

Klímaadaptációs pilot projekt – Székelydália

Lehetőségek és kihívások a székelydályai közbirtokossági legelő számára



Bencze Szilvia, projekt koordinátor

Simon Chevalking, MetaMeta

2025 május

Tartalom

Klímaadaptációs pilot projekt – Székelydália.....	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
Székelydália lakói	36
Források	37

Ábrajegyzék

1. ábra: Székelydália és a szomszédos Ége topográfiai térképe (arány 1:5000).	6
2. ábra: Székelydália, C4C projektterület (zöld vonalakkal lehatárolva) és a szomszédos Ége (fent) és Székelydália (jobbra/keletre)	7
3. ábra: Székelydália, 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: Székelydália 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 erdővel 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.

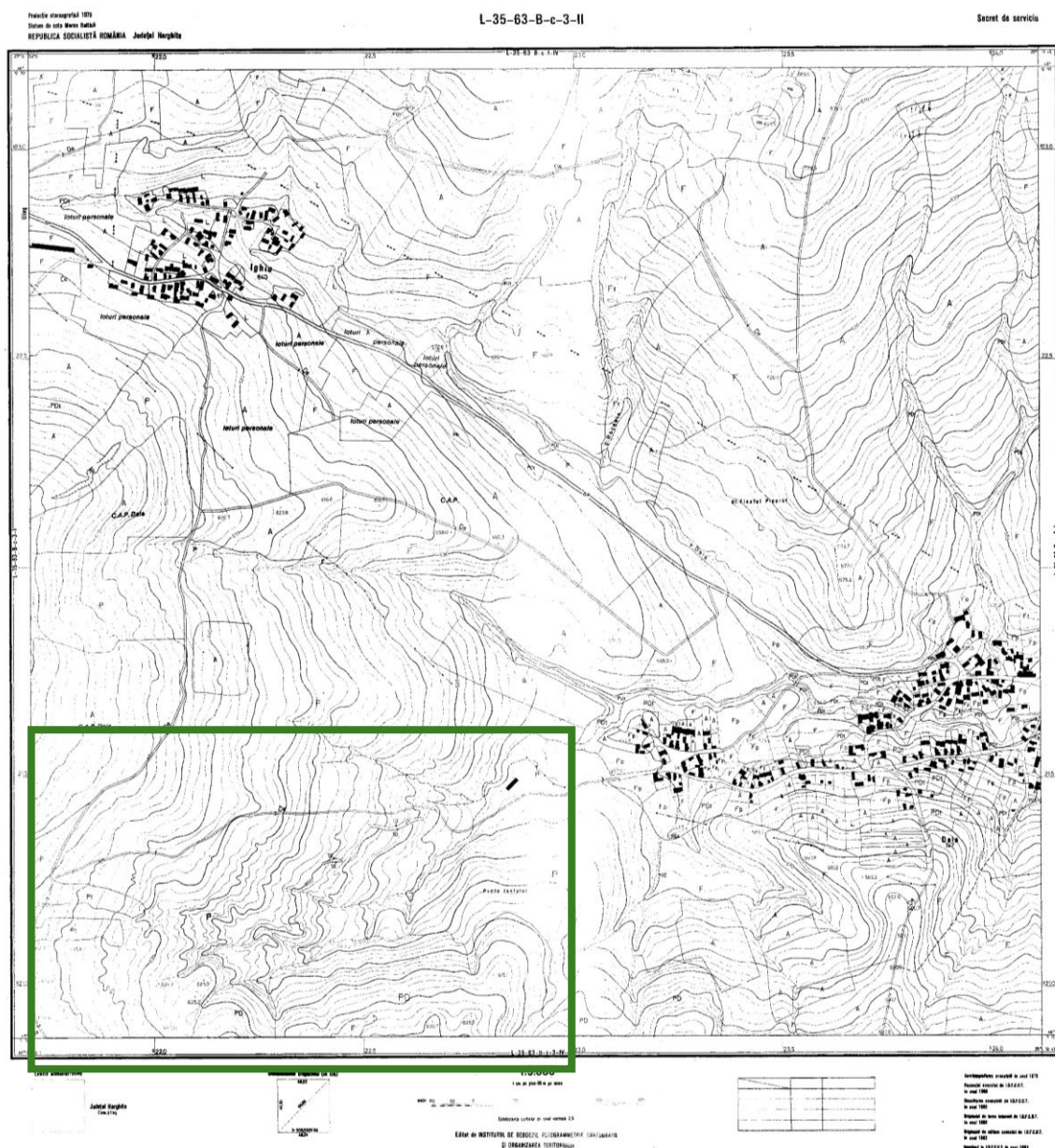
Topográfia

Székelydália 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 meredkséggű lejtőkkel. Van néhány rövid, meredekebb lejtőszakasz, de azok nem látszanak azonnal, mivel fák és cserjék borítják őket.

1979-ben egy országos felmérés részeként Székelydália topográfiáját is gondosan feltérképezték többek között légifotózással¹. Az 1. ábrán látható Székelydália 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).

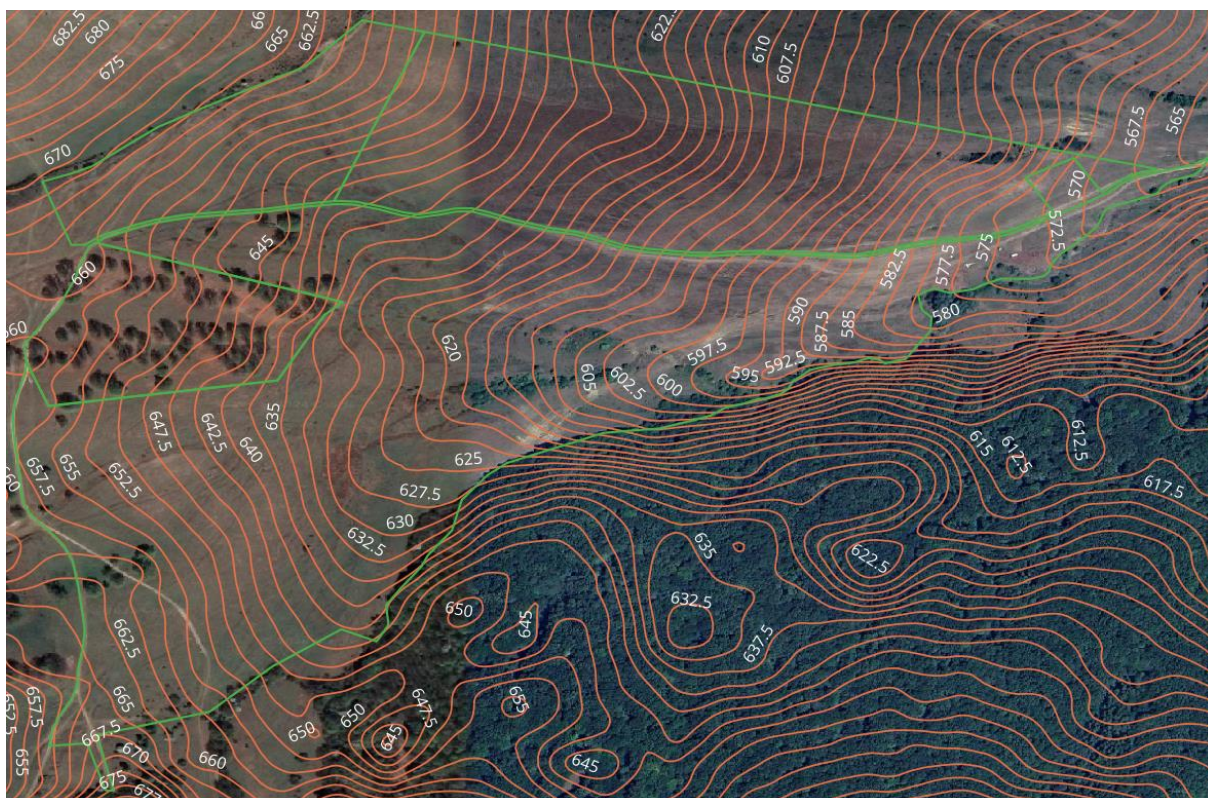


Maga a projektterület a falu szélétől a nyugatabbra fekvő gerincig húzódik, legmélyebb pontja 560 méter, legmagasabb pontja 660 méter, területe 43,44 hektár. A következő ábrák is a projektterületet, valamint Dálya és Ége falut mutatják műholdas felvételeken (ahogy fentebb is), valamint a projektterület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

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



3. ábra: Székelydália, 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 legbaloldali 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 munkák²) (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 erózió 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)



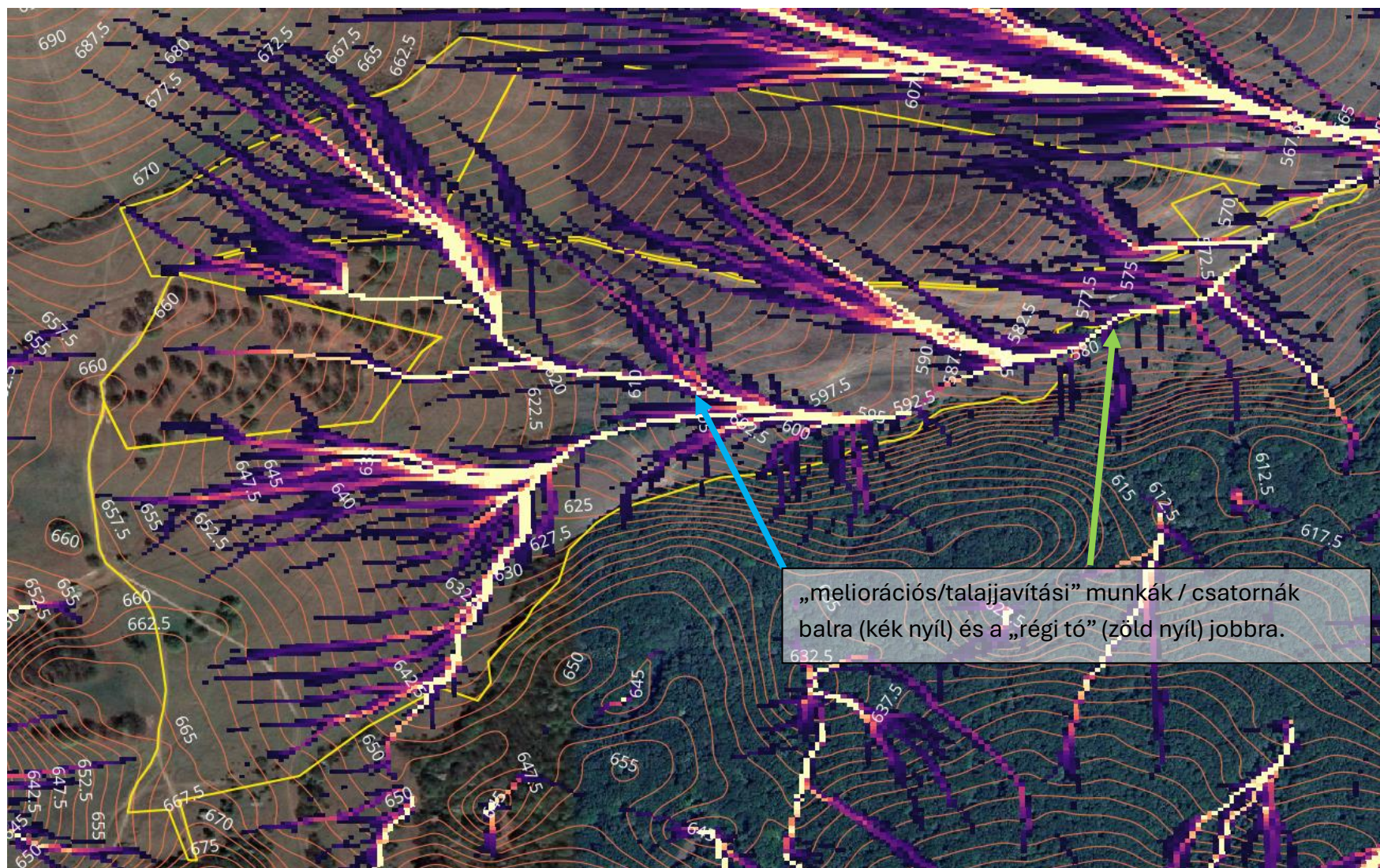
A vízgazdálkodásról szóló részben a fent említett objektumok elhelyezkedését térképen mutatjuk be (lásd 16. ábra).

3D térképezés és lefolyási térkép

A digitális domborzatmodell³ 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” vízvezető 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 mérsékelt vízlefolyási szakaszokat.

³ NEXTMap® Elevation Data Digital Terrain Model

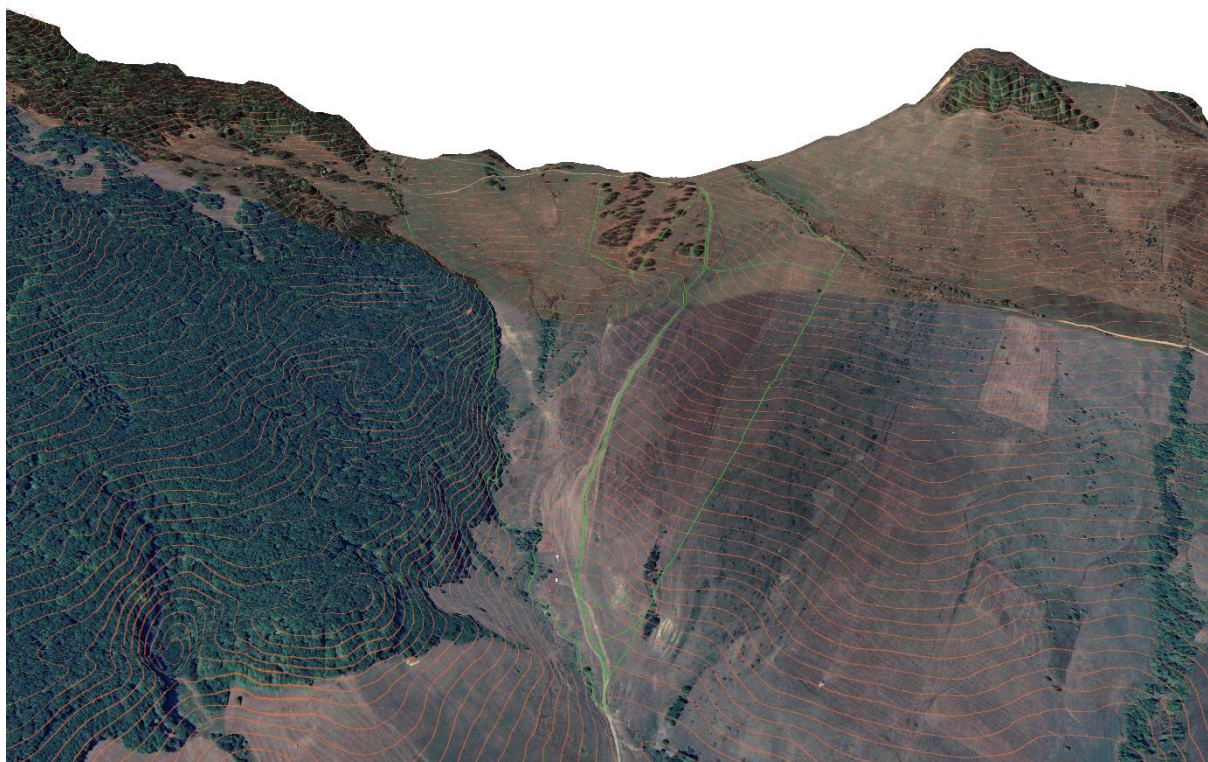
7. ábra: 'Lefolyási' mintázatok, valószínűségek a projektterületen



A domborzati modell segítségével végzett elemzés érdekes betekintést nyújt a terület tájképének vízvezetési mintáiba. Északnyugat felől lefelé egy mintázat keresztezi a gerince felmenő utat, amely arra utalhat, hogy lefolyás esetén az út északi oldalán gyűlik össze a víz. Nem véletlenül ez volt megfigyelhető a terepszemlén is, amikor 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 „régí tó”. Egyértelműen kijelenthető, hogy a területre eső csapadékot a „régí 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 eltűloztuk abból a célból, hogy a szögek és lejtők, emelkedések és hasadékok/ és/vagy patakok jobban látszódjanak.

8. ábra: Székelydála 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 talajéhoz⁴. 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)

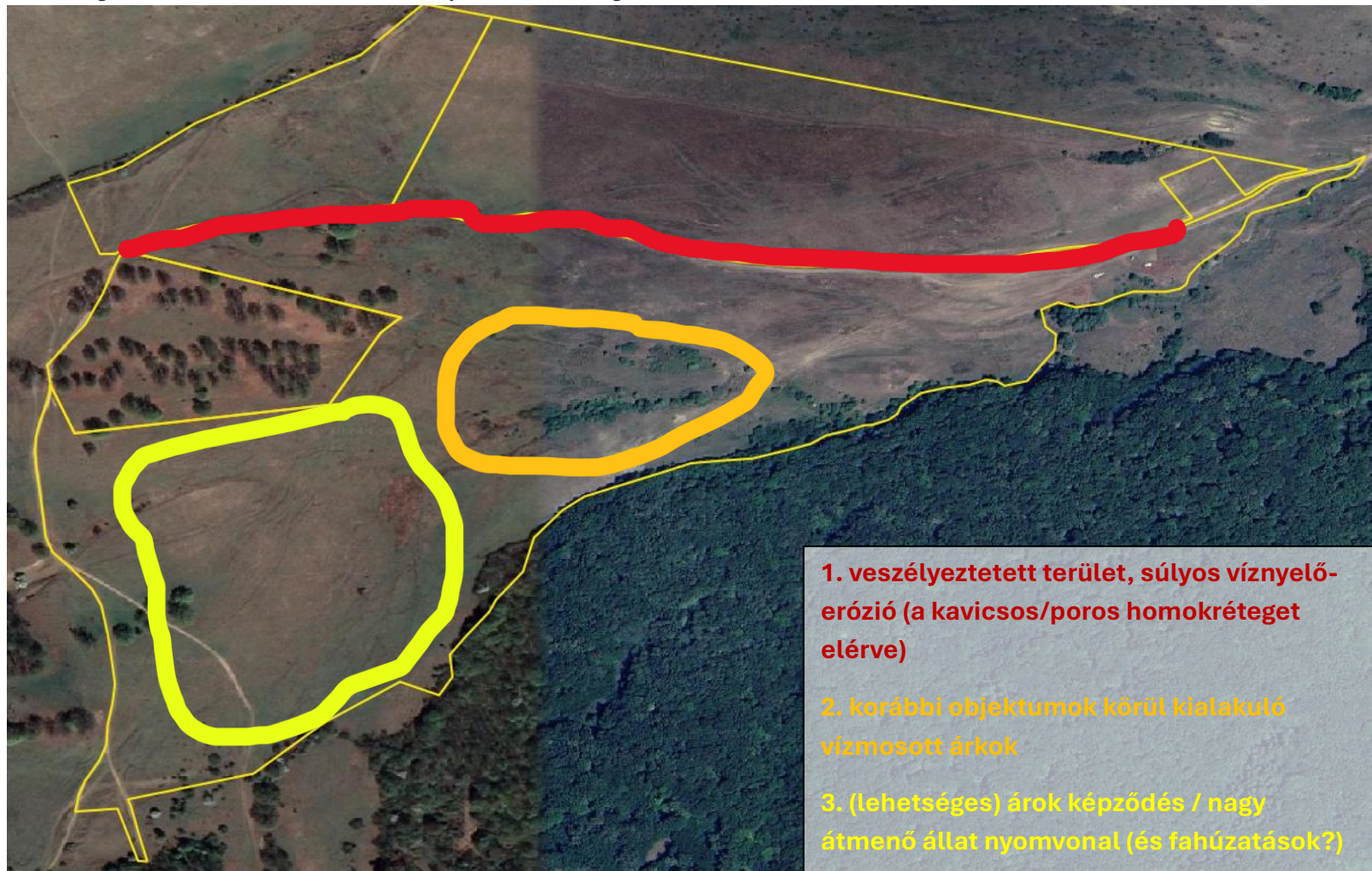
A tereplátogatás során a termőréteg nem volt megfigyelhető, hanem inkább a zavaros barna agyag, kavics és poros homok. Ez utóbbi különösen az erodált vízmosásokban.

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 tekinthetők. A tönkrement beton csatornák közelében még jobban kivehetők 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 gépnymok is hozzájárulnak a tömörödéshez, mély nyomvonalak kialakulásához, amelyek szintén vezetnek a víz 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 Székelydália vízellátásának fejlesztése céljából. Forrás: GEO GUIDE SERVICES S.R.L., ODORHEIU SECUIESC, STUDIU GEOTEHNIC. 2021. STUDIU GEOTEHNIC: ELABORARE DALI PENTRU PODEȚE AVARIE 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

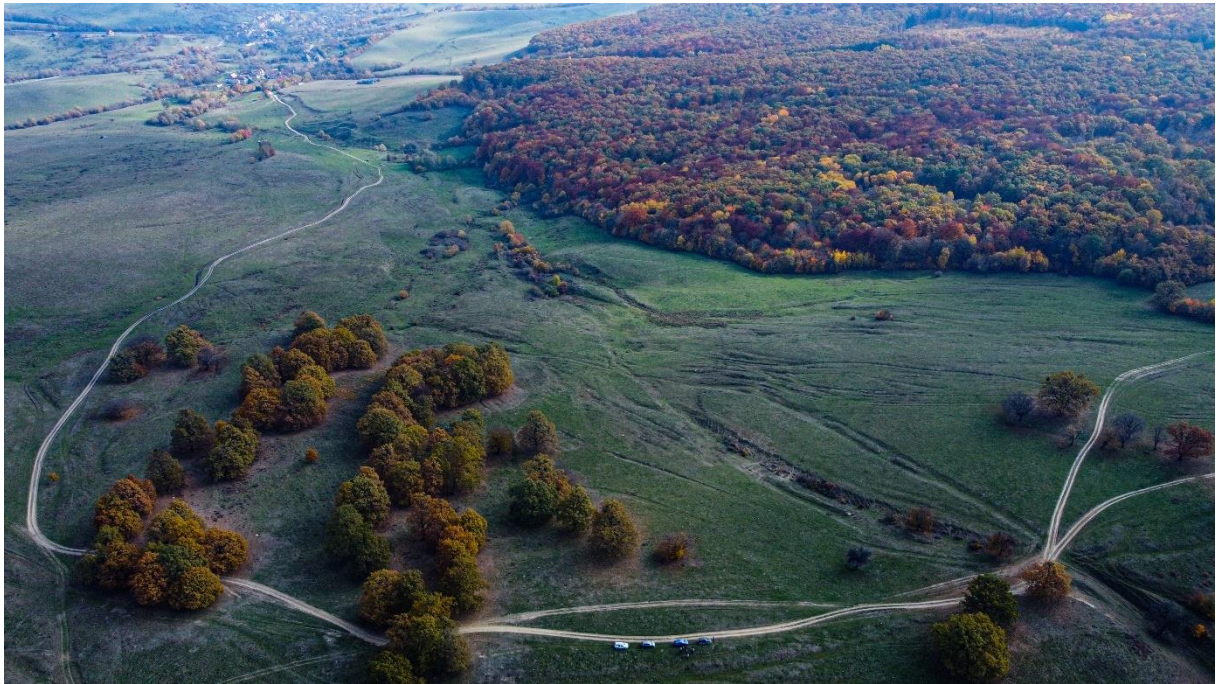


Talajborítás és földhasználat

A Székelydályát körülvevő domboldalakat túlnyomórészt kaszálók, gyepek, erdők (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 gyepek, amelyen található egy magántulajdonban lévő tölgyes facsoport is. A 11. ábra madártávlatból mutatja be a projektterületet keleti irányba nézve, a déli (jobb) oldalon a

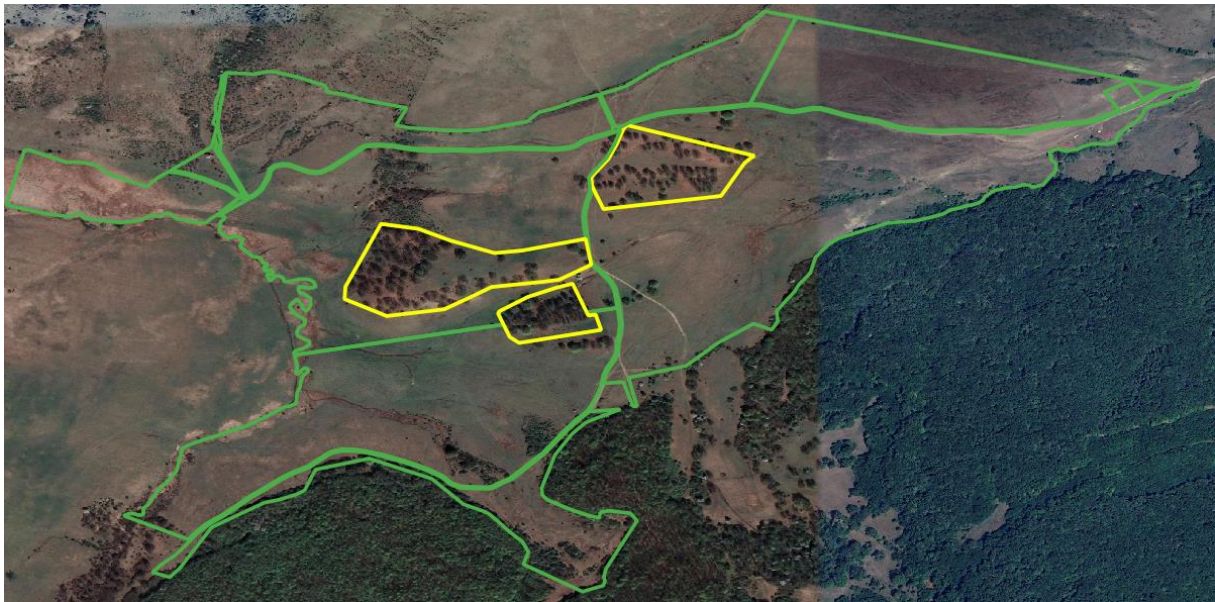
magántulajdonban lévő, de közösségi szabályozás alatt álló erdővel, középen pedig a tölgyes foltokkal.

Figure 11: A székydályai 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 „községek” (vagy a romániai közösségi legelők) „rendkívüli biológiai sokféleségnek adnak otthont, mert többnyire érintetlenek, az állatállományt leszámítva”. (Eco-Ruralis, 2017).

12. ábra: A székydályai 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 vízbeszívargási 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 találkozókön 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, hogyan 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.	Közbirtokossági vezető; pásztorok (ha lehetőséges); önkormányzati támogatás; civil szervezetek; és esetleg az egyetemek szakértelme	
			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.		

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 biomassa 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](https://www.regrarians.org/regrarians-handbook/)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 értelmezendők.

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 fognak⁸, 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.

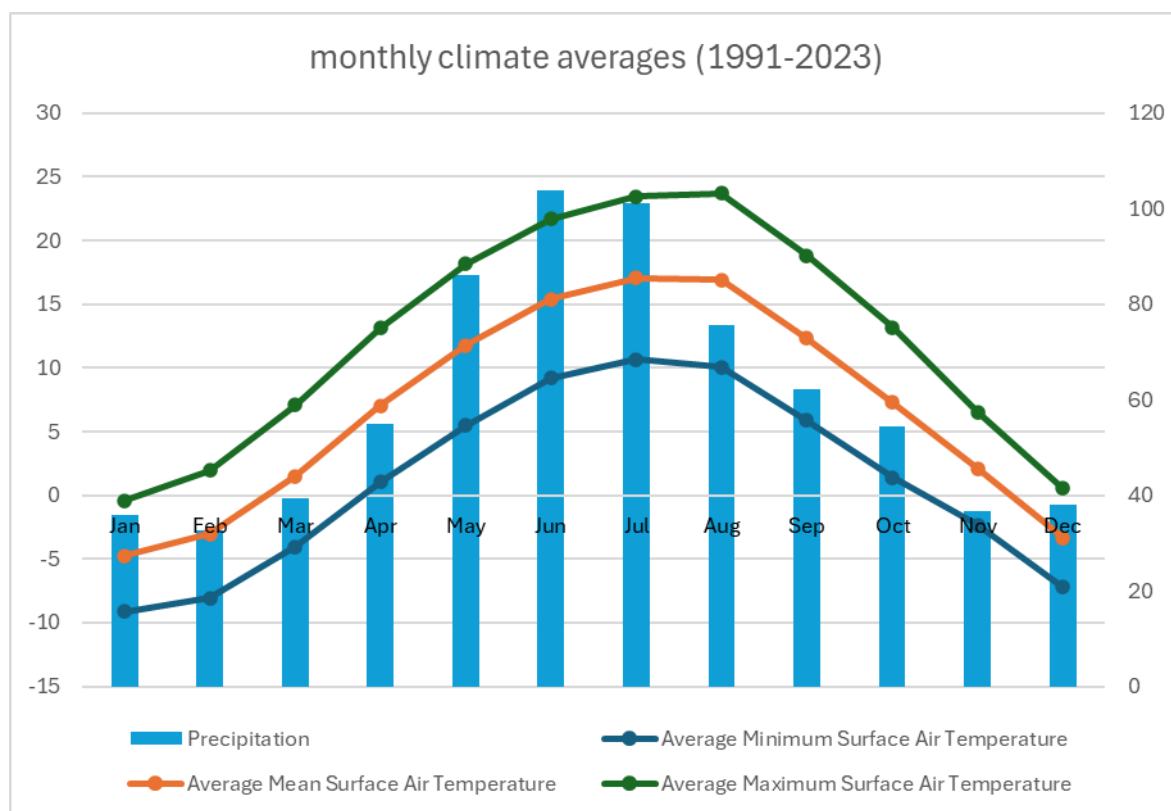
Itt fontos megemlíteni, hogy ez az elmúlt 30 év átlaga. Ha Hargita megye hőmérsékletének hosszú távú alakulását (1901-2023⁹) nézzük, jól látható, hogy Európa sok más részéhez

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 Geotechnic tanulmánya körülbelül 650 mm-es éves csapadékmennyiséget említ, az elmúlt 6 évben 547-755 mm közötti tartományban¹⁰.

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 párolgást¹¹ zölden és a referencia párolgást¹² narancssárgával mutatja. Az adatok világosan mutatják, hogy az évek során

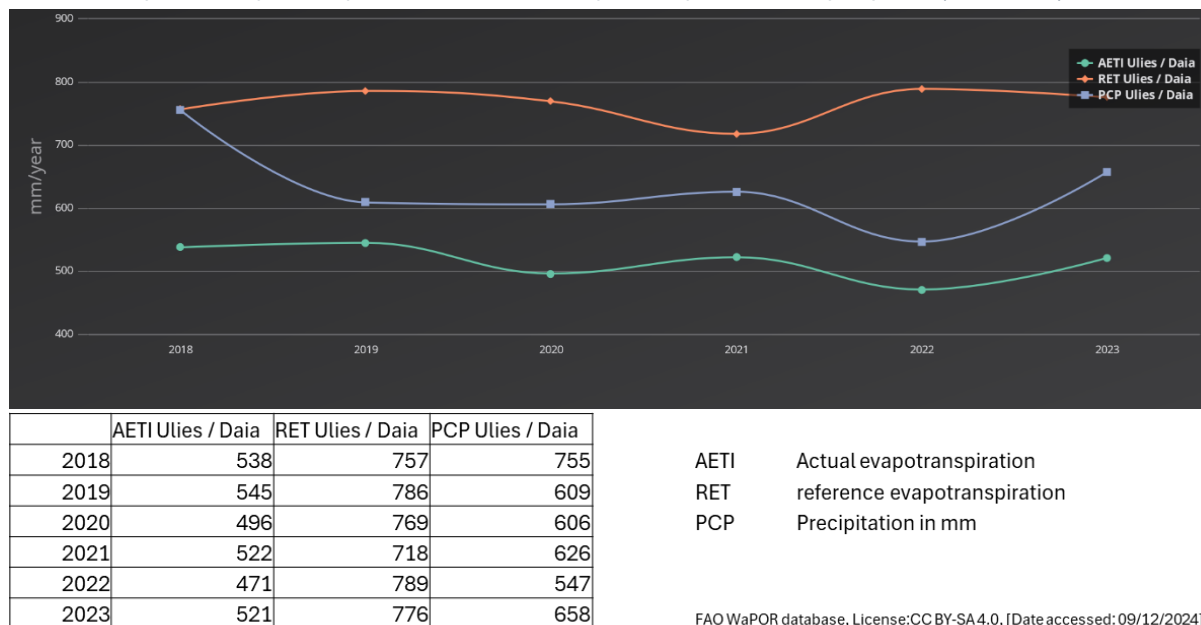
¹⁰ A Studio G. 600-650 mm éves átlag csapadékokat állapított meg, ezen belül a legmagasabb júniusban 94,5 mm, legalacsonyabb csapadékmennyiség februárban havi átlag 25,2 mm értékkel. A jelentés 60 napos hótakarót és 1,10 méteres fagymaximumokat feltételez – amelyet a helyiek tapasztalatai nem támasztanak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

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

¹² A referencia evapotranspiráció (az ábrán RET) egy számított éghajlati mutató, amely olyan paramétereket kombinál, mint a relatív páratartalom, szélsébség, napsütés, hőmérséklet, és azt fejezi ki, hogy egy adott gyeppen 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 időszorból 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 evapotranspiráció magas referenciaértékét és a csapadékcsökkenést, elképzelhető, hogy abban az évben nagyobb volt a szárazság, mint más években.

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



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.

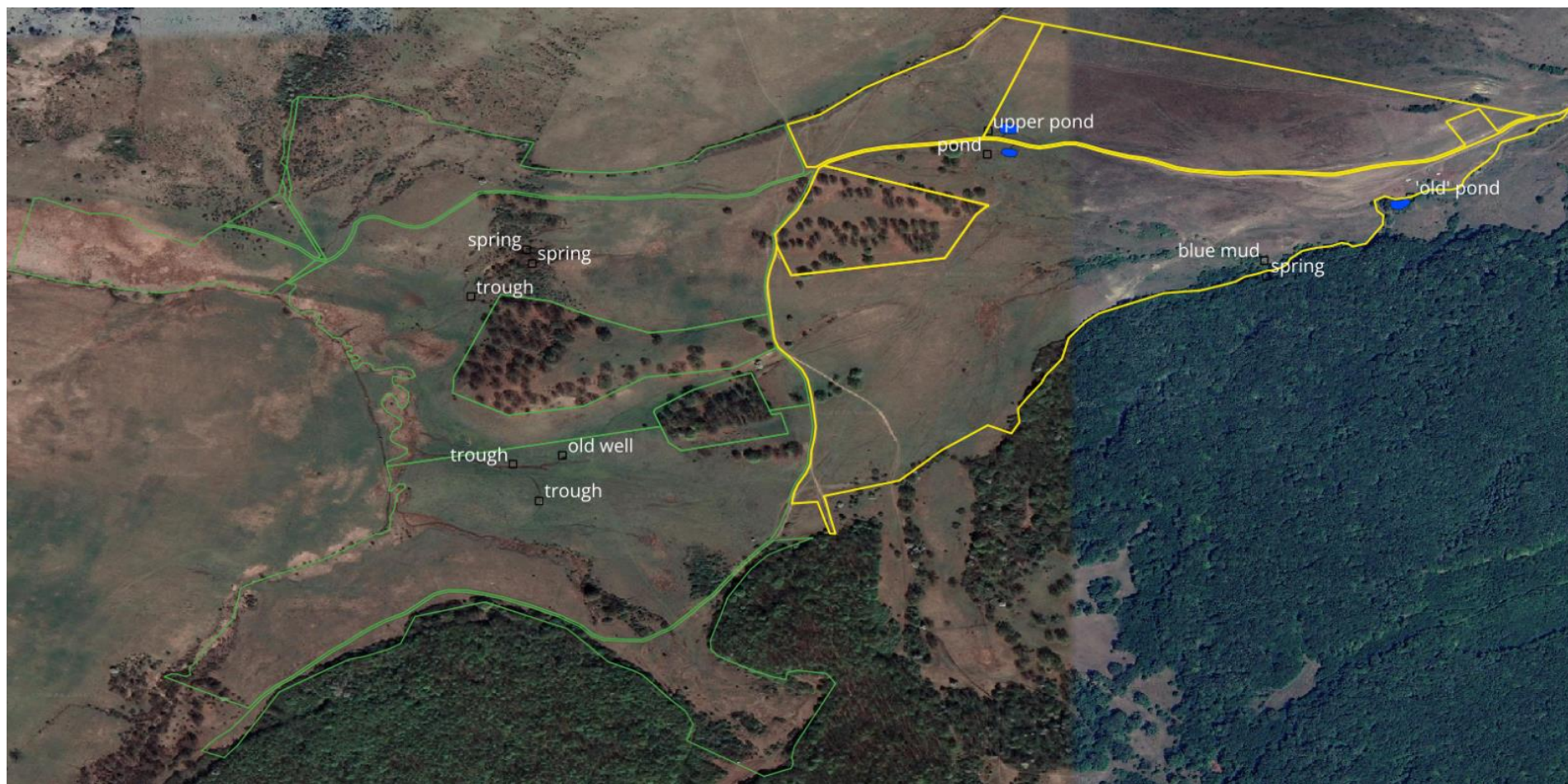
A 16. ábra áttekintést ad a közbirtokossági területéről (sárgával kiemelten a projekt területe), és az ismert víznyerő pontokról (így felszíni vizek/tavak vagy források). Székelydálya vízkészleteivel kapcsolatos főbb megfigyeléseket és beszámolókat az alább található 16. ábra foglalja össze::

- A jobb oldali „rég” 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 felgyülemeléséhez 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 vízfolyás 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 „vízviasszatartás” 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 kitöltésére¹³.

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/) : <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 vízmosságok miatt
- (jobbra lent) a legeltetésre és egy nyitottabb táj fenntartására talán alkalmasabb lehetőség a sárgával jelölt fák bizonyos távolságoként 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.

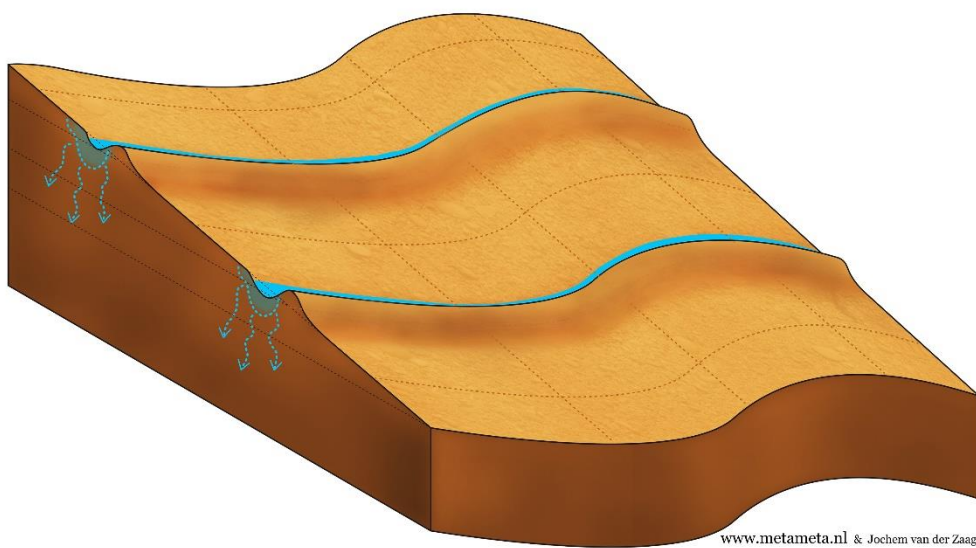
Ezek a különböző lehetőségek megvitatandók a különböző közösségi és környezeti szempontok szerint, de fontos megjegyezni, hogy a terület újrazöldítése erősen javasolt, különösen a kiemelten veszélyeztetett területeken (jobbra fent és balra lent). A fák az 5 méternél nagyobb távolságra is elhelyezhetők 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 gyümölcsfa¹⁴.

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 szolgáltatás¹⁵). Ezt Sárig Attila, gyimesbükki gazda is megemlíttette a tereplátogatás során, aki a legelőin kihasználja a fák nyújtotta előnyöket a Kárpátokban.

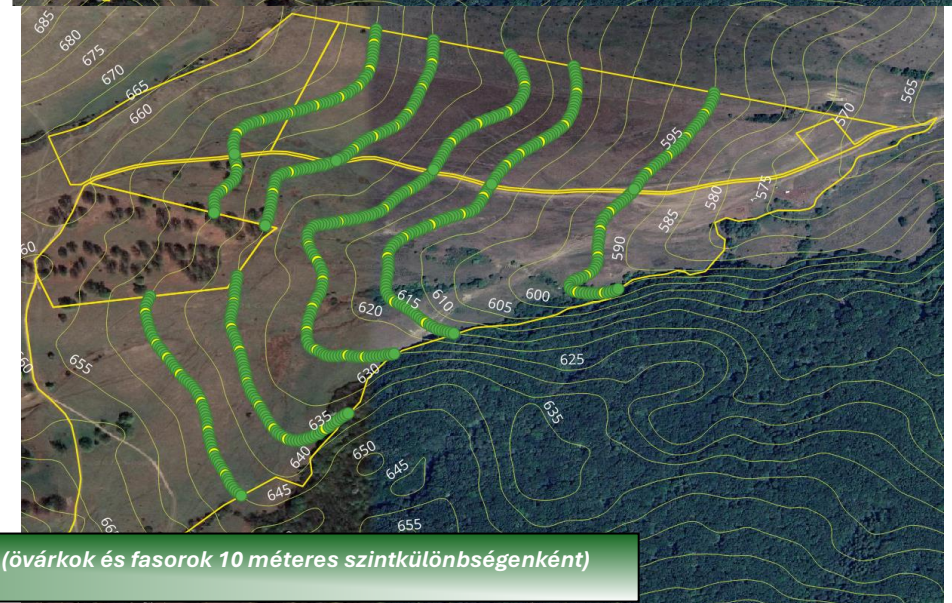
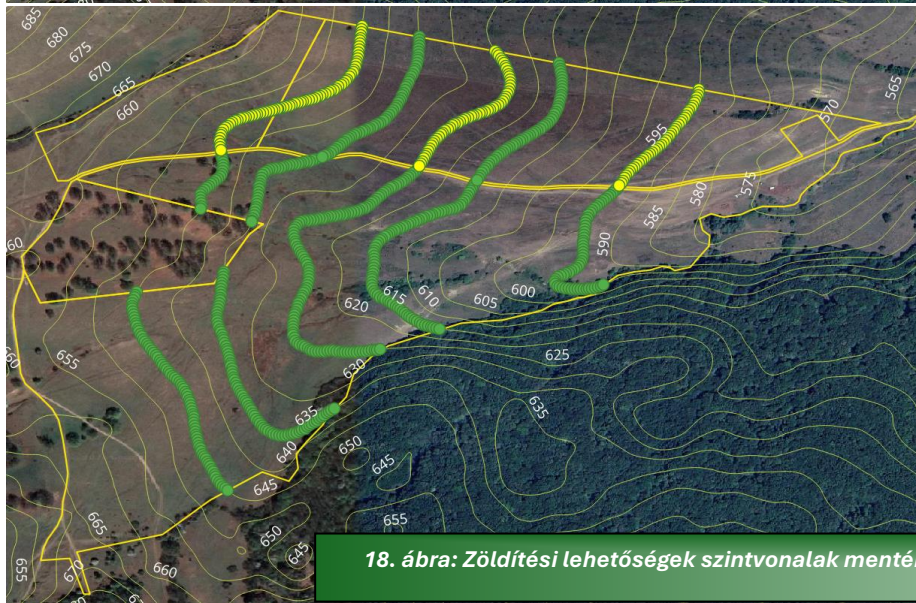
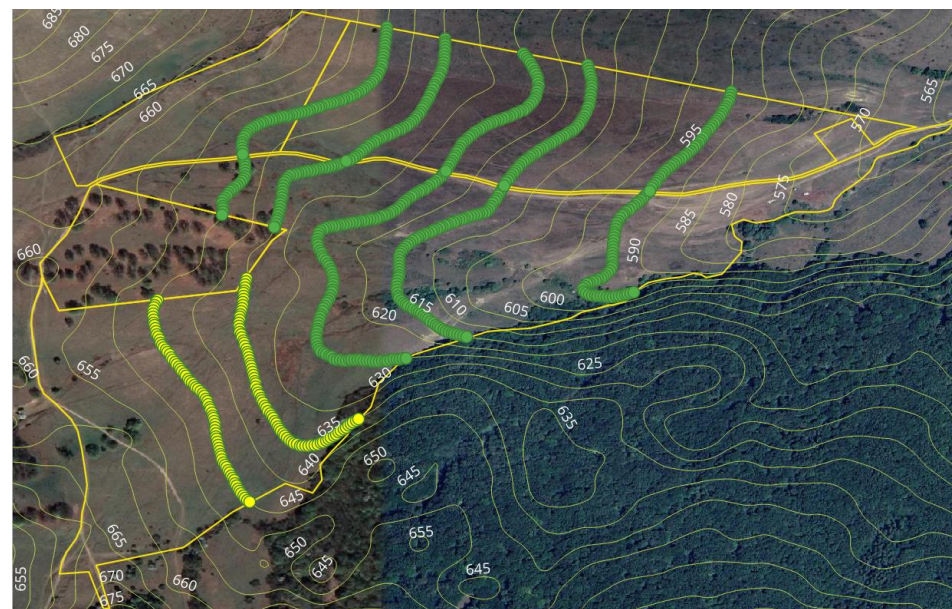
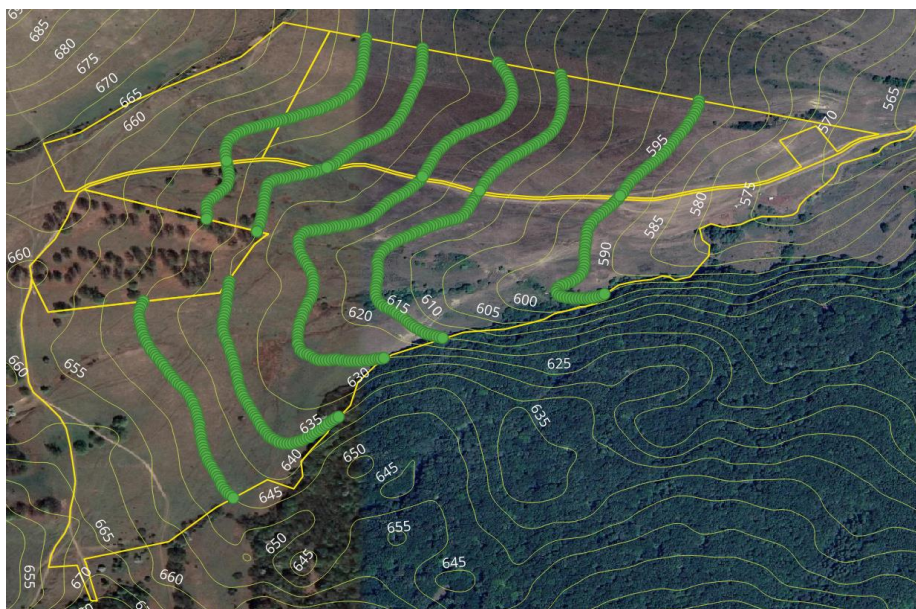
¹⁴ A polgármester vetette fel gyümölcsfák ültetését, mivel ezek jelentősen növelhetik a rendelkezésre álló támogatásokat.

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

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



www.metameta.nl & Jochem van der Zaag



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

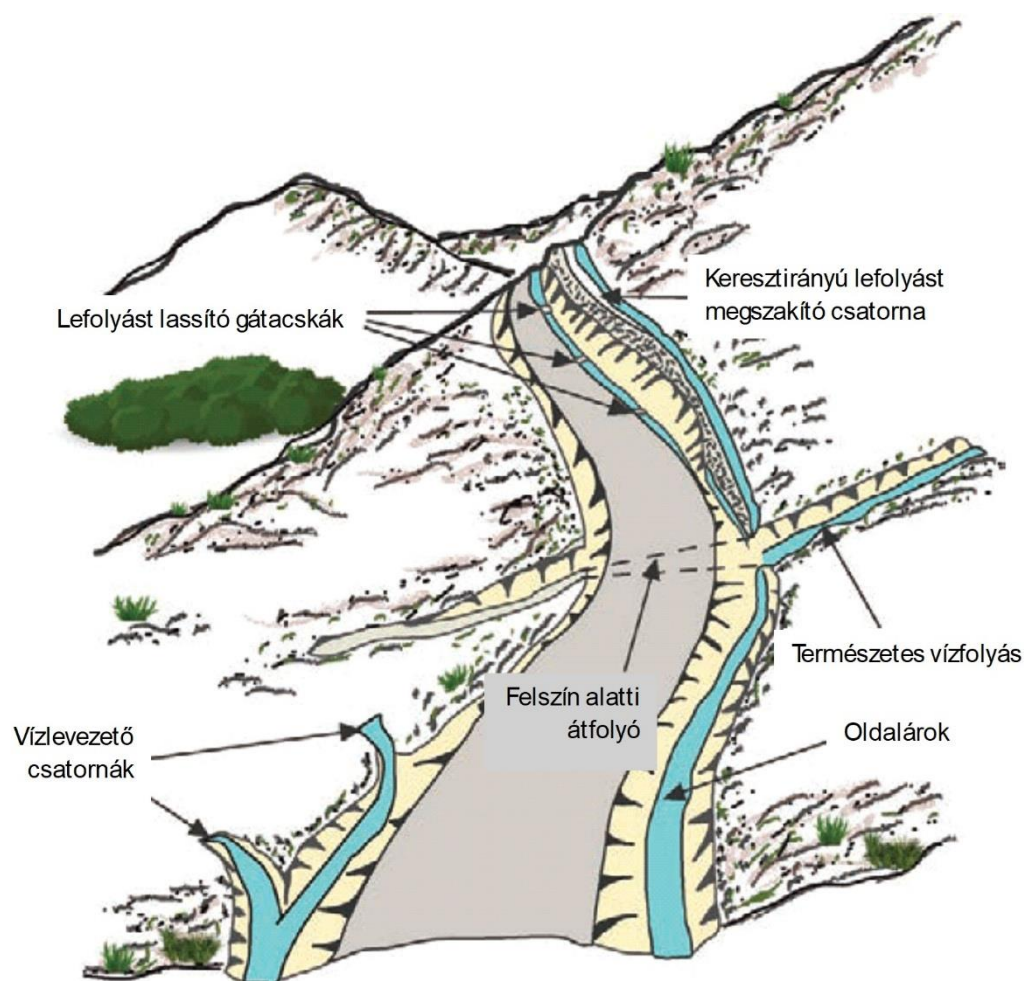
Az út menti vízmosások kezelése

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 csatornákat 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/övérek kialakítására.

A 20. ábrán látható az út melletti tavak vázlatos terve, amely mutatja a 3% körüli lejtésű levezető csatornákat is. A tervezett tavak 420 m² és 275 m² alapterületűek, és jelentős mennyiségű vizet tudnak visszatartani. Például, ha átlagosan 30 centiméteres mélységet veszünk figyelembe, 125 m³ és 80 m³ osztályolás 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.

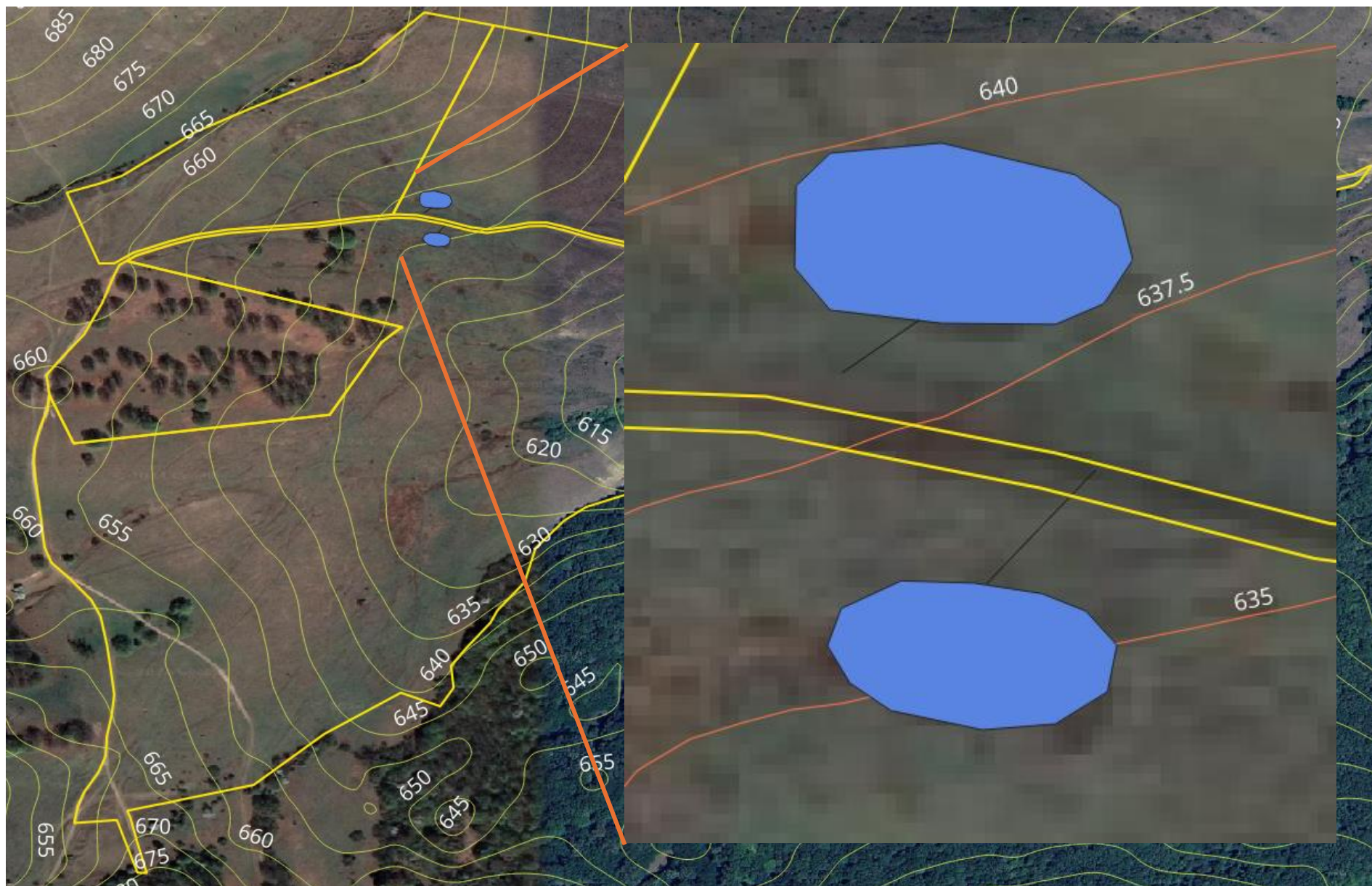
Míg a vízelvezető árkokat és tavakat a víz megtartása és az út menti vízmosások további eróziójának csökkentése szempontjából fontos intézkedésnek tekintjük, a tavak kialakítása további alapos vizsgálatot igényel (pontos elhelyezkedés, talajállapot). Ezen túlmenően úgy gondoljuk, hogy ezeket a visszatartó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

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



¹⁶ Forrás: van Steenberg, 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” munkák¹⁷ terveinek áttekintése annak megértése érdekében, hogy a felszín alatti vízelvezetést kiépítették-e, és mi volt a háromszögletű felszíni csatornák és a „régí 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 Székelydália 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 vályúkhöz 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 sávok 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) Övarkok	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 gáttakkal 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 építéskor 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 Románián 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.

Székelydália lakói

A közbirtokossági vezetővel korábban tartott találkozók elhangzott, hogy a közösség hajlandóságot mutat közreműködni a projektterület fenntartható fejlesztésében. Bevonásukat nem csak a megvalósításnál kell elkezdni, 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 jövőképet, 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 sajtókészítés 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, STUDIUL GEOTEHNIC. 2021. STUDIUL GEOTEHNIC: ELABORARE DALI PENTRU PODEȚE AVARIE 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: Szócs – Boruss Miklós Attila.

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