráció és referencia evapotranszpiráció Székelydályában (2018-2023)



	AETI Ulies / Daia	RET Ulies / Daia	PCP Ulies / Daia
2018	538	757	755
2019	545	786	609
2020	496	769	606
2021	522	718	626
2022	471	789	547
2023	521	776	658

AETI	Actual evapotranspiration
RET	reference evapotranspiration
PCP	Precipitation in mm

FAO WaPOR database, License:CC BY-SA 4.0, [Date accessed: 09/12/2024]

A csapadék (PCP, kék vonal) és a fenti tényleges párolgás (AETI, zöld vonal) közötti milliméterben kifejezett különbség a legérdekesebb és legrelevánsabb. A különbség azt jelenti, hogy a projektterület egy adott pontján több csapadék esik, mint amennyi víz „valójában” elpárolog vagy a növényzet elpárologtat. Ez a többlet esővíz vagy a talaj és a talajvíz feltöltődéséhez járul hozzá (azaz a víztartó réteg feltöltődéséhez, amely a patakok és folyók vízforrását adják), vagy egyszerűen lefolyik a területről.

Vízkészletek

Mivel a vízmozgások dinamikáját fentebb ismertettük, a csapadékmennyiségre és evapotranspirációra vonatkozó éghajlati adatok alapján megpróbáljuk ezeket összevetni a terepi megfigyelésekkel (és az önkormányzat/dályai lakosok beszámolóival). Megjegyzendő, hogy ehhez a jelentéshez nem állt rendelkezésre tényszerű adat a vízmennyiségről, a teljes csapadékmennyiségről, a teljes evapotranspirációról, a lefolyásról, a talajvíz-utánpótlásról vagy a források és patakok vízhozamáról.

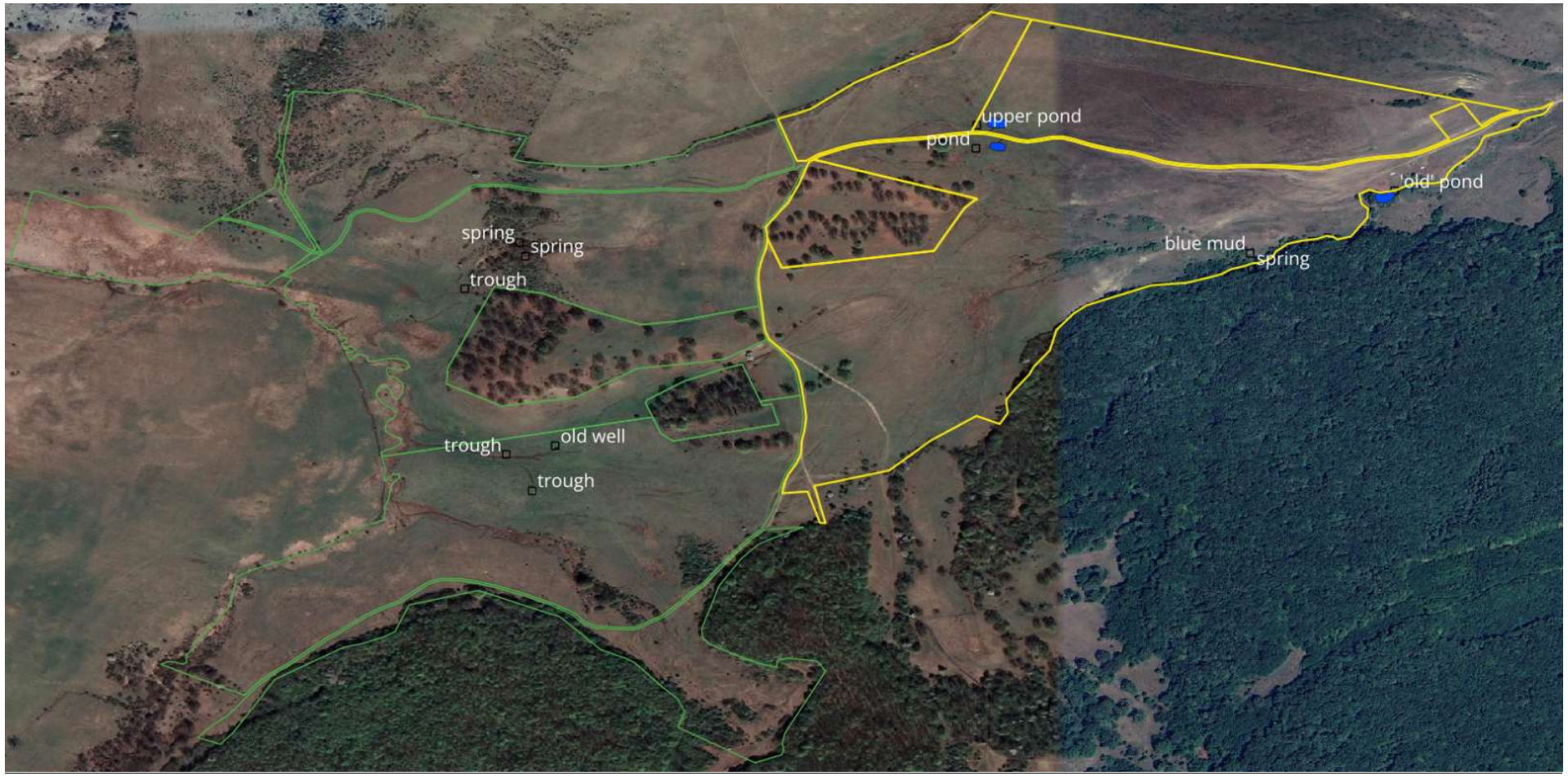
A 16. ábra áttekintést ad a közbirtokossági területről (sárgával kiemelten a projekt területe), és az ismert víznyerő pontokról (így felszíni vizek/tavak vagy források). Székelydálya vízkészleteivel kapcsolatos főbb megfigyeléseket és beszámolókat az alább található 16. ábra foglalja össze::

- A jobb oldali „régi” tó régen egész évben víztartó volt. Jellemzően az erdő mellett folyó patak melletti források táplálták a tavat, és nem ismert, hogy jelenleg innen érkezik-e víz és ha igen mennyi. Az 5. ábrán látható régi csatorna is hozzájárulhat a

víz felgyülemléséhez a régi tóban, bár ennek a jelenlegi hozzájárulása nem ismert. A terepszemle alapján elmondható, hogy a tó tárolókapacitása is csökkent, mivel a gát megsérült és jelentős mennyiségű növényzet nőtte be a tó fenekét.

- A felső tavak az út két oldalán találhatók. Nem ismert, hogy ezek milyen mértékben voltak vízhordozók, azonban ideálisak az útlefolyások tárolására (vízelvezető csatornák segítségével), amint azt alább kifejtjük.
- A 16. ábra bal oldalán található források és vályúk még vízzel ellátottak, és jelenleg ezekből látják el a legelő állatállományt.
- Az Égéből Dályába folyó patak az elmondások alapján decembertől márciusig tartalmaz vizet. A Dályába vezető egyéb kis patakokban az elmondások szerint decembertől februárig folyik a víz. Az elmúlt években azonban a vízhozam lecsökkent, amelyet a helyiek megfigyelései szerint leginkább a magas hőmérséklet és a szél okozza.
- A csapadékvíz legelőkről történő közvetlen lefolyására az útszéli vízmosásokon, a favontatás okozta vájatokon és a hegygerincen keresztül vezető csorda nyomokon kívül más látható nyom nem látható. Ezek a vízmosások, vájatok és csordanyomok azonban fokozzák a területről történő vízlefutás és talajerózió folyamatát.

16. ábra: Vízforrások a székelydályai közbirtokossági legelőn és a C4C projekt területén (sárgával)



A vízlefolyás kérdése és a talajvízszint megemelése

A projektterület és Dálya vízellátásának hosszú távú biztosítása kapcsán fontos, hogy minden környezeti megfigyelést figyelembe vegyünk. Ez magában foglalja a tájat, a földhasználatot, a talajt, az erózió előfordulását, valamint a fent említett agroklimatikus viszonyokat és előrejelzéseket.

Úgy gondoljuk, hogy a területen a vízkészletek megőrzése, valamint a helyi mikroklíma jobb irányba történő változtatásának érdekében az alábbi táji beavatkozások a legalkalmasabbak (*Az út menti vízmosások kezelése* c. alfejezetben később leírtak mellett). A javaslatok összhangban vannak a Kányád község által kidolgozott „Közösségi Fejlesztési Stratégiával" is, amelyben a „vízvisszatartás" a fenntartható tájgazdálkodás egyik célkitűzése.

Annak biztosítására, hogy a talaj és a víz megmaradjon a 9. ábrán azonosított veszélyeztetett területeken (sárgával jelölt terület), két intézkedés javasolt:

1. „Övárkok a szintvonalak mentén": ezek (enyhén) megemelt hosszanti halmok, amelyek követik a szintvonalakat (azaz azonos tengerszint feletti magasságon futnak). A dályai projektterület esetében javasolt, hogy ezek ne legyenek 30 cm-nél magasabban (sőt inkább alacsonyabban legyenek) a talajfelszíntől, és a lehető legkevesebb talajbolygatással készüljenek. Ez megtehető például egy kaparógéppel, amely minimálisan kaparja le a talajt 2 méter szélességben az árok magasabban lévő oldalától. Enyhe tömörítésnek kell történnie, és mind a lekapart területet, mind a megemelt halmokat azonnal be lehet vetni jó legelőmag keverékkel.
2. "Fasorok": a fákat lehet a fent leírt övárkokba/ra ültetni vagy külön is ültethetők. Javasoljuk helyi fajták alkalmazását (pl. éger, fűz és tölgy), és lehetőleg 2 méternél magasabb csemetéket ültessünk. Fontos lesz a facsemeték védelme, ennek egy nagyon természetes megoldása lehet az egyes csemeték körül szilárdan háromszögezett rönkök használata. A (cserjékből/fákból származó) dugványok felhasználhatók a rönkök és facsemeték közötti rések további kitöltésére[13].

A fent javasolt övárkok/halmok és/vagy fasorok lehetséges elhelyezését lásd a 18. ábrán. Az elhelyezést úgy válasszuk meg, hogy a gerincről a völgyre való rálátás változatlan maradjon, figyelembe véve a fák végső magasságát. A négy képen fasorok és övárkok láthatók, amelyeknél a legfelső sorok a lejtő tetején 645 méteres magasságon kezdődnek, és minden 10 méteres szintkülönbségnél lefelé replikálódnak (kivéve a magántulajdonban lévő területet). A fákat jelképező zöld pontok 5 méteres távolságban helyezkednek el, de ez változtatható, figyelembe véve a négy különböző opciót is (balról fentről és az óramutató járásával megegyező irányban):

- (balra fent) öt különböző szintvonal mentén mutatja a fákat és a halmokat

[13] További irodalom található az interneten, pl.: The Grazier's Guide to Trees - Trees For Graziers : https://treesforgraziers.com/product/the-graziers-guide-to-trees/

- (jobbra fent) lehetne először a sárgával jelölt fasorokra fókuszálni, mint ahogy azt a részt a 9. ábra is veszélyeztetett területként azonosítja az erőteljes állat forgalom és a már kialakult vízmosások miatt
- (jobbra lent) a legeltetésre és egy nyitottabb táj fenntartására talán alkalmasabb lehetőség a sárgával jelölt fák bizonyos távolságonként történő ültetése a szintvonalak mentén
- (balra lent) sárgával jelölt fasorok a legelő legpusztább és egyben meredekebb szakaszán.

A szintvonalak szerinti szakaszolás segítheti a pásztorokat is az állatok mozgatásában az úton a legelő helyett. A szakaszos legeltetés irányításához pedig ideiglenes kerítés/villanypásztor telepíthető a szintvonalakon lévő fasorok vagy halmok mentén.

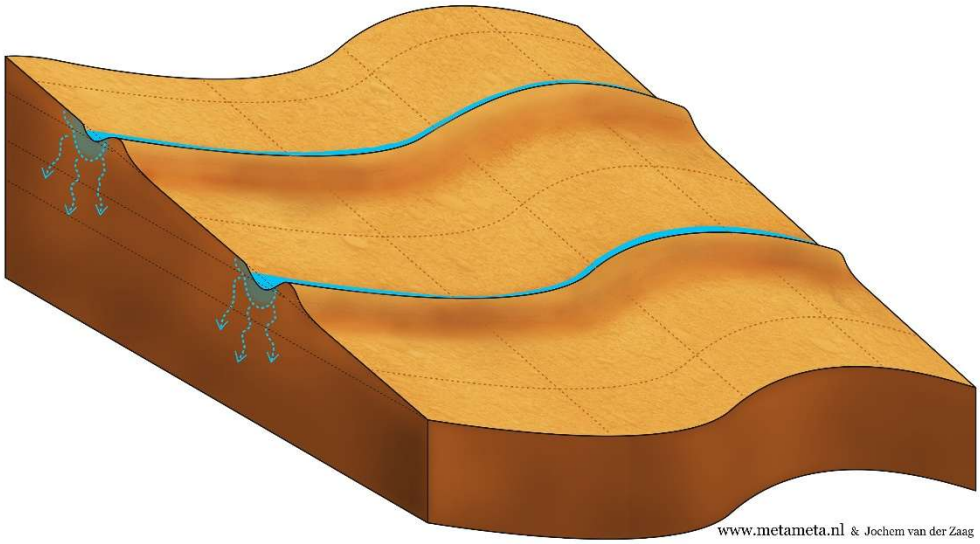
Ezek a különböző lehetőségek megvitatandók a különböző közösségi és környezeti szempontok szerint, de fontos megjegyezni, hogy a terület újrazöldítése erősen javasolt, különösen a kiemelten veszélyeztetett területeken (jobbra fent és balra lent). A fák az 5 méternél nagyobb távolságra is elhelyezhetők vagy akár csoportosan a helyi kultúrtájnak megfelelően. A megfelelő fajták kiválasztása körültekintést igényel, de általában a jelenleg megtalálható fajták ültetése biztonságos választás lehet, így a tölgy, éger, bükk és akár némely gyümölcsfa[14].

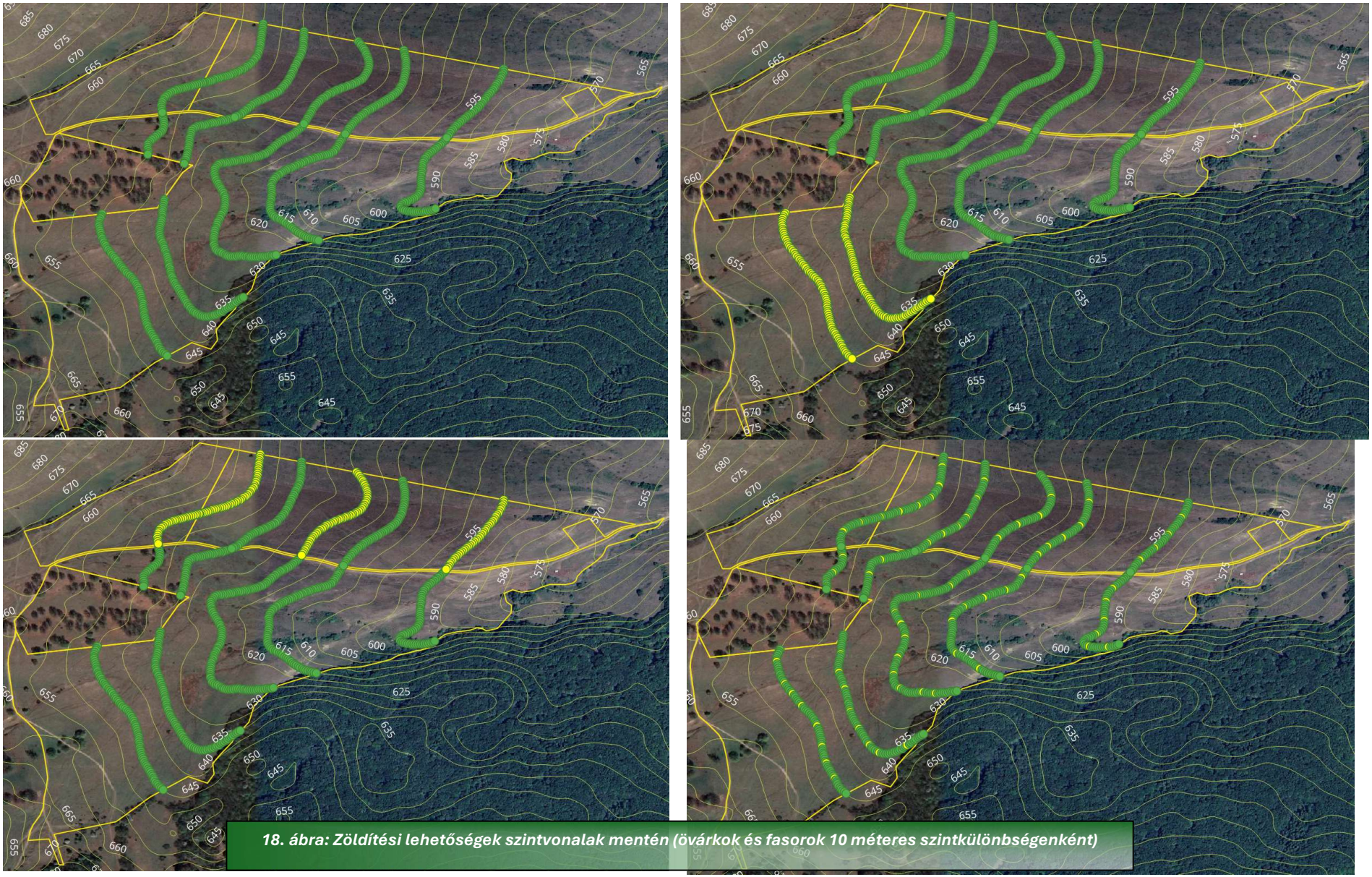
A legelőn lévő fák nemcsak a helyi klíma javításához (lehűtéséhez) járulnak hozzá, hanem az is ismert, hogy a fák és fasorok jótékony hatással vannak a legelők minőségére (árnyékolás és az ún. biotikus pumpa szolgáltatás[15]). Ezt Sárig Attila, gyimesbükki gazda is megemlítette a tereplátogatás során, aki a legelőin kihasználja a fák nyújtotta előnyöket a Kárpátokban.

[14] A polgármester vetette fel gyümölcsfák ültetését, mivel ezek jelentősen növelhetik a rendelkezésre álló támogatásokat.

[15] A biotikus pumpa a tengerek és óceánok párájának eljuttatása a szárazföld belsejébe az erdők közreműködése által.

17. ábra: Példa övárkokra, a lefolyás feltartóztatására, amely talajvíz töltést eredményez és csökkenti az eróziót.





18. ábra: Zöldítési lehetőségek szintvonalak mentén (övárkok és fasorok 10 méteres szintkülönbségenként)

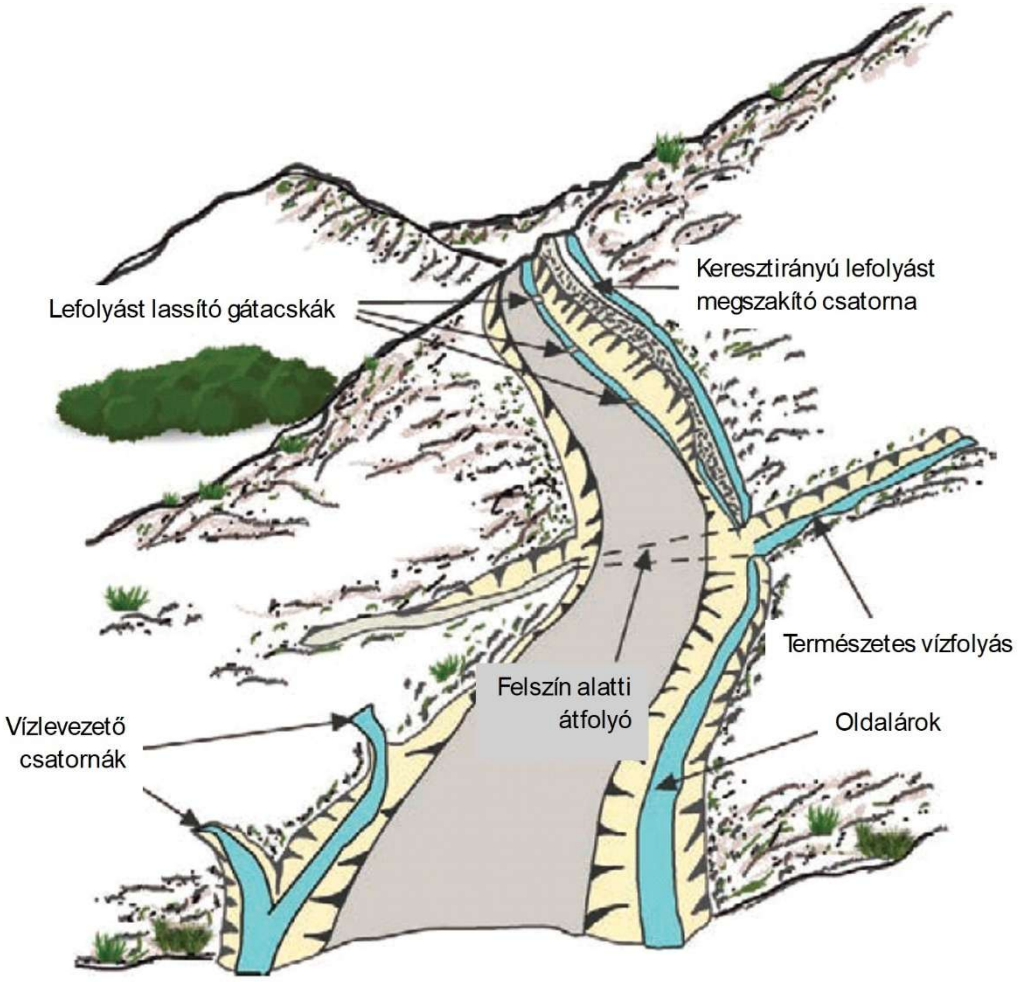
Az út menti vízmosások kezelése

A gerinc tetejére vezető út mentén látható súlyos erózió (ld. 9. és 10. ábra) elsőbbségi intézkedést igényel. Nemcsak az út nyomvonalát veszélyezteti (megnövekedő javítási költségeket okozva), hanem az árok a mellette fekvő értékes legelőterületet is csökkenti. Az út megjavítása és az árok betömése mellett (bizonyos szakaszonként kialakított kis gátak is már segíthetnek a lefolyási sebesség és ezáltal az erózió csökkentésében) vízlevezető csatornákkal a 19. ábrán látható módon a tavakba lehetne vezetni a vizet. Ezeket a levezető csatortnákat kiskotróval is ki lehet ásni, figyelembe véve, hogy az elvezető csatornák tavak felé vezető hosszirányú lejtése 2 és 5% között legyen. Ezzel elkerülhető egyrészt a feliszapolódás, másrészt az elvezetők eróziója. A kitermelt föld felhasználható az útmenti lefolyáslassító kis gátak és/vagy a korábban említett szintvonal menti halmok/övárkok kialakítására.

A 20. ábrán látható az út melletti tavak vázlatos terve, amely mutatja a 3% körüli lejtésű levezető csatornákat is. A tervezett tavak 420 m^2 és 275 m^2 alapterületűek, és jelentős mennyiségű vizet tudnak visszatartani. Például, ha átlagosan 30 centiméteres mélységet veszünk figyelembe, 125 m3 és 80 m3 össztárolás érhető el (kb. 1 méteres maximális mélységgel és a lejtős oldalakkal számolva). Ez azonban egy nagyon óvatos becslés és attól függ, hogy a tavak le vannak-e zárva (víztartó agyaggal), mennyi víz gyűlik össze ténylegesen, mekkora a párolgás vagy a tó vizének beszivárgása a talajba.

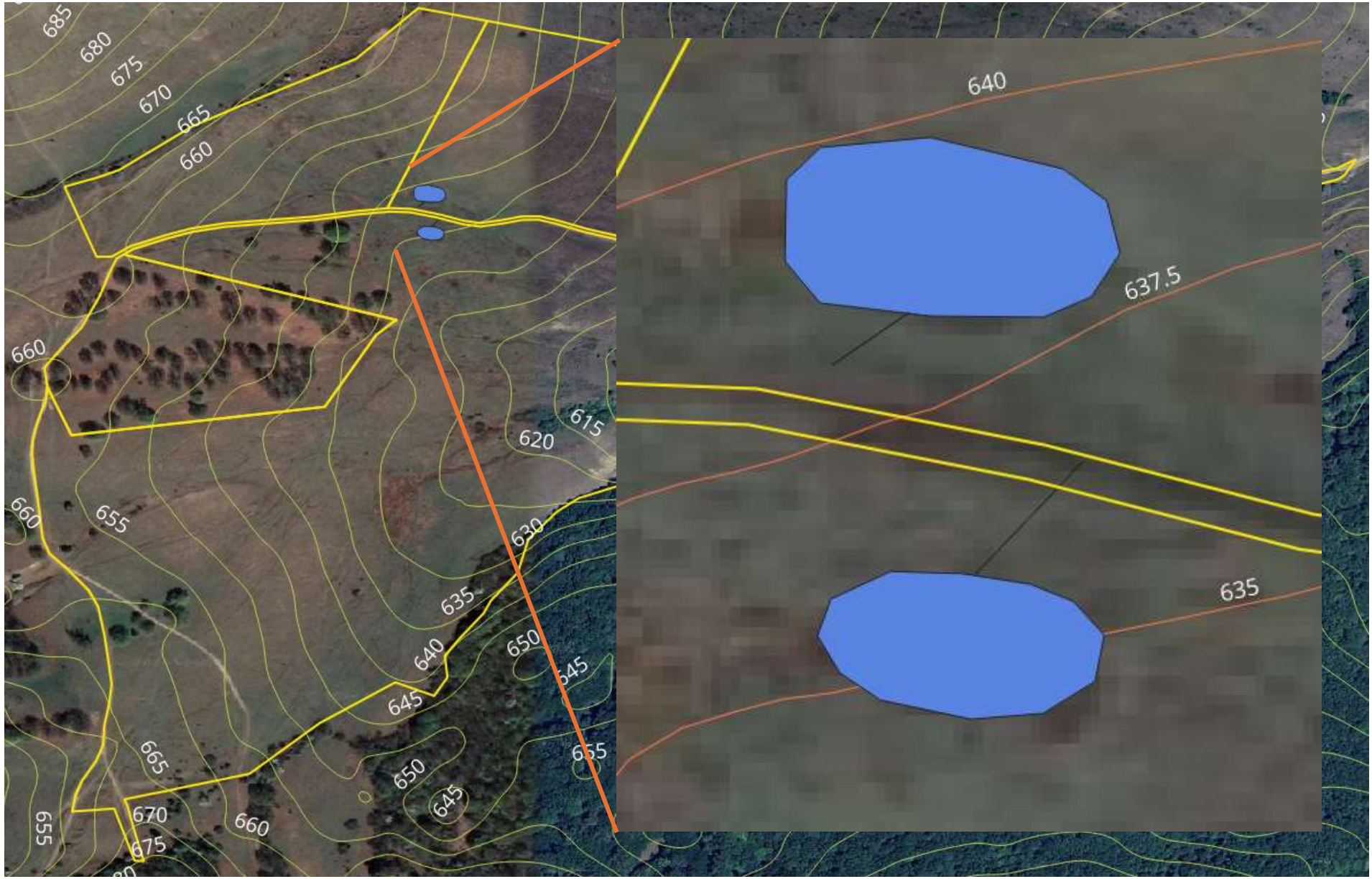
Míg a vízelvezető árkokat és tavakat a víz megtartása és az út menti vízmosások további eróziójának csökkentése szempontjából fontos intézkedésnek tekintjük, a tavak kialakítása további alapos vizsgálatot igényel (pontos elhelyezkedés, talajállapot). Ezen túlmenően úgy gondoljuk, hogy ezeket a visszatartó tavakat nem szabad és valószínűleg nem is lehet az állatállomány vízellátására használni.

19. ábra: Út-vízelvezető rendszer, mint eszköz az útvédelemhez, a vízgyűjtő terület kezeléséhez és a vízgyűjtéshez [16]



[16] Forrás: van Steenbergen, Frank, Fatima Arroyo-Arroyo, Kulwinder Rao, Taye Alemayehu Hulluka, Kifle Woldearegay, and Anastasia Deligianni. 2021. Green Roads for Water: Guidelines for Road Infrastructure in Support of Water Management and Climate Resilience. International Development in Focus. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1677-2. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

20. ábra: Vázlatos terv az út mentén lezúduló víz elvezetését szolgáló levezető csatornákra és vízgyűjtő tavakra



A vízkészletek megértésének elmélyítése

A javasolt intézkedések mellett fontos a helyi hidrológia és hidrogeológia jobb megértése is. A talajvíz utánpótlását tekintve (többek között a források feltöltődési zónáiban) 2025-ben fontos lesz a (természetes és mesterséges) lefolyási minták, valamint a források előfordulásának és folyásának további megértése.

- A „talajjavítási" munkák[17] terveinek áttekintése annak megértése érdekében, hogy a felszín alatti vízelvezetést kiépítették-e, és mi volt a háromszögletű felszíni csatornák és a „régi tó" célja/funkciója (felszín alatti csövek jelenléte esetén ezek eltávolítása lehet a legjobb megoldás);

- Megfigyelések minden olyan forrásnál, amelyek beazonosításra kerültek, hogy megfigyeljék, folyik-e/és mikor folyik a víz. Ezek a megfigyelések segítenek meghatározni, hogy a feltöltési zónák védhetők-e, és bizonyos mértékig hol. (Havonta kétszer javasolt megfigyelések);

- További megbeszélések a Székelydálya vízellátásának vizsgálatát végző hidrogeológussal (Studio Geotechnik, lásd a referenciákat) szakvéleményük kikérése érdekében;

- Egy (egyszerű) terepi felszíni lefolyás-monitorozási gyakorlat, amelyben összehasonlíthatjuk a „talajbeszivárgási kapacitás és a csapadékintenzitás idősorait", amelyek „lehetővé teszik a telített talajon való felszíni lefolyás előfordulását". Vagy a „feltalaj víztartalmának összehasonlítása a telített talaj víztartalom értékeivel, amelyek lehetővé teszik a felszíni lefolyás előfordulásának kimutatását a feltalaj telítettségének alapján" [18].

A legelő állatállomány vízellátása

A táj, a vízkészlet (és a helyi klíma) megőrzése és a legelő minőségének javítása mellett a C4C projekt fő célkitűzése a legelő állatállomány vízellátásának helyreállítása.

Míg a tavak régen víztartók voltak, nem tudjuk, hogy jelenleg mekkora a lefolyás mennyisége, így nem lehet arra alapozni az itatást. Feltételezhető továbbá, hogy a jelenlegi állatállomány számára a tavak önmagukban nem tudnának elegendő vizet

[17] A felszíni és felszín alatti vízelvezetést célzó meliorációs munkák bizonyos mértékig láthatóak. Ha a tervek és műszaki rajzok megtalálhatók, ezek segíthetnek a projektterület hidro(geo)ológiájának és a munkálatok céljának jobb megértésében, valamint a területre gyakorolt múltbeli és jelenlegi hatások feltárásában a vízzel való ellátottság szempontjából

[18] Idézet innen: Judicaël Dehotin, Pascal Breil, Isabelle Braud, Alban de Lavenne, Mickaël Lagouy, Benoît Sarrazin, Detecting surface runoff location in a small catchment using distributed and simple observation method, Journal of Hydrology, Volume 525, 2015, Pages 113-129, ISSN 0022-1694, https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.02.051.

gyűjteni és tárolni a teljes szezonra. Ugyanakkor fontos támogató funkciójuk lehet az általános vízellátás szempontjából.

Mindezeket figyelembe véve, a vízellátás biztosítását egyelőre a gerincre felvezető (jövőben ideálisan megerősített) úthoz lehető legközelebb elhelyezett mobil vízpontokkal lehetne megoldani. Ennek az az oka, hogy nem feltételezhetjük (tudva azt, amit tudunk), hogy ha a „régi tavat" helyreállítják, vagy bármilyen más tavacskát kialakítanak, akkor ezek kellően megtelnek ahhoz, hogy elegendő vizet biztosítsanak. A projektterülettel szomszédos magánterületeken megfigyelt mobil vízpontok (lásd 21. ábra) feltételezhetően tudják biztosítani, hogy a legeltetési hónapokban elegendő víz álljon az állatállomány rendelkezésére. A mobil itató pontok a szakaszos legeltetési kísérleteket is megkönnyíthetik. A régi tóban felgyűlhet a víz, amely idővel alkalmas lehet az állatállomány itatására, ahogy az út menti tókák is, utóbbiakat azonban nem ajánlott alulról szigetelni, hogy a talajvizet tudják tölteni.

Akár 2025-ben, akár 2026-ban érdemes megvizsgálni, hogy a legelő melletti források felerősíthetők-e. Ezt ki lehetne próbálni a patakba épített kis rönkgátak, valamint a legelő különböző pontjain található vályúkhoz csatlakoztatott csövek segítségével. A csöveket kellő eséssel kell beállítani, hogy elegendő nyomás jöjjön létre a vízvezetéshez. A csöveket fel lehet szerelni egy úszószeleppel, amelyet a gát mögé lehetne szerelni a víz szívására. A csövek mentén (a legmagasabb ponton) légtelenítő szelepeket lehet elhelyezni a rendszerbe jutó levegő elszívására.

Végül, az állatállomány vízforrásaként meg lehetne fontolni a „régi" tó rehabilitációját. A rehabilitációnak figyelembe kell vennie az egyéb hasznosítási lehetőségeket is, így például biodiverzitás gócponttá és vonzó látványossággá válhat a Via Transylvanica mentén. A rehabilitáció alacsony költséggel is megvalósítható a tó területének megtisztításával; az üledék kotrásával/lapátolásával, valamint a lejtőoldalak stabilizálását célzó növényzet sávos kialakításával.

21. ábra: Mobil itatópont - víztartály és vályú a projekt területével szomszédos területen



A cselekvési pontok összefoglalása – Stratégia

Az alábbiakban összefoglaljuk az előző fejezetben leírt intézkedési javaslatokat. A fejezet célja, hogy alapot adjon a fejlesztés kulcsfontosságú pontjairól szóló célzott vitához. Az időzítés, a *hogyan* és *kivel* vagy *ki által* kérdések csak javaslatok, kiindulási pontot adnak.

Mit	**Hogyan**	**Kivel/Ki által**
(2025-2026) Mezei út feljavítása	A lehetőségek és az anyagok gyors értékelése (úttervező által, útmutatás lehet a hivatkozott kézikönyv); megbízói feladat meghatározás; pályáztatás (ha szükséges); vállalkozó irányítása	Önkormányzat; Közbirtokosság;
(2026) Övárkok	Földmunkálatok, ásás (exkavátorral vagy útgyaluval)	Önkormányzat; Közbirtokosság; dályai közösség; szakértő cég
(2025-2026) Faültetés a legelőn	Akár sorokban (a szintvonalakat követve), akár csoportosan (ahogy a megszokott gyakorlat); esetleg gyümölcsfákat is beleértve	Önkormányzat; Közbirtokosság; dályai közösség; ezzel foglalkozó (ökológiai) szervezetek
(2026) tavak (újra)kialakítása: az útmentiek és a “régi víztározó”	Földmunkálatok, ásás (a leírtak szerint); növényzet szakszerű és indokolt kitakarítása; tókák körül növényzettel telepített sáv kialakítása;	Önkormányzat; Közbirtokosság; dályai közösség; ökológus, vízügyi szakértő
(2025) A vízkészletek megértésének elmélyítése	Rövid megbízások kidolgozása egyetemek/helyi iskolák számára; helyszíni kutatás megszervezése	Projektkoordinátor; közbirtokosság; egyetemek; szakiskolák; vízügyi szakember, hidrológus
Állatok itatása		
(2025) Mobil itatópontok	Traktor és vontatott víztartály	Közbirtokosság; dályai közösség
(2025 – 2026) Kísérletek a forrásvíz felfogásában gátakkal és a vályúkhoz csövekkel való csatlakozással (ha szükséges úszó- és légtelenítő szelepekkel)	A kísérleteket tanuló és megfigyelő hozzáállással ajánlott végezni. Először is ki kell választani a patak kulcspontjait a következők figyelembevételével: a patakmeder és a part mentén található források helyzete; a vízhez való hozzáférés / a víz csöveken keresztül a vályúkba juttatásának megvalósíthatósága (megfelelő gravitációs magasság). Alternatíva: először egyszerű rönkgátak telepítése (függőleges / vízszintes gerendákból készült	Projektkoordinátor; közbirtokosság; egyetemek; szakiskolák; vízügyi szakember, hidrológus

	gátak); és a összegyűlő víz mennyiségének megfigyelése. Ha elegendő víz gyűlik össze (mélység és térfogat), akkor lehet közvetlen hozzáférést biztosítani vagy csöveket csatlakoztatni.	

A közösség bevonása

Mivel a jelentés alapjául szolgáló találkozók során nem volt lehetőség a dályai közösség (minden) tagjával találkozni, az alábbi lehetőségeket csupán gondolatébresztőnek szánjuk.

Fiatalok és gyerekek bevonása

- Terepmunka: a dályai és akár tágabban a kányádi község iskolái és óvodái is részt vehetnek a szintvonalak menti halmok építésekor és a fák ültetésekor. A tevékenységek céljának ismertetése mellett a gyerekek a terepen is segíthetnek a metszésgyűjtésben, esetleg a szintvonalak kijelölésében (A-Frame gyakorlat). A források rendszeres megfigyelésébe is be lehetne vonni őket.
- Az olyan oktatási anyagok, mint a „talaj- és vízcsövek”, vagy az egyszerűsített „hidrológiai” ciklusok segíthetnek megérteni a víz mozgását a környezetben, valamint a talajtípus és a talajtakaró hatását a beszivárgásra és az erózióra. Olyan infografikák is kidolgozhatók, amelyekben adatok, térkép, kép vagy egyéb vizualizációk kombinálódnak, hogy könnyebben hozzáférjenek az összetett információkhoz.
- A terület „igazi” 3D-s modellje túl ambiciózus lehet, de papírmaséval és egy topográfiai térkép nyomtatásával (ahányszor szintvonalak vannak a térképen) nagyon szemléltető “3D-s” ábrázolást lehetne nyerni.
- Kapcsolatot lehetne keresni Romániában belül azokkal az iskolákkal és/vagy nem kormányzati szervezetekkel, amelyek aktívan részt vesznek a Zöld Hét „Környezeti nevelés” programban az iskolákban. Kültéri ötleteik összekapcsolhatók a projektterület tevékenységeivel.

Székelydálya lakói

A közbirtokossági vezetővel korábban tartott találkozókon elhangzott, hogy a közösség hajlandóságot mutat közreműködni a projektterület fenntartható fejlesztésében. Bevonásukat nem csak a megvalósításnál kell elkezdeni, hanem már előtte a tervezési szakaszban is. Fontos kialakítani a közösségi jövőképet a legelő számára, valamint a falu többi részének jövőjét illetően is. Egy olyan jövőképét, amely magában foglalja a helyi gazdaságot, a környezetet, a helyi klímát és a tájat. A jövőképnek kapcsolódnia kell a „Közösségi Fejlesztési Stratégiába” és figyelembe kell venni a jövőbeli tervezés során.

Ez a jelentés némi inspirációt adhatott a környezet, a helyi éghajlat és a tájat illetően. A dályaiak számára azonban a legfontosabb a megélhetésük fenntartása és a helyi gazdaság fejlesztése. Európában számos példa van olyan távoli területekre és falvakra, amelyek kollektív fellépéssel képesek voltak (újra)fejleszteni és fenntartani közös életüket, és valóban fejleszteni tudták a vidéki gazdaságot. Néhány ötlet a lehetőségek előmozdítására Dálya számára: egy közösségi tulajdonban működtetett panzió a Via Transylvanica túrázói számára; közösségi sajtkészítés és/vagy egyéb jellemző termékek (agyagszappanok); vezetett túrák a „középkori templomban”

Végül, ez a dokumentum és a prezentáció jó alapot adhat (fordítás után) egy találkozó összehívására Dálya lakóival, hogy az egész közösség megismerhesse és megvitathassa a kihívásokat és az azokra megfogalmazott megoldási lehetőségeket.

Források

FAO WaPOR database, License:CC BY-SA 4.0, [Date accessed: 09/12/2024] (https://data.apps.fao.org/wapor/)

GEO GUIDE SERVICES S.R.L., ODORHEIU SECUIESC, STUDIU GEOTEHNIC. 2021. STUDIU GEOTEHNIC: ELABORARE DALI PENTRU PODEȚE AVARIATE DUPĂ INUNDAȚII ÎN SATUL DAIA, COMUNA ULIEȘ, JUD. HARGHITA.

Eco Ruralis. 2017. Small Farms, Commons and Land Grabbing in Romania. By Katelyn Baker-Smith, Contributors: Akanksha Mishra, Meike Fienitz. Coordinator: Szőcs – Boruss Miklós Attila.

World Bank, Climate Change Knowledge Portal (2024). URL: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/. Date Accessed: 12/01/2025