



<http://jates.org>

Journal of Applied
Technical and Educational Sciences
jATES

ISSN 2560-5429



Anthropogenic impacts on the tourist routes of Cserhát hills and their presentation in environmental education

Martin Virág^a, Szabolcs Balogh^b, László Sütő^a

^a *Institute of Geography and Environmental Sciences Eszterházy Károly University, 1 Eszterházy tér H-3300 Eger, kulpaper1000@gmail.com*

^b *Department of Landscape Protection and Environmental Geography University of Debrecen, 1 Egyetem tér H-4032 Debrecen, balogh.szabolcs@science.unideb.hu*

^a *Institute of Geography and Environmental Sciences Eszterházy Károly University, 1 Eszterházy tér H-3300 suto.laszlo@uni-eszterhazy.hu*

Abstract

Nature parks, according to their purpose, can be considered as a nature conservation category, based on the landscape geography. In their model, harmonious coexistence of the local community and the landscape is based on landscape heritage protection, complex environmental education, rural development and ecotourism forms. In our research, we have examined two anthropogenic impacts in the Cserhát Nature Park, one of which stems from tourism and the other which influences tourism. In one part of the fieldworks, we are looking for answers to whether ecotourism such as hiking generates and catalyzes soil erosion. As well as visitor density has a significant effect on soil erosion. In our second study, we looked at the light pollution conditions in the nature park area based on the raster map of light pollution VIIRS2020 and how these can be shown at each viewpoint. In possession of the results, we have developed a set of field environmental education tasks in which children can justify the effects themselves, which can contribute to the understanding of these processes. That education task helps and is allowed to reach the purpose of the nature park.

Keywords: light pollution; trail erosion; nature park; trekking; field education

Antropogén hatások a Cserhát turistaútjain és ezek bemutatása a környezeti nevelés során

Virág Martin^a, Balogh Szabolcs^b, Sütő László^a

^a *Eszterházy Károly Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet, Eszterházy tér 1. Eger 3300, Magyarország kulpapaer@gmail.com*

^b *Debreceni Egyetem Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Egyetem tér 1. Debrecen 4032, Magyarország balogh.szabolcs@science.unideb.hu*

^a *Eszterházy Károly Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézet, Eszterházy tér 1. Eger 3300, Magyarország suto.laszlo@uni-eszterhazy.hu*

Absztrakt

A natúrparkok céljuk szerint tájföldrajzi alapú természetvédelmi kategóriának tekinthetők, amelyek modellje a tájra építő örökségvédelmet, a komplex környezeti nevelést, a vidékfejlesztést, valamint az ökoturisztikai formákat veszi a helyi közösség és a táj harmonikus együttélésének alapjául. Kutatásunkban két antropogén hatást vizsgáltunk meg a Cserhát Natúrparkban, amelyek egyike a turizmusból ered, a másik pedig a turizmust is befolyásolja. Egyik részében terepi mérések során kerestünk választ arra, hogy van-e számottevő talajeróziós hatása egy olyan ökoturisztikai formának, mint a gyalogos természetjárás, illetve ez hogyan függ össze a látogatósűrűséggel. Másik vizsgálatunkban azt néztük meg a VIIRS2020-as fényszennyezés raszteres térkép alapján, hogy a natúrpark területén milyenek a fényszennyezettségi viszonyok, s ezek hogyan befolyásolják az egyes kilátópontokon látható tájképet. Az eredmények birtokában olyan terepgyakorlati környezeti nevelési feladatsort dolgoztunk ki, amelyek során a gyerekek maguk igazolhatják a hatásokat, mely hozzájárulhat ezen folyamatok megértéséhez, így a natúrpark céljainak megvalósulásához.

Kulcsszavak: fényszennyezés; gyalogösvény erózió; natúrpark; természetjárás; terepi oktatás

1. Bevezetés

Közhelynek számít, hogy az ember környezeti hatásainak vizsgálata mennyire aktuális. Tanulmányok és nemzetközi jelentések sora szól a globális változásokról, amelyek háttérben egyre több kisléptékű, lokális vizsgálati eredményről szóló cikk születik.

A mindennapi életünket befolyásoló környezeti változások sokféle nézőpontból kutathatók. Az emberi tájformálás oldaláról nézve érdekes lehet annak a vizsgálata, hogy az első közelítésben természetközelinek tűnő tevékenységek vajon mekkora hatást gyakorolnak a környezetükre. Lényeges, hogy az eredmények birtokában láthatóvá tegyük a változások minőségi, mennyiségi jellemzőit (mint például Rózsa 2010) minél szélesebb társadalmi rétegek számára, mert ezek segíthetnek megfelelő megoldási javaslatok kidolgozásában a negatív hatások mérséklésére.

Ilyen természetközeli tevékenység a természetjárás is, amelyre jellegzetességei alapján ökoturisztikai formaként tekinthetünk (Benkhard 2018). A klasszikus természetjáróknak fontos a minél kevesebb civilizációs zavarótényező, ezért a számukra vonzerőt jelentő térségek általában egybeesnek a különböző védett területekkel. Ugyanakkor e rekreációs időtöltés népszerűségének növekedése egyre jelentősebb hatással bír a természeti környezetre, mint azt a kiépített turisztikai infrastruktúra fokozódó kiépítése, vagy a tájtényezők állapotában – mint például a domborzat vagy az élővilág – megfigyelhető változások mutatják. Konkrét mérésekkel alátámasztható kérdés lehet ezek alapján, hogy mely környezeti elemekre és hogyan gyakorolnak hatást a természetjárók, ugyanakkor azt is érdemesnek látszik vizsgálni, mely környezeti hatások befolyásolják a turisztikai élményszerzést.

Mindezek szerepet játszhatnak a kirándulók szemléletének formálásában, amelyet növekvő létszámuk is indokol. Ebben kiemelten fontos lehet a terepi környezeti nevelés, amely a

közoktatási keretek rendszerezett környezeti ismeretátadását és szemléletformálását, közvetlen empirikus megfigyeléssel dolgozó tevékenykedtető módszereikkel segítheti (Kárász 2009, Makádi 2013, Teperics et al. 2018). Ebből a szempontból kedvező kutatási, oktatási terepként vehetők számításba a táji alapokon nyugvó natúrparkok, melyek célja a természeti és kulturális értékeket megőrző, fenntartható vidékfejlesztés a turizmus és a környezeti szemléletformálás segítségével.

2. A kutatási téma meghatározása

2.1. A kutatás céljai

A természetjárással kapcsolatos kutatási tevékenységünk több évre nyúlik vissza. Több vizsgálatot végeztünk a geoértékek természetjáró programokba történő, környezeti nevelési célú bevonásával, valamint a természetjárás környezeti hatásaival kapcsolatban (Sütő et al. 2011; Sütő et al. 2020a; Ésik & Sütő 2018, Virág 2021). A fényszennyezéssel kapcsolatos kutatásainkat 2020-ban igyekeztünk összekötni a természetjárás során megvalósítható környezeti neveléssel (Sütő et al. 2020b). Ebben a tanulmányban a természetjárás talajeróziós hatására, a fényszennyezés és a természetjárás kapcsolatának vizsgálatára, továbbá mindezek környezeti nevelési alkalmazási lehetőségére koncentráltunk:

- A turisták által használt ösvényeken, földutakon helyenként megfigyelhető a talajerózió felerősödése. Ennek megfigyelésére terveztünk méréseket, melyek során azt tűztük ki célul, hogy megvizsgáljuk mekkora az úgynevezett gyalogösvény erózió különböző változók függvényében.
- Második vizsgálati célunk az volt, hogy megnézzük a mintaterület főbb kilátópontjain hogyan érvényesül a fényszennyezés jelensége.
- Végül egy olyan terepi kirándulástervet dolgoztunk ki, amelyen tevékenykedtető módszerekkel bemutatathatók az általunk vizsgált környezeti hatások.

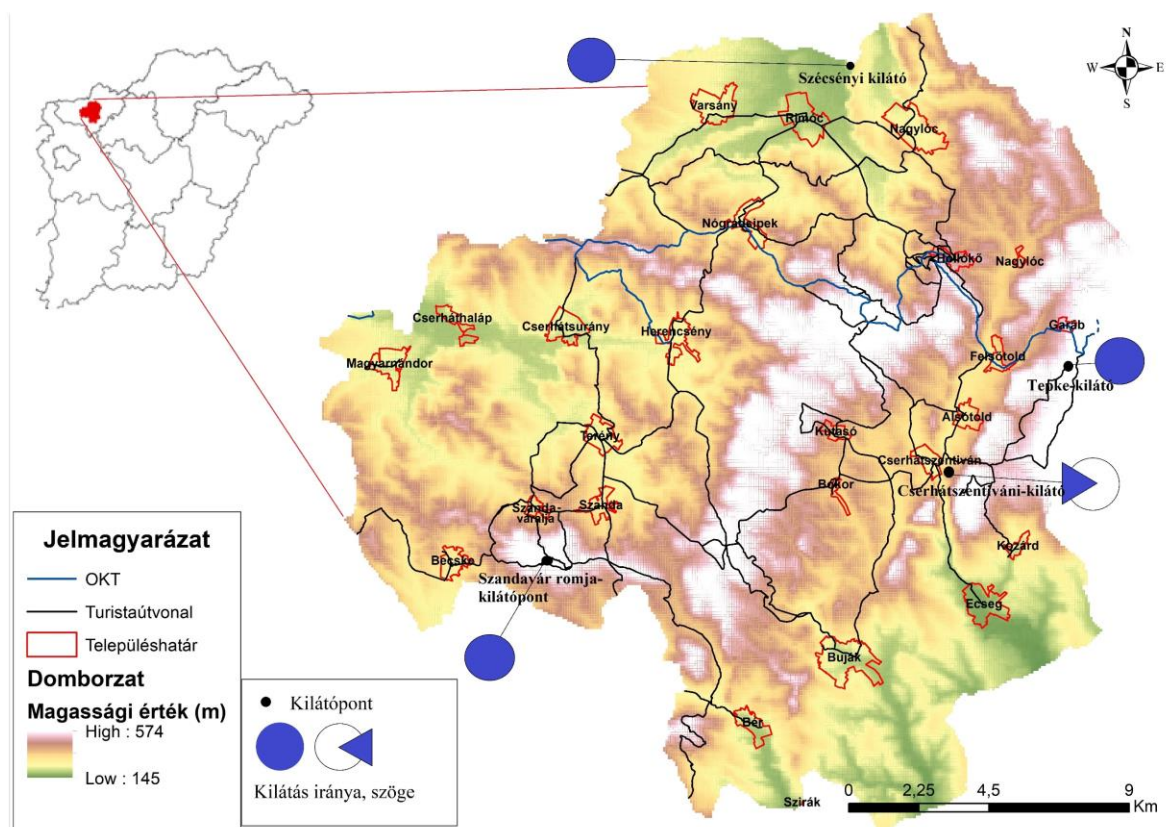
2.2. A kutatási terület lehatárolása

A kutatásunkhoz kiválasztott mintaterület a Cserhát Natúrparkban helyezkedik el (1. ábra). Mint a bevezetőben jeleztük azért tartottuk alkalmasnak a natúrparkot erre, mert a törvényi előírás alapján létrehozása olyan fenntarthatósági modellen nyugszik, amelynek célja:

- a táji örökség megőrzése oly módon, hogy felhasználják a környezeti nevelésre;

- amely mind az ott élők, mind a térségbe érkezők körében alkalmas a táji identitás megerősítésére;
- a fenntartható vidékfejlesztésre;
- amelynek központjában a helyi termékek feldolgozása és ökoturisztikai célú hasznosítása áll (6/2020. (III. 25.) AM rendelet).

Természetjáró szempögből nézve a Cserhát hegység földrajzi adottságai egy változatos, de közepes nehézségű túraterepet rejtenek. A tájegység domborzatát és formakincsét meghatározzák a kipreparálódott miocén andezittelérek, amelyek meredek lejtőin a pleisztocén jégkorszakban fagyaprözódásos formakincs jött létre. A keményebb andezittestek alkotják többségükben a magasabb hegycsúcsokat, amelyekre részben várak építettek (Hollókő, Szandavár), a turisták számára a kultúrtörténeti érték mellett látványos panorámával nyújtanak vonzerőt. A területen ugyan nagyobb az erdőarány, de a gyenge vízgazdálkodású, sekély talaj a kibukkanó kőzettestek peremén könnyebben erodálódik.



1. ábra A Cserhát Natúrpark domborzati viszonyai, turistaút-hálózata és vizsgált kilátópontjai (saját szerkesztés)

A kutatási területen többféle turistaút, többek között az országos kéktúra (OKT) útvonala fut keresztül. Ugyanakkor látogatottsága – a natúrpark helyi természetjáró szervezetének képviselőivel készített interjú alapján – a kiemelt turisztikai térségnek számító Mátra és Börzsöny közötti árnyékban elmarad azoktól, nagyobb turistaforgalom inkább pontszerű attrakciókra terjed ki. Az átlagosan kisebb zsúfoltság ugyanakkor akár kedvezőnek is tekinthető a terepi oktatás szempontjából.

A vizsgálati pontokat, valamint a terepi oktatás útvonalát igyekeztünk úgy kijelölni, hogy azok minél változatosabb terepet és bemutatási lehetőségeket öleljenek fel.

3. Szakirodalom, kutatási módszerek

Szakirodalmi bázisunkat és módszereinket a témának megfelelően három részre oszthatjuk:

- az antropogén geomorfológia,
- a fényszennyezés,
- valamint a terepi környezeti nevelés témakörére.

Az antropogén geomorfológiai munkák közül Szabó (eds. 2010) összefoglaló tanulmányát nemcsak a turizmus domborzatra gyakorolt hatásainak vizsgálatában alkalmaztuk (Dávid & Lontai-Szilágyi 2010), hanem az antropogén tájformálás szemléletét figyelembe vettük a terepi kirándulás kidolgozása során is. A természetjárás során fellépő gyalogösvény erózió vizsgálatához áttekintettük még Karancsi Z. (2000) brit nemzeti parkokban végzett terepi megfigyeléseit. A mérőpontokat úgy jelöltünk ki a Cserhát turistaútvonalain, hogy figyelembe vettük a különböző természeti adottságokat, valamint az egyes turistautak látogatószámának eltérését. Utóbbit az interjúban megadott információk alapján soroltuk be (Virág 2021). A talajerózió mérési módszereit Boros (2014), valamint Akemi Y. & Teiji W. (2000) munkái alapján kivitelezte, adott ponton rögzítve a gyalogút mélységét.

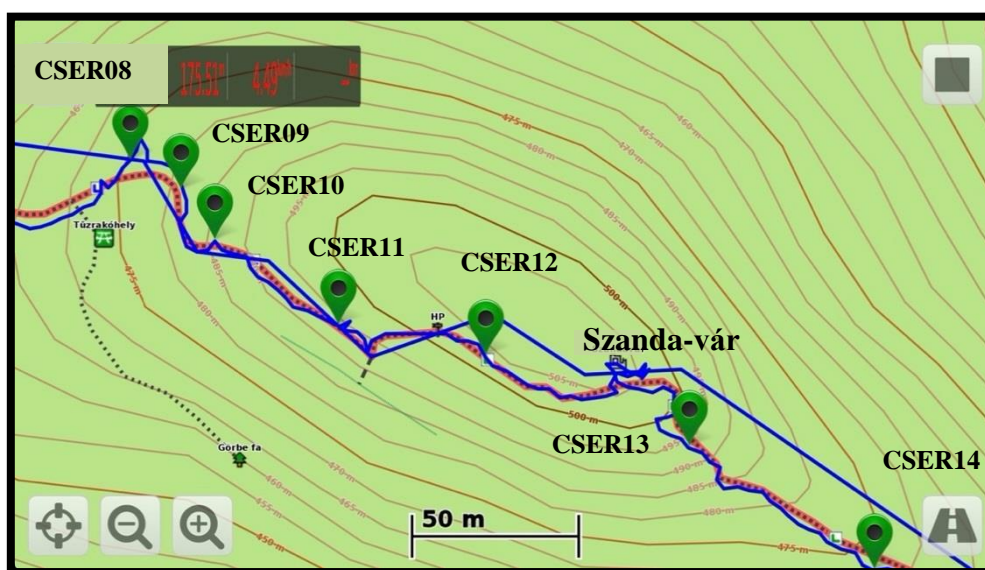
A Cserhát Natúrpark fényszennyezettségi viszonyait bemutató térkép az OSM adatbázisból leválogatott turistaútvonal-hálózati fedvényből, a háttérben az OSM Esri ArcGis Pro 2.7 szoftver által generált domborzati térképből készült. Erre rétegeltük a Jurij Stare féle <https://www.lightpollutionmap.info> VIIRS2020-as fényszennyezés rasztert (Falchi et al. 2016), amelyet standard deviation és bilinear leképezéssel 70%-os átlátszósággal és 50 pontos layer contrast-tal készítettünk. A kilátópontok terepi meghatározását és ábrázolását Gáldi P. (1986) nyomán végeztük el.

A terepi kirándulással egybekötött környezeti nevelési projektterv megvalósításához Sütő (et al. 2020ab) tanulmányait tekintettük át. Előbbi a Bükki Nemzeti Park területén megvalósított geoturisztikai program környezeti nevelési mérésének tanulságait mutatja be, utóbbi a Bükk-vidék Geopark fényszennyezéssel és annak bemutatásával kapcsolatos túra és programtervét, amelyeket figyelembe vettünk a játékok kidolgozása során. A földtudományi terepi oktatás és nevelés módszertani alapjait Homoki & Sütő (2015) terepi szemléltetésről szóló tankönyvfejezete, valamint Makádi (Makádi et al. 2013) valós terepi megfigyelések és vizsgálatok módszertanáról szóló tankönyv fejezetéből merítettük.

4. A terepi mérések eredményei

4.1. Gyalogösvény erózió

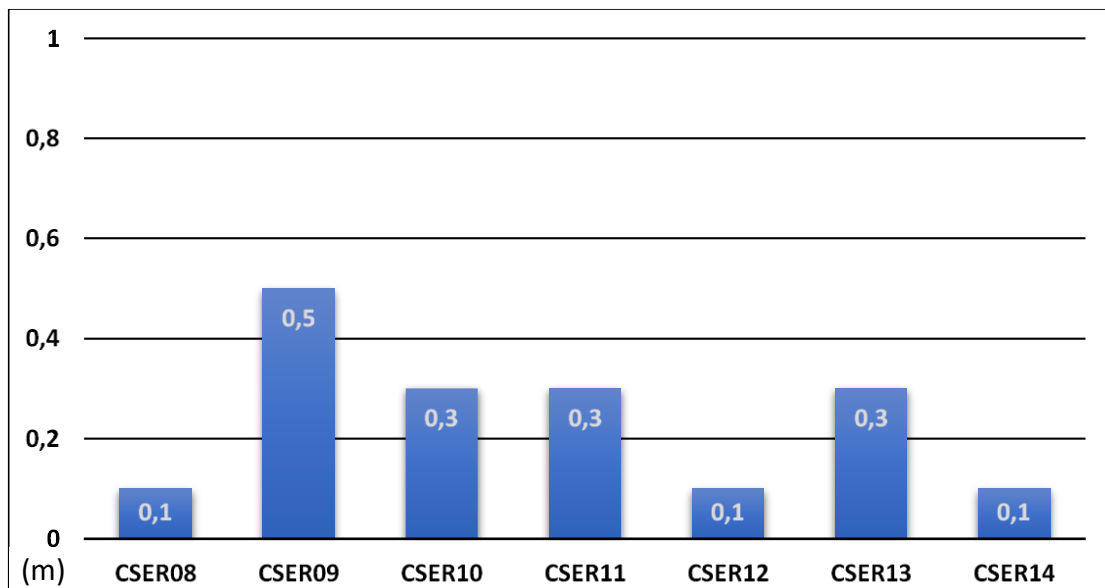
A turistautakon megfigyelhető erózió mérését több ponton végeztük el. Az eredményeket a tanulmányban lejtőmeredekség és kihasználtság alapján csoportosítottuk. Csak olyan eredményeket mutatunk be, ahol egynyomtávú, azaz kizárólag gyalogos (esetleg terepkerékpáros) turistaforgalom jellemző, erdei járművekkel nem közlekednek.



2. ábra Az erózió mérési pontjai az OKT Szanda-várra vezető útvonalán (Forrás: VectorialMap, saját szerkesztés)

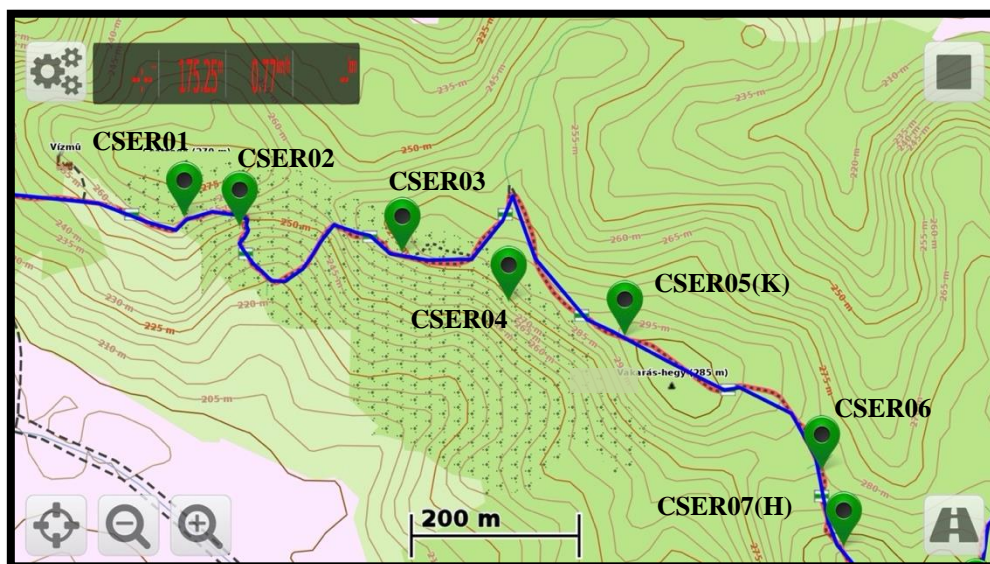
Mint a tájegység bemutatása során jeleztük, a kilátópontok a kiemelt látogatottságú vonzerők közé tartoznak, így ezek közül választottuk ki mérésre a Szanda-várra futó országos kéktúra egyik szakaszát (2. ábra). A várhegy kialakulása miatt nagyobb meredekségű lejtőkkel rendelkezik (10-25°). Azokon a mintavételezési pontokon, ahol a lejtőmeredekség nagyobb ott

az erózió is erőteljesebben jelentkezik (CSER09, CSER10, CSER11, CSER13) (3. ábra). Ahol a lejtőmeredekség alacsonyabb, mert a turistaút a szintvonallal párhuzamosan halad ott az erózió is kisebb mértékben jelentkezett (CSER12).



3. ábra Az erózió mértéke az OKT Szanda-várra vezető útvonalán (saját szerkesztés)

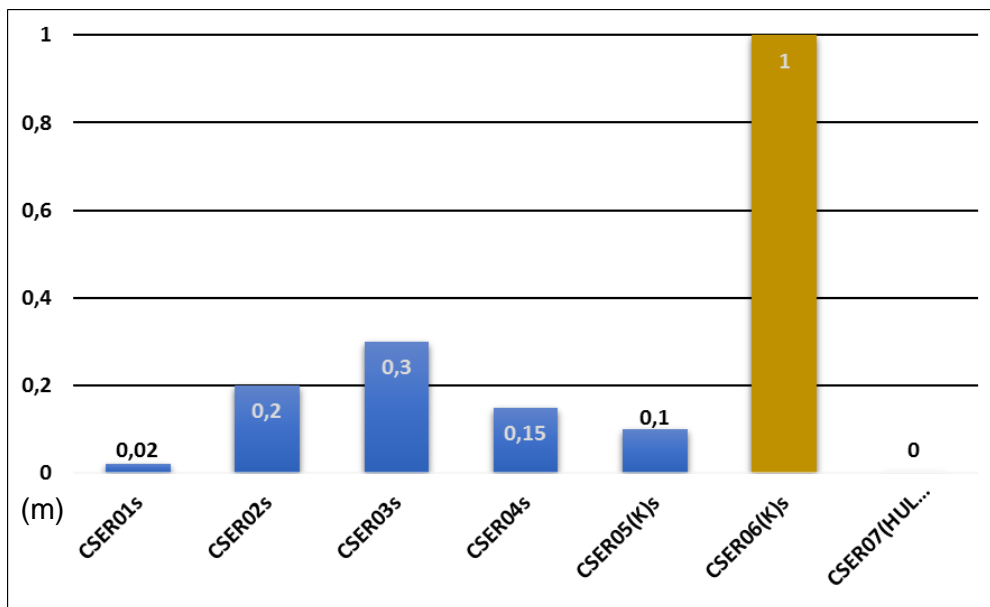
Másik bemutatott mérésünket egy ritkán járt, lágyszárú növényzettel fedett ösvényen jelöltük ki Sipek – Nagylóc turistaúton (4. ábra).



4. ábra Az erózió mérési pontjai a Sipek – Nagylóc turistaúton (Forrás: VectorialMap, saját szerkesztés)

Látható, hogy a mérési pontokon az erózió elhanyagolható mértékű, ami szerintünk összefügg a használati gyakorisággal (5. ábra). A valamivel nagyobb mértékű mélyülés a magasabb

lejtőszögű mérési pontokon figyelhető meg (CSER02, CSER03). Kivételt képez ez alól a CSER06(K)s mintavételi pont, amely egy kétnyomtávú erdészeti járművek által használt útszakaszon helyezkedik el, ezért az út mélyülése a gyalogösvényeken mért legnagyobb érték kétszeresét mutatta.

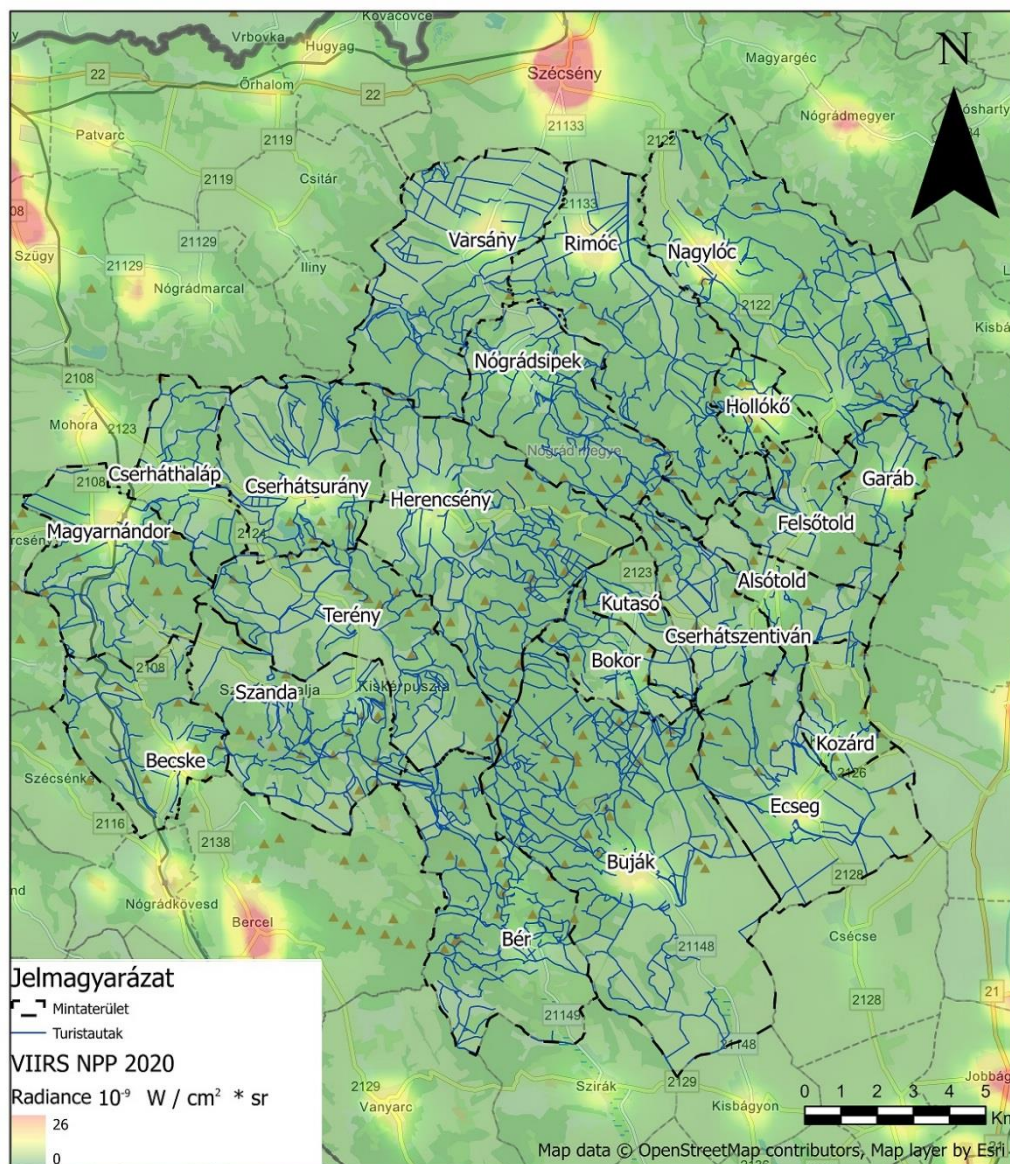


5. ábra Az erózió mértéke a Sipek – Nagylóc turistaúton (saját szerkesztés)

4.2. Fényszennyezés és kilátók

A Bükki Nemzeti Park területén végzett megfigyeléseinkhez hasonlóan itt is az volt, hogy röviden jellemezzük a mintaterület fényszennyezettségi viszonyait, továbbá néhány jellegzetes kilátóponton keresztül láthatóvá tegyük a különböző településtípusok fényszennyezését. A Jurij Stare féle www.lightpollutionmap.info fényszennyezési térképből elkészítve jól látható, hogy a Cserhát Natúrpark hegyei távolabb esnek a nagyvárosoktól, ezért a fényszennyezés átlagosan alacsony mértékűnek tekinthető. Ugyanakkor, összehasonlítva a Bükki Nemzeti Park törzsterületének fényszennyezettségével, annak belső területe - a Répáshután átmenő Miskolc Eger közút kivételével - gyakorlatilag ettől közel mentesnek tekinthető (Sütő et al. 2020b), nem véletlen a Bükki Csillagoségbolt-park nemzetközi elismertetése. A Cserhát belsejében az aprófalvas településhálózat átszövi a hegységet és az alacsonyabb hegygerincekről, hegytetőkről több helyen is megfigyelhető kis intenzitású szennyezés. Ha a peremi kilátópontokról a hegység felé tekintünk, akkor a különbségek a Bükk és a Cserhát között nem annyira jelentősek. Előbbi tájegység esetén a két megyeszékhely – a 150 ezer fős iparváros Miskolc és az 50 ezer fős kulturális turisztikai központ Eger – valamint a Sajó-völgyi ipari tengely folyamatos nagy intenzitású fényszennyezése a hegység kilátóiból, akár messzebről is

érzékeny, a Cserhát közelében lévő 10-15 ezer fős kisvárosokkal (Szécsény, Balassagyarmat) és a kicsit távolabbról látszó 20-30 ezer fő lakosságú Hatvannal, Gyöngyössel szemben.



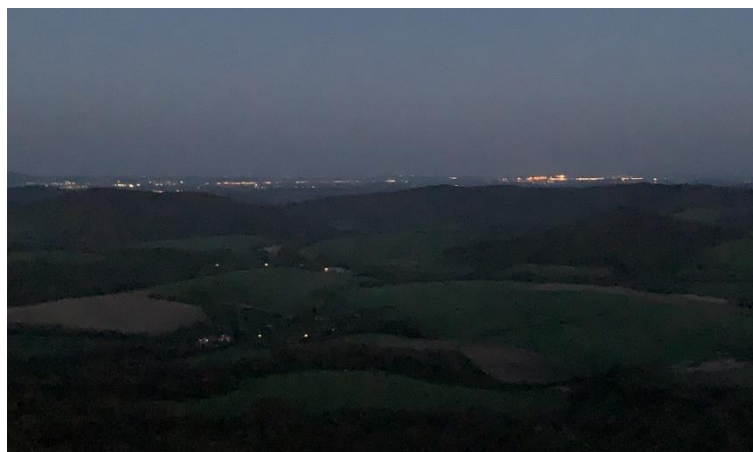
6. ábra A Cserhát Natúrpark fényszennyezettségi térképe (Forrás: © 2021 Microsoft Corporation Earthstar Geographics SIO © 2021 TomTom Terms of Use Jurij Stare, www.lightpollutionmap.info (v2.8.0) World Atlas 2015 - saját szerkesztés)

Jól mutatják a tradicionális aprófalvak és a városok fényszennyezettségi különbségeit a megjelölt kilátópontokról készített éjszakai képek is. Két településközi kilátóhely teljes panorámát biztosít (Szanda-vár, Szécsény), a Tepke tetején épült kilátóból akár távolabbi városok esti fénykibocsátása is tanulmányozható. Szanda-várról jól összehasonlítható a középvárosok és a hegyközi kistelepülések fényszennyezés különbsége az 5 km légvonalbeli

távolságon belül lévő aprófalvak, Szanda és Terény (1. 2. kép), valamint a középvárosok közé tartozó, de 30-40 km-re látható Hatvan és Gyöngyös példáján.



1. kép Hegyközi kistelepülések – balra Terény, jobbra Szanda – éjszakai fénye Szanda-vár romjaitól, pontszerű fényei alacsony fényszennyezést mutatnak *(saját fotó)*



2. kép A háttérben látható erősebb fényszennyezés már városokra utal: Gyöngyös baloldalon, jobboldalon Hatvan, az előtér halvány fényei az alig lakott Ordaspusztáról származnak *(saját fotó)*



3. kép A közvetlen Cserhátszentiván felett emelkedő kilátó csupán az aprófalvak közé tartó település ritkán szórt esti fényeit láttatja, szűk látószögű panorámájával *(saját fotó)*

5. Az eredmények felhasználása a terepi oktatás során

A turisták által okozott talajerózió és a túraélményeket befolyásoló fényszennyezés olyan antropogén hatás, amely első pillanatban nem is látszik, hogy környezeti problémát jelent. Éppen ezért fontosnak tartjuk, hogy a közoktatásban is megjelenjenek ezen ismeretek. A natúrparkok éppen a természetközeli állapotokat szeretnék megőrizni, és megmutatni a táj értékeit, de a rá leselkedő negatív hatásokat is, hogy a következő generáció emlékezzen az itt szerzett gondolatokra.

A kilátópontokhoz (*1. ábra*) vezető terepgyakorlatok alkalmasnak látszanak a terepi oktatás megvalósítására:

- a relatív magasságkülönbség a természetben űzött testedzés és versengés élményét biztosítja (utóbbi csak arra fogékonyaknak, de az egészséges életmódhoz a mozgás élménye verseny nélkül is hozzátartozhat),
- többségük nincs messze a településtől, ezért akár általános iskolás, sőt alsó tagozatos gyerekekkel is bejárhatók,
- a panoráma adta esztétikai élmény hozzátartozik a pozitív környezeti attitűd kialakításához,
- a nagyobb lejtőmeredekségű utakon látványosak a talajerózió következményei, ezért tanári irányítással jól megfigyelhetők, középiskolás korosztályban akár mérhetők a diákok számára is, következményük közvetlen szemléltetéssel megmagyarázható.

Az általunk készített terepi feladatlap akár iskolai oktatásban, akár terepi kirándulásokon is megvalósítható. Kirándulás esetén az éjszakai/esti, illetve a nappali megfigyelés csak többnapos táborok esetén működtethető, de egyikre rövid időtartam alatt is van lehetőség. A kirándulás algoritmusának megtervezéséhez Makádi M. és társai (2013) és Homoki E. – Sütő L. 2018. segédanyagát használtuk fel.

Ezek alapján a felkészítő órákon érdemes feldolgozni az emberi hatások témakörét, kiemelten a két vizsgálandó folyamatra, a talajerózióra és a fényszennyezésre nézve. Ezután a kiválasztott kilátópont környezetének megismerésével folytatjuk a felkészülést. A terepi felszerelésekhez GPS, jegyzetfüzet, mérőeszközök (egyszerű mérőrúd, mérőszalag, szögmérő, térkép szükséges). Célunk szerint több csoportot is kialakíthatunk, ahol a gyerekek képességeiknek megfelelően választhatnak különböző feladatkörök között, a feladatokat mérőpontonként érdemes váltani:

- szükséges 2 fő a mérés kivitelezéséhez

- 1 fő a leolvasáshoz
- 1 fő a fotódokumentációhoz és 1 fő a jegyzőkönyv vezetéséhez.

A fényszennyezés települési megfigyeléséhez érdemes egy közös nappali kilátás megtekintése és fotók rögzítése a települések beazonosításával. Az esti/éjszakai megfigyelés során tudjuk a nappali látkép segítségével beazonosítani az éjszakai településeket. Mérőeszköz nélkül is érdemes a látható fényeket csoportosítani, a nappal meghatározott távolság, valamint az esti fényszennyezés látható jellege alapján (pontszerű, összemosódó halvány fény látványa, erősebb jól körvonalazható fényszennyezés stb.). Amennyiben van lehetőségünk fénykép készítésére, vagy egyedi objektumok beazonosítására (vasúti pályaudvar, ipartelep, templom, kertes házak, lakótelepek stb.) ezt is érdemes feljegyezni. Ezeket lehet az otthoni kiértékelés során összekötni a településméretekkel, települési funkciókkal.

A terepi feladatlap

Tanári vezetéssel irányított tanulmányi séta a kijelölt kilátók környéki turistaösvényeken

Célja: A tanulmányút példaként szolgáljon a tanulóknak arra, hogy a minket körülvevő természet milyen veszélyeknek van kitéve az ember által, s ez hogyan befolyásolja akár az ember, akár a többi élőlény életét, tevékenységeit.

Konkrét feladatok, az ember által okozott antropogén hatások megismertetése tevékenykedtető terepi módszerekkel:

- különös figyelmet fordítva a gyalogösvények talajeróziójának, illetve
- a fényszennyezésnek a megismerésére.

Helyszín: az 1. ábrán megjelölt kilátópontok környezete

Időtartama: Egész napos foglalkozás, 6 óra, ha lehetőség van rá késő délutáni, esti napszakban,

Módszer: Felfedezettő tanulás projektmódszerrel, problémafelvetések sorozatával irányított terepi megfigyelés és terepi jegyzőkönyvkészítés

Korosztály: elsősorban középiskolások számára, *de a dőlt betűs feladatok 7-8. osztályos diákokkal is elvégezhetők.*

Feladatleírás:

Tanulmányi sétát teszünk az adott kilátóponthoz.

A kilátóponthoz számos ösvény vezet, melyek a fokozódó turisztikai használat miatt erózióveszélyes területek. Cél a talajeróziós károk felmérése, megoldási javaslatok elkészítése.

A kilátópontról a látkép megtekintése, a különböző típusú kultúrtáj részletek/antropogén beavatkozások/településrészletek beazonosítása. Az éjszakai/esti fényszennyezés összekapcsolása a beazonosítható emberi tevékenységek nyomaival. Az emberi létesítmények tipizálása fényszennyezés mértéke szerint. Megoldási javaslatok kidolgozása a fényszennyezés mértékének csökkentésére.

Ez a „vezérgondolat”, a terepbejárás alapja.

Segítő kérdések, tanári koordináció:

- A terepi bejárás alkalmával a turistaösvényeken és a kilátópontról észlelhető antropogén tevékenységek beazonosítása!
- *A talajerózióval veszélyeztetett szakaszok felismerése*, a mérés kivitelezésének segítése (az ösvényerózió mélységének, az ösvény kiszélesedésének mérése. Lejtőszög mérés a meredek lejtésű területeken.
- A turistaösvény menti növényzet degradációjának megfigyelése (látnak-e változást az útvonalon a növényzeti fedettség mértékében? Gyomnövények, invazív növények felismerése),
- *illegális hulladék felvételezése*, tipizálása a sűrűsége, a hulladék jellege alapján
- *települések nevének és típusainak, emberi tevékenységek (mezőgazdaság, vízgazdálkodás, bányászat erdőgazdálkodás) látható jegyeinek meghatározása*,
- ugyanezek esti beazonosításának segítése

A jegyzőkönyv és a fotódokumentáció segítségével következtetések levonása

- a talajerózió mértékére, domborzati és növényzeti fedettséggel való összefüggésére,
- a natúrparkban található különböző emberi tevékenységekre,
- a fényszennyezés és a települések/emberi tevékenységek kapcsolatára nézve.

6. Összefoglalás

Tanulmányunkban a Cserhát Natúrparkban végzett antropogén terepi vizsgálataink és megfigyeléseink eredményeit mutattuk be a természetjáráshoz kapcsolódóan. Ezek a természetjárás okozta gyalogösvény erózió, valamint a natúrpark fényszennyezettsége és a kilátópontokról észlelhető fényszennyezés megfigyelése.

A különböző látogatottságú turistautak mentén megállapítható volt a gyalogösvény erózió folyamata. Továbbá össze tudtuk kapcsolni az erózió mértékét a lejtőmeredekséggel. A

fényszennyezetségi térképről látható vált a natúrpark alacsony fényterhelése, az aprófalvas települések hálózatának köszönhetően, de az is, hogy a hegység lábánál elterülő városok fénye már a kilátók vonzerejét csökkenti.

Környezeti nevelési feladatunkat egy terepi antropogén hatásvizsgálati projektben dolgoztuk ki. A projekt célja annak bizonyítása a különböző korú diákok számára, hogy egy természetközeli területen is megfigyelhetők az emberi beavatkozások nyomai, akár olyan tevékenységekben is, mint a természetjárás. Továbbá kijelölt kilátópontokon keresztül próbáltuk bemutatathatóvá tenni az emberi fényszennyezés kiterjedését és kapcsolatát a különböző méretű településekkel.

Köszönetnyilvánítás

A fényszennyezéssel kapcsolatos kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00014 kiírásban elnyert „Nemzetközi kutatási környezet kialakítása a fényszennyezés vizsgálatának területén” című projekt támogatta.

Irodalomjegyzék

6/2020. (III. 25.) AM rendelet a natúrparkok létrehozásáról és működéséről

Akemi Y. & Teiji W. (2000). Erosion of mountain hiking trail over a seven-year period in Daisetsuzan National Park, Central Hokkaido, Japan. In: Cole, D.N.; McCool, S.F.; Borrie, W.T. & O’Loughlin, Jennifer. Wilderness science in a time of change conference. Volume 5: Wilderness ecosystems, threats, and management; 1999 May 23–27; Missoula, MT.

Proceedings RMRS-P-15-VOL-5. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 172-178.

<https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/21860>

Boros L. (2014). Talajerózió különböző talajadottságú, eltérő lejtésviszonyú és növényi borítottságú területeken. In: Jakab G. & Szalai Z. (szerk.) Talajpusztulás térben és időben, MTA CSFK FTK, Budapest, 4-8.

Benkhard Borbála R. (2018). Látogatómonitoring és látogatómenedzsment vizsgálatok a Központi-Börzsöny területén. Debreceni Egyetem, Debrecen, (PhD dolgozat)

Dávid, L., Lontai-Szilágyi Zs. & Bartos Z. (2010). The Impact of Tourism and Sports Activities, In: Szabó J., Dávid, L., & Lóczy, D. (eds.) (2010). Anthropogenic

Geomorphology: A Guide to Man-Made Landforms. Dordrecht, Netherlands, Springer 233-254.

Ésik Zs. & Sütő L. (2018). A Less Nándor Emléktúra Geotóp Napjának tapasztalatai. In: Mika János (szerk.): Környezeti nevelés és tudatformálás 2. Eszterházy Károly Egyetem (kézirat).

Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C.C., Elvidge, C.D., Baugh, K., Portnov, B.A., Rybnikova, N.A. & Furgoni, R. (2016). Supplement to: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness. GFZ Data Services. Science Advances. 2016 Jun 1;2(6):e1600377. <http://doi.org/10.5880/GFZ.1.4.2016.001>

Gáldi L. (1986). A Pilis-Visegrádi-hegység kilátópontjainak minősítése. In: A Pilis-Visegrádi-hegység környezetminősítése. (Rétvári L. szerk.). MTA FKI, Budapest. 49-57.

Homoki, E., & Sütő, L. (2015). A szemléltetés szerepe a földrajztanításban, a közvetlen szemléltetés lehetőségei terepi vizsgálatok. In: Teperics K., Sütő L., Homoki E., Németh G., Sáriné Gál E. Földrajztanítás válogatott módszertani fejezetek. Debrecen, Magyarország, Debreceni Egyetemi Kiadó 49-56.

Karancsi Z. (2000). Természetvédelem kontra turizmus. „Meglaposodott” brit nemzeti parkok. A Földgömb, 18(4), 30–37.

Kárász I. (2009). Környezetvizsgáló módszerek (Terepgyakorlatok). EKF Líceum Kiadó, Eger

Makádi M. (szerk.) (2013). Vizsgálódási és bemutatási gyakorlatok a földrajztanításban. Egyetemi szakmódszertani e-tankönyv. ELTE–Prompt, Budapest

Rózsa, P. (2010). Nature and Extent of Human Geomorphological Impact – A Review. In: Szabó, J., Dávid L. & Lóczy, D. (eds.) Anthropogenic Geomorphology. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3058-0_17, 273-291.

Sütő, L., Ésik, Zs., Nagy, R., Homoki, E., Novák, T.J. & Szepesi, J. (2020a). Promoting Geoheritage Through a Field-Based Geo-education Event: a Case Study of the Hungarian Geotope Day in the Bükk Region Geopark. Geoconservation Research, 3(2), 81–96. <http://doi.org/10.30486/GCR.2020.1906171.1029>

Sütő, L., Homoki, E., & Nagy, R. (2020b). Fények és árnyak – Fényszennyezéssel és érzékszervekkel kapcsolatos terepi ismeretterjesztés tervezete egy esti túrán. Új Pedagógiai Szemle, 70(9–10), 102–113.

Sütő, L., Szepesi, J., Novák, T.J. & Dávid, L. (2011). Tourism hiking programs as a possibility of involving the public into Earth scientific education. *Acta Geoturistica*, 2(1), 23–28.

Szabó, J., Dávid, L. & Lóczy, D. (eds.) (2010). *Anthropogenic Geomorphology : A Guide to Man-Made Landforms*. Dordrecht, Netherlands, Springer

Teperics K., Sütő L., Homoki E., Németh G. & Sáriné Gál E. (2015). *Földrajztanítás válogatott módszertani fejezetek*. Debrecen, Magyarország, Debreceni Egyetemi Kiadó

Virág M. (2021). *A természetjárás adottságai és hatásai a Cserhát turistaútajain*. SZTE, Szeged, OTDK dolgozat

Rövid szakmai életrajz

Balogh Szabolcs PhD hallgató, az Eszterházy Károly Egyetemen végzett 2018-ban régiófejlesztő geográfus mesterszakon. Jelenleg a Debreceni Tudományegyetem Földtudományi Doktori Iskolájának doktorandusza a Tájvédelem és Éghajlat doktori alprogramban. Háromszoros OTDK konferencia résztvevő, többszörös díjazott. Fő kutatási területe az antropogén eredetű és természetes táji változások geoinformatikai modellezése. A témához kapcsolódó fontosabb kutatási képességei az alábbi szoftverek kezeléséhez kapcsolódnak: ArcGIS, Global Mapper, QGIS, Google Earth Pro, GNSS System.

Virág Martin, MA, az Eszterházy Károly Egyetemen végzett 2020-ban biológia-földrajz szakos tanárként. 2021-ben megnyerte a 35. OTDK FiFöMa Szekció Turizmus tagozatának első díját „*A természetjárás adottságai és hatásai a Cserhát turistaútajain*” című dolgozatával. Ezután sikeres doktori felvételt tett a Debreceni Tudományegyetem Földtudományi Doktori Iskolájába. Fő kutatási területe az antropogén geomorfológia és a természetjárás kapcsolatrendszer.

Sütő László PhD, egyetemi docens az Eszterházy Károly Egyetem Földrajz és Környezettudományi Intézetében. A földrajztanár képzés intézményi szakfelelőse, földrajz szakmódszertan oktató, terepgyakorlatok szervezője, az OTDK Fizika, Földtudományok és Matematika Szakmai Bizottság elnökhelyettese. Felsőfokú tanulmányait a Kossuth Lajos Tudományegyetemen végezte, mint tájvédő és területfejlesztő geográfus, földrajztanár, majd tudományos fokozatát is ugyanott szerezte a Földtudományi Doktori Iskolában. Kutatási területe az antropogén geomorfológia, táj- és turizmusföldrajz, geo-értékvédelem, valamint a földrajzoktatás.