

Talajeróziós vizsgálatok dombvidéki kisvízgyűjtőkön

¹Dr. Baranyai Olga, ²Dr. Engi Zsuzsanna, ²Bozzay Ferenc

¹Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Vízminőségi és Vízgyűjtő-gazdálkodási Osztály, 9700 Szombathely, Vörösmarty u. 2.

²Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Vízrendezési és Öntözési Osztály, 9700 Szombathely, Vörösmarty u. 2.

Absztrakt

A talajerózió a jelenkori felszínfejlődés egyik legmeghatározóbb folyamata különösen mezőgazdasági területeken. Magyarországon jelentős kiterjedésű területeken található a felszínen olyan üledék, amely érzékeny a vonalas eróziós kártételre. A talajerózió napjainkban egyre inkább érzékelhető hatása a szedimentáció és az eutrofizáció, amely a vízfolyások nagy részét közvetlenül fenyegeti.

Vizsgálataink során – számos mintaterület közül – olyan dombvidéki kisvízgyűjtőt választottunk, ahol jelentős a vízerózió általi talajleemosódás és közvetlenül kisvízfolyást terhel.

A mérések során igyekeztünk a talajvesztés mennyiségét megbecsülni, valamint vízkémiai vizsgálatokkal alátámasztani a vízminőségi problémákat. Természetesen ajánlunk és bemutatunk megoldási lehetőséget is, hiszen hosszú távon a termőtalajok megtartása mellett a természetes vizeink jó ökológiai állapotának elérése és megőrzése a cél.

Kulcsszavak: dombvidéki vízgyűjtő, vízerózió, talajdegradáció, vízminőség, diffúz szennyezés, erózióvédelem

BEVEZETŐ AZ ERÓZIÓS FOLYAMATOKRÓL

A talajdegradáció olyan összetett folyamat, amely a talaj tulajdonságainak, illetve a talaj anyagforgalmának kedvezőtlen irányú megváltozását eredményezi. A talajdegradáció következtében csökken a talaj termőképessége, valamint sérülnek a normál talajfunkciók. A talajok pufferkapacitásának, szűrő-, és víztartó képességének, valamint tápanyag szolgáltató képességének csökkenése jelentős hatást gyakorol a vízkészletek állapotára is (Jakab, 2008).

A legfontosabb talajdegradációs folyamat a talajerózió, amely a hazai dombvidéki vízgyűjtőkön leginkább a víz általi eróziót jelenti. A talajok leromlásával a talajszemcsék közötti pórustér szűkülése miatt a talajok vízbefogadó, vízvezető képessége romlik, a lehulló csapadék kisebb hányada tud beszivárogni. A felszíni lefolyás növekedése erősíti az eróziós folyamatokat, amelyet a kedvezőtlenül megválasztott mezőgazdasági művelés csak fokozni tud.

A talajok lemosódásával az intenzív területhasználat következtében felszíni vizeinket diffúz szennyezés terheli, amely a vizek minőségére kedvezőtlenül hat. A bemosódott hordalék ugyanakkor nem csak vízminőségi problémát, hanem a vízfolyás kezelőinek medermorfológiai problémát, feliszapolódás, mederelfajulás esetén helyreállítási kötelezettséget is jelenthet.

Az erózió folyamata – különösen hirtelen záporok esetén – az esőcseppek mechanikai ütőhatására bekövetkező széteséssel, csepperózióval, majd a szerkezeti elemek eliszapolódásával, mikroeróziójával indul meg. Ezt követően a felszínközeli tömődött talajréteget a lepelszerűen mozgó víz kikezdi, és fokozatosan magával sodorja a lejtő irányába rétegeróziót okozva. Ez a folyamat akkor válik szemmel is láthatóvá, amikor a lepelszerű vízmozgás felgyorsul, nagyobb tömegű és energiájú vízfolyásokat alakít ki, amely előbb mikro, majd mélyebb barázdákat váj, tovább mélyülve árkokat, végső soron vízmosásokat alakít ki, vagyis a rétegerózió vonalas eróziós formává fejlődik (Horváth et al. 2018).

Számos tanulmány foglalkozott már a vízmosások eróziós képességeivel, amelyek alapján elmondható, hogy az időszakos, jellemzően fedetlen szántóföldi talajon kialakuló lineáris eróziós formák talajlehordása a legjelentősebb. Fontos megemlíteni, hogy míg a felületi rétegerózió által szállított hordalék általában a lejtő alján lerakódik, addig a vonalas erózió által szállított hordalék gyakran eljut a vízfolyásokba. A szántóföldi időszakos barázdák általában hagyományos talajművelési eljárásokkal megszüntethetők, ennek okán általában nem érik el a vízmosás stádiumot, azonban nem ritkán végpontjukon egy vízmosáshoz kapcsolódnak. A szántók domborzati

adottságai miatt az elszántás ellenére a víz mindig ugyanazon a völgyvonalon gyülekezik össze, vagyis minden csapadéktevékenység során a folyamatos bevágódás miatt jelentős a talajvesztés, ami előbb-utóbb a völgyelet mélyülésében is tetten érhető.

Mezőgazdasági területeken ez a jelenség adja a pillanatnyi talajlepusztulás jelentős részét (Jakab, 2014). Az ilyen időszakos vízmosások fontos tulajdonsága, hogy az általuk lehordott anyag magas tápanyag és humusz tartalmú feltalaj, amely a vízfolyásokba, élővizekbe jutva jelentősen növelheti az eutrofizációs folyamatokat.

Az eróziós károk nem csak az erózió keletkezési helyén léphetnek fel (termőtalaj degradációja, lehordása, termékenységcsökkenés), hanem a szedimentáció helyén is fellépnek (élővizek diffúz szennyezése, belterületi sárfolyások, kisvízfolyások feliszapolódása).

Míg a 2000 években az újsághírek főleg a nagy árvizekről szóltak, 2010 körül már jelentkeztek az éghajlatváltozáshoz kötött villámárvizek. Majd pár évvel később, a 2014 évi őszi árvizekkel kezdődően megjelentek a sárfolyásokról szóló jelentések is. A Dunántúlon a jelenség először a közutak menti árkokat betöltő, majd az útburkolatot beborító sár és iszaplefelgyűlésekkel kezdődött. Az egyre gyakoribb göcös nagycsapadékok és ezt a gyakoriságot nem követhető fenntartási munkák elmaradása miatt már a vízfolyások átfolyási szelvényeinél is problémák jelentkeztek, ami külterületi/belterületi elöntéseket okozott (1. ábra).



1. ábra: 2021.06.06. Eszteregnye belterület (Forrás: NYUDUVIZIG)

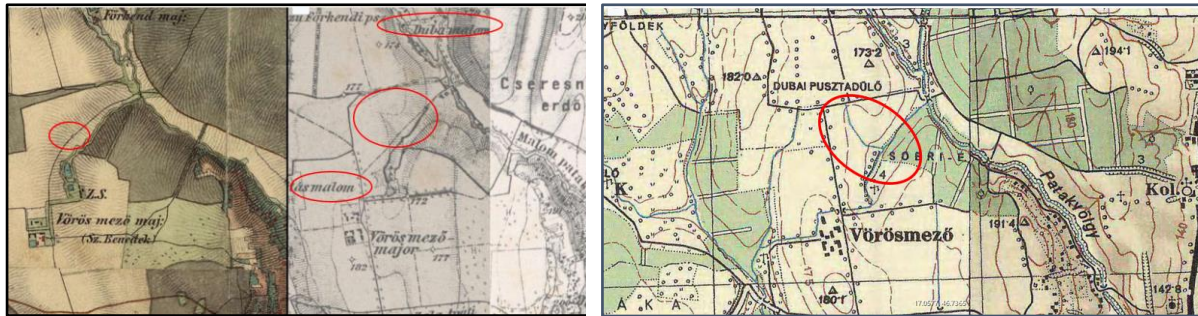
Működési területünkön, de különösen Zala megyében jellemző az erózió-érzékeny területek magas aránya. A szántóföldek nem ritkán a 12, de számtalanszor előfordul, hogy a 17 %-os lejtőkategóriájú területeken találhatóak. Nem megfelelő talajművelés és termesztett növény alkalmazása esetén pedig a vízfolyások ismétlődő, hordalékkal való telítése minden rövid idejű, nagy intenzitású csapadéktevékenység után megtörténhet. Amíg ez nem éri el a kritikus mértéket, nem történik beavatkozás, hiszen az utóbbi időkben a fenntartásra fordítható költségkeret drasztikusan lecsökkent. Nem lehetséges évente több alkalommal is iszapolást végezni ugyanazon a vízfolyás szakaszon, miközben a mezőgazdasági gazdálkodó nem tesz megfelelő intézkedéseket a talajmegtartás érdekében (Engi–Szivler, 2022). A megoldásra kellene koncentrálni, mert: „...Magyarország területének 9,3 %-a gyengén, 9,6 %-a közepesen, 6%-a erősen erodált. Becslések szerint a lehordott humuszos feltalaj évi átlagban mintegy 80-110 millió m³, a bekövetkezett szerves anyag veszteség pedig mintegy 1,5 millió tonna...” (Talajvédelmi Cselekvési Terv, 2021).

A VIZSGÁLT TERÜLET BEMUTATÁSA

2021-ben, 2022-ben és 2023-ban Zala-megyében dombvidéki nitrát-érzékeny területek kisvízfolyásainak vízgyűjtőin eróziós kutatási munkákat folytattunk. 2021 évben indított kutatási munkánkhoz mintaterületeket választottunk ki (Engi–Baranyai–Bozzay, 2021), amelyek közül jelen tanulmányban a Gétye község határában található területet mutatjuk be. A terület kiválasztását indokolta, hogy a diffúz terhelésre fokozottan érzékeny Kis-Balaton Vízügyi Rendszer I-es

üteme másodlagos befogadója a Zalaapáti-pataknak, amely felső szakaszához kapcsolódik az általunk vizsgált eróziós árok és szántóföldi tábla (ld. 9. ábra).

A katonai felmérések térképlapjait elemezve érdekes történelmi adat bitrokába jutottunk: a 2. felmérés egy hidat jelez azon a helyen, ahol mi az eróziós jelenséget találtuk és a domb aljában vízfolyást ábrázol (Engi–Baranyai–Bozzay, 2021). A 3. felmérés szerint malmok működnek az érintett domb felett-mellett. Az 1941 évi katonai felmérés ábrázolása szerint az általunk észlelt eróziós jelenség árok vagy vízfolyás (2. ábra).



2. ábra: Az eróziós árok fejlődése a történelem során

A terület jelenleg két község közigazgatási határán található, felső, északi része Gétye, míg alsó, déli része Zalaapáti területén található. Maga az eróziós árok a Zalaapáti 0128/4, 0128/5 és 0128/6 helyrajzi számon húzódik és az aktuálisan YWTFQ321 számú MEPAR blokk azonosítóval rendelkező tábla része. Jelenleg a domboldalon felszántott és minden évben bevetett terület található, amelyen újra és újra megjelenik a művelést követő beszántás ellenére, a légifotó sorozaton (3.ábra) is jól kivehető eróziós barázda.



3. ábra: A mintaterületen fejlődő eróziós barázda bemutatása MEPAR légifotó sorozaton, illetve az erózióérzékeny területek (világos sárga) és a 12 %-os lejtőkategória megjelenítése (sötétebb sárga).

A MEPAR fedvényen jól látszik, hogy ahol kialakul az eróziós barázda, valójában nem éri el a lejtő a 12%-os meredekséget, csupán az erózióérzékeny besorolást (3. ábra). Természetesen szakirodalmi adatokból is tudjuk, hogy a lepel és vonalas eróziós formák kialakulásának csak egyik meghatározója a lejtőszög és már 5-12%-os enyhén lejtős területeken is képesek eróziós jelenségek kialakulni, ha a többi peremfeltétel adott.

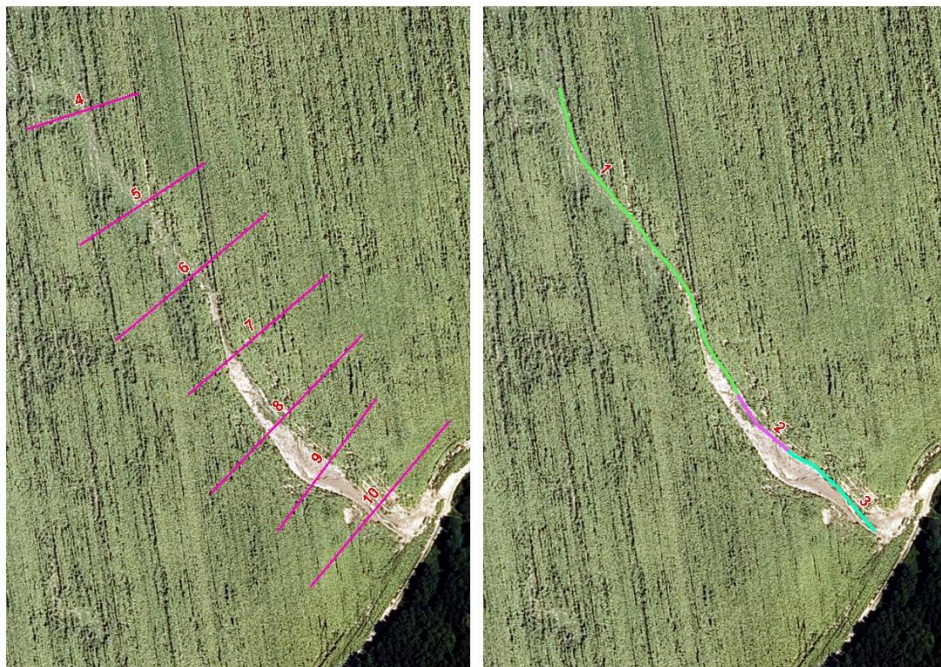
TEREPI VIZSGÁLATOK ÉS EREDMÉNYEI

A vizsgált területen célunk volt az eróziós barázda fejlődésének nyomonkövetése, amely érdekében 2021.04.30-2023.03.03. között több alkalommal is helyszíni, geodéziai méréseket végeztünk (Leica ATX900), összesen 6 alkalommal tudtunk terepet rögzíteni.



4. ábra: Fényképek a vizsgált területről. A: 2021.04.30., B: 2022.01.24., C: 2022.07.01.

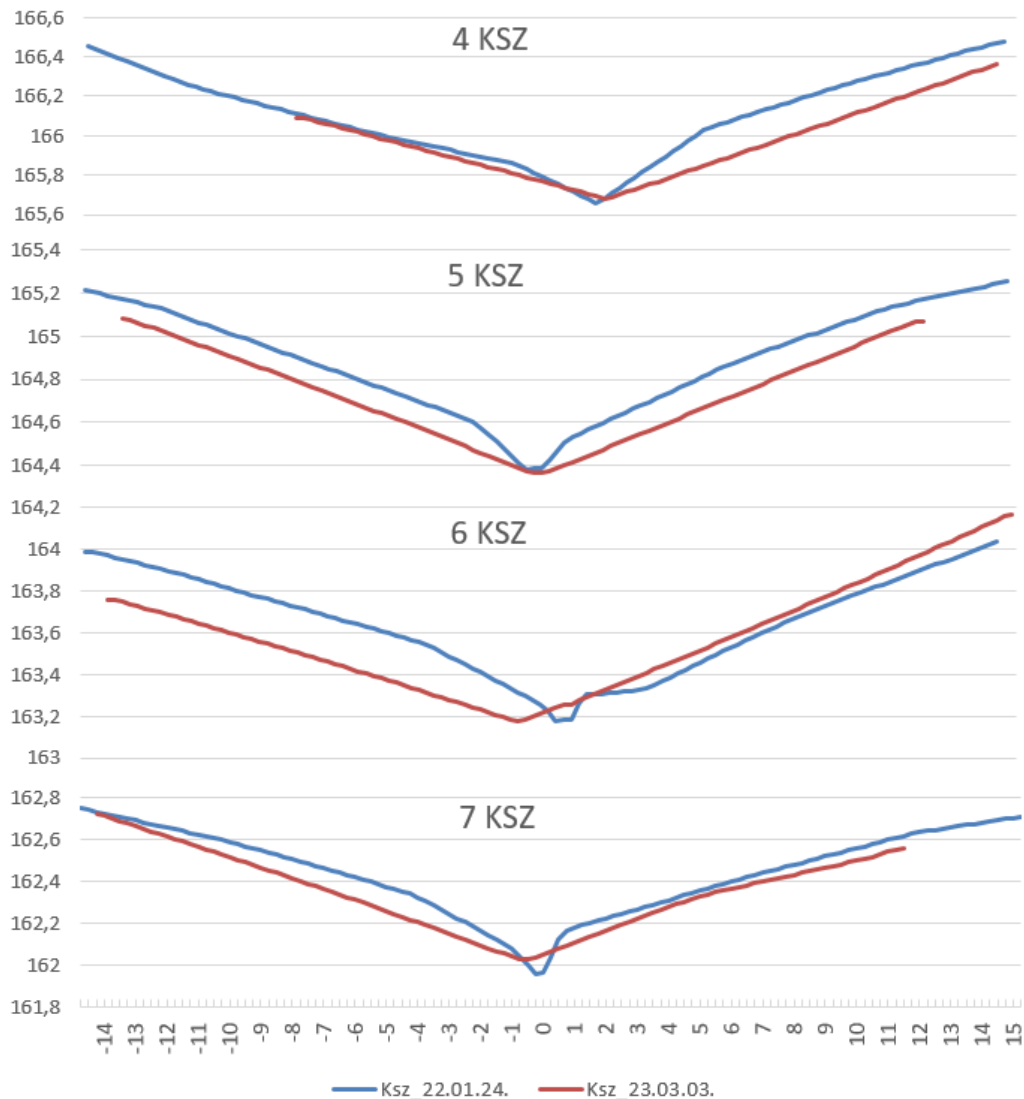
2021.04.30-án a táblában búza volt vetve (4. ábra A) és az eróziós barázda jól fejlett volt, hossza közel 400m. Ekkor tudtunk a legtöbb keresztmetszvényt felvenni, a terepi és az időjárási körülmények is kedveztek. 2021 során az aratást követően 08.23-án is végeztünk terepi mérést, majd a téli időszakban, eldolgozott, enyhén havas terepen 2022.01.24-én (4. ábra B). 2022-ben a táblában napraforgó vetésére került sor, így a 2022.07.01. (4. ábra C) és 2022.09.05-ei mérések alkalmával csak a barázda alsó szakasza került felmérésre, nem tudtunk a napraforgóban feljebb haladni. Utolsó méréseinket 2023.03.03-án végeztük. Az összes felméréshez tartozó keresztmetszvényeket összevonva 7 olyan szelvényt lehet összevetni, amelyek ugyanoda esnek (5. ábra).



5. ábra: A mérések során felvett keresztmetszvények és a három lehatárolt hossz-szelvény elhelyezkedése

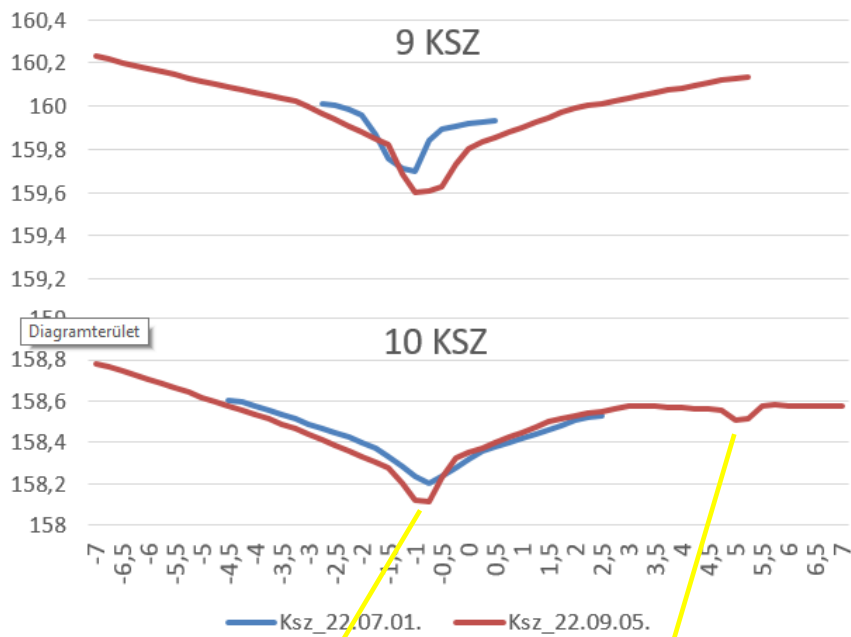
A két, művelés szempontjából nyugalmi időszak keresztmetszvényeit összevetve azt láthatjuk, hogy 2022.01.24-hez képest 2023.03.03-án, tehát közel egy év alatt milyen mértékben csökkent a talajfelszín tengerszint feletti magassága, vagyis milyen mértékű a talaj lehordása a felsőbb

területekről (4-7 ksz-ek). Az 6. ábrán látható, hogy a 2023-ban mért terepszint szinte mindenhol alatta van a 2022 telén mértnek, vagyis egy év alatt esetenként 10(-20) cm-rel csökkent a terepszint! Az ábrásor egy 30 méter széles részletet rögzít a vápából, a 2023.03.03-ai felmérésen jól látszik, hogy az elművelés hatására szépen kisimul a barázda.



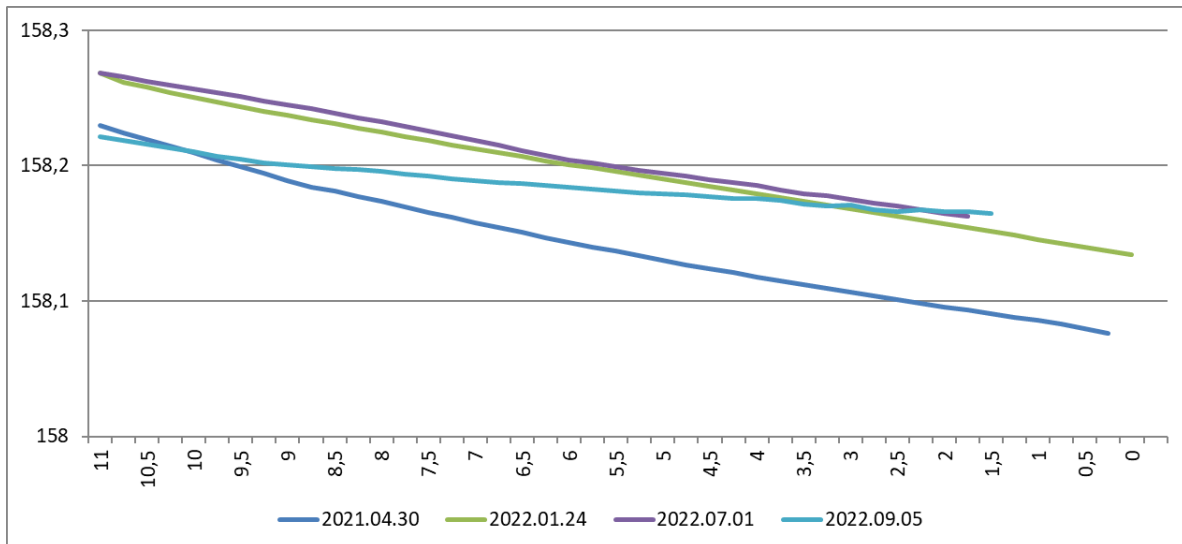
6. ábra: Az eróziós barázda felső négy keresztmetszelyében bekövetkezett változás 2022-2023 között

Az eróziós barázda alsó szakaszán a 2022.07.01. és 2022.09.05. mérések keresztmetszelyei megmutatják, hogy a napraforgó vegetációs idejében már kialakulnak az eróziós árkok, ugyanakkor a nagy levélfelületek leszáradását követően még inkább talajpusztító hatása van a zivataroknak (7. ábra). A 07.01-ei méréshez képest még az alsóbb szakasz keresztmetszelyein is azt látjuk, hogy az összegyülekező víz energiája főképp a 9. számú szelvényben, de még a 10-ben is tovább mélyíti a barázdát 09.05-éig. A 10. számú keresztmetszelyen, az ábrán látható második kisebb mélyedés egy következő sorköz kis barázdáját mutatja, amely jól szemlélteti, hogy a napraforgó vetése során jelentős szabad felszín hagyásával, valamint a lejtőre merőleges sorokkal akár több kisebb barázda is kialakulhat. Itt szükséges megjegyezni, hogy a termesztett növényeknek kulcsszerepük van az erózió elleni védelemben. A termesztett növényeket a szakma talajvédelem tekintetében jótól rosszig négy kategóriára osztja, a napraforgó pedig a rossz kategóriába esik. Vagyis a monokultúrában termesztett napraforgó a lejtős talajokon leginkább hajlamos a talajeróziót segíteni.



7. ábra: A 9-10. számú keresztmetszvények és a hozzá tartozó fénykép 2022.09.05-éről

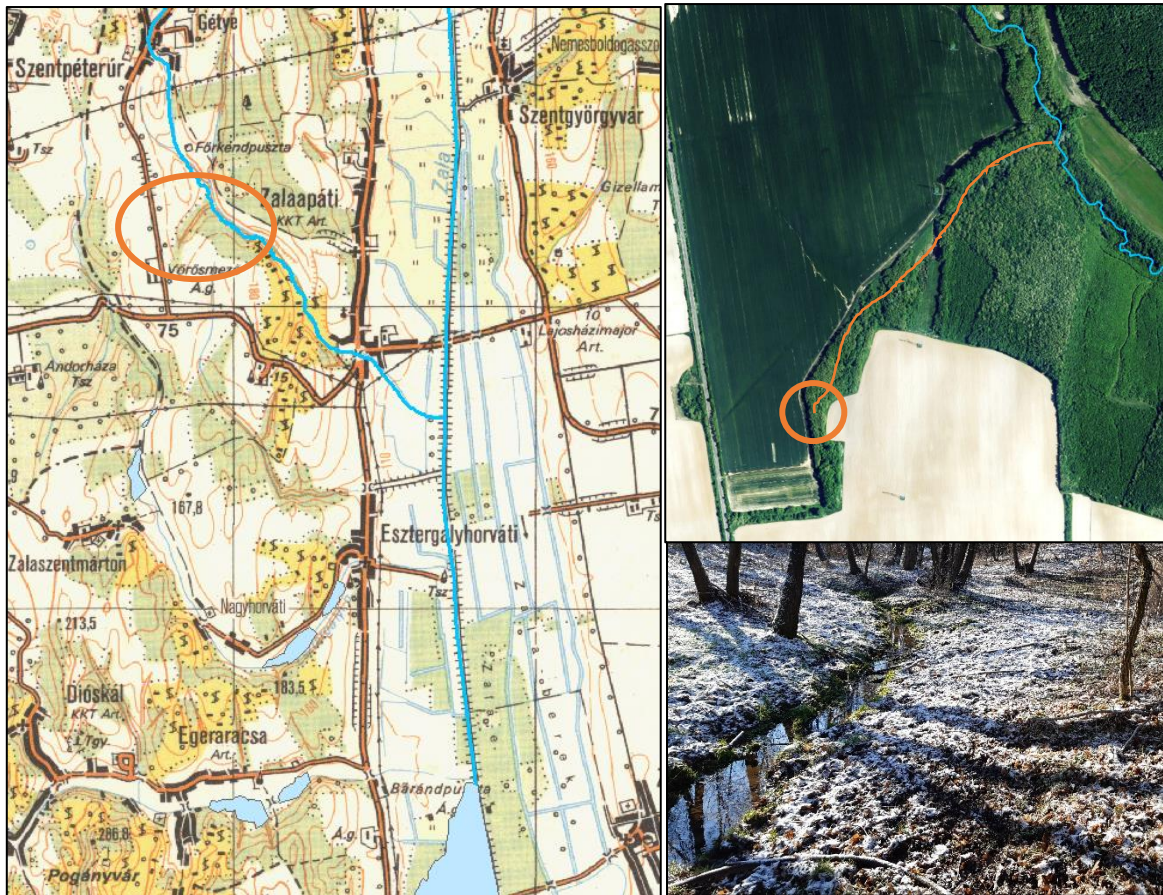
A keresztmetszvények a vizsgált eróziós barázdának legalsó métereit nem fedik le, ahol pedig az akkumulációs folyamatok érhetőek tetten. Láthatjuk, hogy még a 10. számú keresztmetszvényben is bevágódás történik. Szemmel láthatóan azonban talajfelhalmozódás tapasztalható a tábla legalsó szakaszán. Ennek bemutatását a legalsó 10 méteres szakasz hossz-szelvényével lehet szemléltetni. A 8. ábrán több dologra lehet felhívni a figyelmet. Egyrészt a lejtő alsó szakaszán a 2021.04.30-ai méréshez képest 2022.01.24-én a terepszint emelkedés 5-8 cm. Tehát valóban felhalmozódás történik a terepen mért adatok szerint. Ugyanakkor érdekes a világoskék vonal, amely a 2022.09.05-ei mérésünk eredményeit mutatja. A nyár végi záporok (három alkalommal volt >15mm/napi csapadék) a napraforgótáblában két hónap alatt jelentős változást hoztak, ugyanis a görbe meredeksége jelentősen csökken, sőt a legalsó szakaszon 1 % alá esik. A lemosott talaj itt jól láthatóan lerakódik, amit mi a területen is észleltünk.



8. ábra: Az alsó szakasz hossz-szelvénye és a hozzá tartozó szemléltető fénykép 2022.09.05-éről

VÍZMINŐSÉGI VIZSGÁLATOK ÉS EREDMÉNYEI

A szántóföldi időszakos vízmosások közül a Gétye melletti földterület kiválasztását indokolta, hogy a szántóföldek közötti erdősávban futó kis völgyben – amely egyébként egy, az időszakos eróziós barázdák által folyamatosan táplált eróziós vízmosás – egy állandó vízü forrást találtunk. Így lehetőség adódik vízminőségi vizsgálatokra csapadékmentes időben és csapadék eseményekor is. Feltételeztük a terepen látható eróziós nyomok alapján, hogy a kis forrással táplált patak (9. ábra) intenzív esőzést követően jelentős terhelést szenved.



9. ábra: A mintavételi terület elhelyezkedése és a narancssárga vonallal jelölt kisvízfolyás, amelyet a forrás táplál (jobb oldalon a légifotón a forrást a narancssárga kör jelöli). A fotón a forráság látható.

Az 1. táblázatban a Sármelléken található OMSZ meteorológiai automata állomás és zalacsányi észlelőnk által mért napi csapadék adatokat láthatjuk, a mérések napján és az azt megelőző 2 napon.

| Sármelléki (SM) OMSZ automata és zalacsányi észlelőnk (ZCS) napi csapadék adatai (mm) | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------------|-----|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
| dátum | SM | dátum | SM | dátum | SM | ZCS | dátum | SM | ZCS | dátum | SM | ZCS |
| 2021.09.27 | 2,3 | 2021.10.11 | 0 | 2022.07.03 | 0 | 0 | 2022.11.22 | 36,9 | 39,6 | 2023.03.25 | 0,4 | 0 |
| 2021.09.28 | 0,2 | 2021.10.12 | 0,9 | 2022.07.04 | 3,8 | 6 | 2022.11.23 | 2,7 | 5,1 | 2023.03.26 | 21,7 | 22,5 |
| 2021.09.29 | 1,3 | 2021.10.13 | 0,1 | 2022.07.05 | 10,6 | 13,4 | 2022.11.24 | 0,4 | 0,9 | 2023.03.27 | 3,6 | 5,4 |

1. táblázat: A Sármelléki OMSZ automata és a zalacsányi észlelőnk napi csapadék adatai

A vízfolyás vízminőségi alapállapot felmérésére 2021.09.29-én és 10.13-án került sor, amikor a megelőző napokon számottevő csapadékesemény nem történt. Így a forrás vizét felszíni bemosódástól mentesen tudtuk vizsgálni. További három alkalommal, különböző évszakokban és felszínborításnál, de megelőző csapadékeseményeket követően is vettünk mintát a kisvízfolyásból, amelyek eredményeit a 2. táblázat mutatja be.

| Vétel dátum | 2021.09.29 | 2021.10.13 | 2022.07.05 | 2022.11.24. | 2023.03.27 |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|-------------|------------|
| Hely | Gétye, forrás | | | | |
| szín | 110 | 110 | 455 | 110 | 111 |
| levegő hőmérséklet °C | 15,7 | 9,2 | 20,2 | 5,0 | 8,5 |
| oxigén telítettség (helyszíni) % | 69,7 | 86,5 | 67,6 | 59,1 | 78,0 |
| KOIp mg/l | 2,8 | 2,5 | 25,1 | 7,5 | 7,0 |
| BOI ₅ mg/l | | 2,1 | 15,5 | 1,4 | 2,8 |
| TOC mg/l | 3,7 | 3,5 | 40 | 6,5 | 5,2 |
| vezetőképesség (25 °C) µS/cm | 1071 | 1056 | 647 | 1120 | 904 |
| pH | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,7 | 7,7 |
| összes keménység CaO mg/l | 335 | 349 | 196 | 364 | 309 |
| HCO ³⁻ mg/l | 601 | 630 | 345 | 565 | 527 |
| Ca mg/l | 142 | 147 | 82 | 161 | 146 |
| Mg mg/l | 59 | 63 | 36 | 62 | 46 |
| Cl mg/l | 37 | 36 | 23 | 46 | 28 |
| Na mg/l | 8,9 | 9,1 | 8,8 | 6,6 | 5,0 |
| K mg/l | 1,4 | 1,3 | 8,4 | 2,1 | 1,4 |
| összes foszfor mg/l | 0,13 | 0,09 | 0,25 | 0,04 | 0,08 |
| PO ₄ -P mg/l | 0,02 | 0,04 | 0,15 | 0,03 | 0,04 |
| összes nitrogén mg/l | 8,7 | 8,7 | 7,7 | 12,3 | 10 |
| NH ₄ -N mg/l | 0,03 | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,01 |
| NO ₂ -N mg/l | 0,01 | 0,01 | 0,13 | 0,04 | 0,01 |
| NO ₃ -N mg/l | 7,1 | 7,2 | 4,7 | 9,8 | 9,0 |
| szerves nitrogén mg/l | 1,56 | 1,46 | 2,79 | 2,41 | 0,98 |
| összes lebegő anyag mg/l | 12 | 2 | 225 | 1 | 5 |

2. táblázat: A kisvízfolyás vízminőségi mérési eredményei

A fenti táblázatban jól látszik, hogy a forrásvíz vízminőségi alap állapotjellemzőitől leginkább a 2022.07.05-ei mérés tér el. Jelentős mértékű változásokat mutatnak a vizsgált vízminőségi paraméterek. A lágy esővíz hatására a víz keménysége csökken, egyes oldott ionok (Ca, Mg, Cl) mennyisége csökken, míg pl. a kálium koncentráció megnő, ahogyan a foszforformák mennyisége is. Ez utóbbiak fő összetevői a talajdúsítás során felhasznált műtrágyáknak is, amelyek a talaj lemosódásával kimérhetőek a vízfolyásban. Lemosódásra enged következtetni az összes lebegőanyag-tartalom növekedése is, amely a többi mérési időponthoz képest jelentős koncentráció-növekedést mutat.

A vízfolyásban tapasztalt vízminőség-változások összefüggnek a vízmosás tábláján termesztett növénykultúrával és a mintavétel idejével is. A **2022.07.05**-ét megelőzően ugyan zivatar jellegű, nagy mennyiségű csapadékkal (>20 mm) járó eső nem volt, ugyanakkor a mintavételkor aktuálisan is esett az eső, lemosódást illetően „kvázi tetten érés” zajlott. Igen fontos az is, hogy 2022 nyarán a vizsgált szántó föld részleten napraforgót termesztettek. A kapásnövények nagyobb mértékben hagynak szabad, fedetlen talajfelszínt, mint például a búza, vagy a repce, talajvédő hatásuk kimondottan rossz. Ennek következtében kisebb mértékű esőzések esetén is jelentősebb a talajvesztés, mélyebb és több eróziós barázda képes kialakulni, a felszíni lefolyással pedig a kis patak vize is erős terhelést mutatott.

A **2022.11.24**-ei mintavételt megelőző két napon jelentős csapadéktevékenység történt (39,6 mm), de mire a vízminőségi vizsgálatok történtek, addigra valószínű az esőzéssel járó bemosódás közvetlen hatását már nem sikerült kimérni. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy ebben az időpontban a napraforgót már learatták a tábláról és a szántó föld őszi első szántása megtörtént. Az elegyengetéssel az időszakos eróziós barázda elszántása is megtörtént, így az addig hullott csapadék

nagyobb mértékben tudott a talajba szivárogni, mint felszíni lefolyást előidézni. Az őszi tápanyagutánpótlás is megtörtént, erre enged következtetni a vízmintában mért magas összes nitrogén koncentráció, amely ebben az esetben a felszíni lefolyásból és a beszivárgott felszín alatti vízből is származhat, hiszen a vízfolyást tápláló forrás a szántóföldek alól táplálkozik.

JÓ PÉLDÁK, LEHETSÉGES MEGOLDÁSOK

Az agroökoszisztémák részeként a mezőgazdasági területek olyan természeti erőforrások, amelyek ökoszisztéma szolgáltatásai között nem csak az élelmiszertermelést, hanem a CO₂ elnyelést, az oxigén-kibocsátást, tájképi értékeket és esetlegesen az élővilág sokszínűségéhez való hozzájárulást is figyelembe kell venni (Bárdonyi et al. 2008). A jövőben a mezőgazdaságban az olyan fenntartható természetési formákra kell összpontosítani, amelyek a talajvédelem, vízvédelem, természetvédelem érdekeinek összehangolásával valósíthatók meg. Tény és való azonban, hogy a különböző politikák és agrártámogatási rendszerek is csak a földtulajdonosok konstruktív hozzáállásával tudnak a szántóterületeken hatékonyan működni, habár a talajvédelmi hatósági gyakorlat során a gazdálkodók kötelezésével is egyre több az erózió-csökkentő jó példa.

A szakirodalom és a mezőgazdászok számára elérhető szakanyagok (pl.: <https://bmpbooks.com/publications/controlling-soil-erosion-on-the-farm/rill-and-gully-erosion/>) napjainkra számos talajvédelmi, erózió elleni ajánlást fogalmaznak meg, amelyek közül szerencsére az általunk vizsgált területeken is találoztunk jó példákkal és megvalósításra váró példákkal is.

A vonalas erózió kártétele ellen jó példával találoztunk Pusztaszentlászló határában, ahol az Agrárkamara jól működő szaktanácsadói rendszere értő mezőgazdász fülekre talált és az alábbi erózióvédelmi intézkedéseket a gazdák meg is valósították. A lejtő irányára merőleges talajművelést felváltotta a lejtő irányára merőleges művelés, a >12 %-os lejtőkön a kapásnövények termesztését elhagyták, a lejtő alsó harmadára betakarítást követően is takarónövényt vetettek, lejtőre merőlegesen egy mikroteraszt eredményező cserjés gypsáv került kialakításra, a talaj tömörödésének csökkentésére pedig traktor helyett légi, drónos permetezést alkalmaztak.

Gétye határában található szántóföldön a 2021. év során a gazda a vízmosás erdős sávja és a szántóföldi művelésbe vont terület között előbb egy keskeny, majd egy közel 4 méteres sávot elhagyott a művelésből és zömében pillangósvirágúakkal vetette be (9. ábra).



9. ábra: A szántóföld alsó szegélyében kialakított vízvédelmi sáv

Az intézkedés bár nem a talajlehordás ellen valósít meg védelmet, mégis roppant fontos, hiszen a szedimentáció helyén, az élővízbe történő bemosódás lehetőségét csökkenti. Meg kell jegyezni, hogy a napraforgóval vetett tábla alján a 4 méteres sáv is csak egy bizonyos ideig volt képes mérsékelni a bemosódást, 2022.09.05-ei geodéziai mérésünkkor a tábla alsó szegélyétől az erdősávban található vízmosás felé a lefolyás nyomai egyértelműen látszottak.

A vizsgált táblában az időszakos eróziós barázda éves tovább fejlődését és az ezzel járó károkat a lejtőirányra merőleges, de még inkább a szintvonalakat követő művelés mérsékelné, amely azonban már a precíziós mezőgazdaság feladatkörébe tartozik, hiszen a táblán a szintvonalak futását nehéz pusztán érzékszerveinkkel meghatározni. Egyszerűbb és talán a leghatékonyabb módszer adódik

az időszakos vízmosások fejlődésének megállítására a gyepes vápák alkalmazásával, amely gyakorlatilag a vízlevezető barázda 3-4 méter széles sávjának füvesítését jelenti (10. ábra). Kutatások bizonyítják, hogy a barázdák füvesítésével a talajerózió és a tápanyagleomosódás is mérsékelhető, mégsem kapott ez a természetközeli megoldás hazai viszonylatban kellő figyelmet.



10. ábra: Gyepesített vízéróziós árkok.

Forrás: <https://bmpbooks.com/publications/controlling-soil-erosion-on-the-farm/rill-and-gully-erosion/>

Ezen a táblán az agronómiai talajvédelmi ajánlások közül a talajtakarásos művelés (mulch till), valamint a talajbolygatás nélküli művelés (no till) is megvalósítható lenne.

ÖSSZEGZÉS

Vizsgálataink alapján összefoglalásként elmondható, hogy nem megfelelő talajvédelmi művelési gyakorlat esetén, már a 12% alatti lejtőkategóriájú szántóföldi parcellákon is jelentős eróziós károk fordulhatnak elő, amelyek az élővizekben vízminőségi elváltozásokat és kedvezőtlen eutrofizációs folyamatokat, és/vagy feliszapolódással járó fenntartási nehézségeket. A gétye-zalaapáti térségében vizsgált eróziós barázda ugyan csak egy kicsi területen fekszik, mégis rávilágít a vízfolyások védelmét szolgáló parti sáv és a talajvédelmet elősegítő művelési módok szükségességére. Jól látható, hogy kisebb csapadéktevékenység esetén is jelentős a bemosódás, amely a vízminőséget kedvezőtlenül befolyásolja.

Talajaink és vízkészletünk védelme a jövőnk egyik záloga, nem véletlenül fogalmaznak meg az ágazati politikák, stratégiai tervek is olyan intézkedéseket, amelyek ezen természeti erőforrások védelmét szolgálják, hosszú távon a jó állapotuk elérését és megőrzését segítik. A Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek egész intézkedési csomagot javasolnak a „Mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentése” címmel, amelyek elsősorban az élővizekbe bejutó diffúz terhelés mérséklésére tesznek intézkedési javaslatokat. Az erózió keletkezési helyére vonatkozóan pedig a helyes talajvédelmi gyakorlatra számos iránymutatás, előírás, szabvány vonatkozik (pl. lejtős területek vízérózió elleni védelme MSZ 1397:1998). Az Európai Unió 2023-2027 új Közös Agrárpolitikája alapján a talajkímélő módok elterjedésének ösztönzése került előtérbe a támogatási rendszer bővítésével. A hazai KAP stratégiába a támogatható területek közé bekerültek az olyan, ún. agro-ökológiai területek is, mint pl. a mezővédő erdősáv, fás-cserjés sáv, vagy a vízfolyások nem művelt part menti sávjai (Agro-ökológiai Program 2023-2027).

A zöld célok elérését segíthetik az innovatív mezőgazdasági művelési módok, illetve a precíziós gazdálkodás modern agrotechnikai vívmányainak térnyerése is.

Felhasznált irodalom:

Agro-ökológiai Program 2023-2027. <https://www.nak.hu/kap-2023-2027/kap-kiadvanyok/7038-agro-okologiai-program-2023/file>

Bárdonyi K. –Madarász B. –Kertész Á.–Csepinszky B. (2008): Talajművelési módok és a talajerózió kapcsolatának vizsgálata zalai mintaterületen. Földrajzi Értesítő 57. pp.147-167.

Engi Zs.–Baranyai O.–Bozzay F. (2021): Kibékíthető-e a fennálló ellentét a vízfolyást kezelők és a mezőgazdasági művelést végzők között? MHT XXXVIII. Országos on-line Vándorgyűlés. https://vdt.uni-nke.hu/videotar/38VGY/word/0204_engi_zsuzsanna.pdf

- Engi Zs.–Szivler Z. (2022): Erózióveszélyes területeink és hatásuk - fennálló ellentét a vízfolyást kezelők és a mezőgazdasági művelést végzők között. VÍZÜGYI KÖZLEMÉNYEK 2022:1 pp.69-102.
- Horváth J.–Szabó J.–Horváth K. (2018): A zöldítés szerepe az erózió elleni talajvédelem rendszerében. Agrofórum 29:2. pp.130-136.
- Jakab G. (2008): Természeti tényezők hatása a talajpusztulásvonalas formáinak kialakulására, PhD Értekezés, Budapest, MTA FKI, p.109.
- Jakab G. (2014): *A vonalas erózió Magyarországon*. IN: Talajvédelem. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, pp. 49-88.
- Madarász B.–Csepinszky B.–Benke Sz. (2014): Gyepes sávok szerepe a talajerózió elleni védekezésben. IN: JAKAB G.–SZALAI Z. (szerk) 2014: Talajpusztulás Térben és Időben, Budapest MTA CSFK FTI, pp. 32-39.
- Talajvédelmi Cselekvési Terv 2021.
<https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1237425/Talajvedelmi+Cselekvesi+terv.pdf>
<https://bmpbooks.com/publications/controlling-soil-erosion-on-the-farm/rill-and-gully-erosion/>