

Terepi gyakorlat a környezettudatosságért a felsőoktatásban

Dr. Demény Krisztina

Adjunktus, Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

demeny.krisztina@rkk.uni-obuda.hu

Dr. habil. Koltai László

Egyetemi docens, Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar

koltai.laszlo@rkk.uni-obuda.hu

Absztrakt: A Föld természetes ökoszisztémáinak eltartóképessége véges „egyre több bizonyíték utal arra, hogy az emberiség olyan irányba halad mely nem fenntartható” (Meadows et al. (2005). A globális problémák közül az egyik legnagyobb kihívásának a klímaváltozás tekinthető, amely a földtörténet folyamán már többször tapasztalható volt, a jelenlegi változásokat nagy részben az antropogén hatások okozzák (Kertész et al 2011). Az éghajlatváltozás hatása széleskörű, ugyanúgy érinti a természetes környezet változását, mint a gazdaságot és az emberek létfeltételeit is befolyásolja. A természetközeli ökoszisztémák ugyanakkor már a kismértékű változásokra is érzékenyen reagálnak.

Kulcsszavak: felsőoktatás, környezettudatosság, primer eredmények

1. Bevezetés

A természetes vagy egyre inkább természetközelinek nevezhető tájak átalakulása nyomon követhető az élőhelyek visszaszorulásában. Az elmúlt 5000 évben világszerte 1,8 milliárd hektárra becsülik az erdőirtás mértékét (Williams 2002), másik mozgatórugója az urbanizáció, kontinensünk az egyik legurbanizáltabb térség, az európai népesség 73%-a élt városokban, 2050-re 82% lehet (EEA 2015).

A változások legszembetűnőbbek a 19-21. században, éppen ezért egyre hangsúlyosabbak a szerepe a tájjal, annak változásával vagy a tájalkotó tényezők vizsgálatával kapcsolatos kutatások.

A téma fontosságát adja, hogy elősegíti a környezeti tudatformálást, kiváló eszköze a szemléletformálásnak. Ötvözi az elméletet és gyakorlatot, a tanórákon megtanult elméleti tudás terepen végzett munkával egészül ki. Sok esetben az elméleti kutatásokat szükséges kiegészíteni terepi információval, mert az pontosabb és teljesebb képet ad az adott tájrészletről. Az itt elvégzett vizsgálatok előnye, hogy nemcsak egy, hanem több különböző típusú feladat elvégzésére ad lehetőséget (egyéni + csoportos munka), vagyis holisztikus jelleggel történik. A vizsgálatok nem igényelnek bonyolult műszaki technológiákat vagy vegyszeres elemzéseket, egy adott környezeti tényező állapotáról megbízható tájékoztatást adhatnak.

A terepgyakorlat az egyik leghatékonyabb eszköze a komplex ismeretszerzésnek, mely során a környezet rendszerként való értelmezése által a környezettudatos ismeretek és készségek fejlődnek (Kárász 2009).

A környezetmérnök képzés (BSc) keretén belül az Óbudai Egyetem hallgatói mind a Természettudományos alapismeretek, mind Környezeti elemek védelme tantárgy kör keretén belül részt vesznek fél vagy egynapos terepi gyakorlatokon (Földtudományi ismeretek, vízminőségvédelem, Zaj-és rezgésvédelem, Természet-és tájvédelem). Az oktatásba egyre hangsúlyosabban épül be a projektmunka is (Bodáné Kendrovics 2015, 2017, 2018), ahol már egy konkrét probléma megoldásában vesznek részt a hallgatók csoportmunkában. Ugyanakkor egyre hangsúlyosabb szerepet kapnak a több napos gyakorlatok is a képzésben. A pedagógia és azon belül a környezetpedagógia eszköztára változatos, így lehetővé téve az olyan eszközök alkalmazását mellyel a kreativitás, az önállóság, a kutatás, továbbá ezek együttműködést feltételezve pl. terepgyakorlat formájában segítik elő a fejlődését (Kováts-Németh 2010).

Esettanulmányunkban egy több napos terepgyakorlatot mutatunk be, mely már harmadik alkalommal valósult meg az egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karán. A Környezetmérnöki Intézet először 2009, majd 2011 után 2018-ban újra terepgyakorlatot szervezett az Aggteleki Nemzeti Park (ANP) területére az Integrált Tudományok Szakkollégiumával és a nemzeti parkkal közösen.

Az Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Karának javaslatára az Óbudai Egyetem Szenátusa 2017. februárjában megalapította az Integrált Tudományok Szakkollégiumot (ITSZ) (1. ábra).

A Szakkollégium célja, többek között, hogy saját szakmai program kidolgozásával magas szintű, minőségi szakmai képzést nyújtson, segítve a kiemelkedő képességű hallgatók tehetséggondozását, valamint az Egyetem intézményi keretei között folyó oktatási tevékenységen túlmenően a hallgatók

szakmai fejlesztések megvalósításával magas színvonalú szakmai képzést biztosítson.



1. ábra: ITSZ log

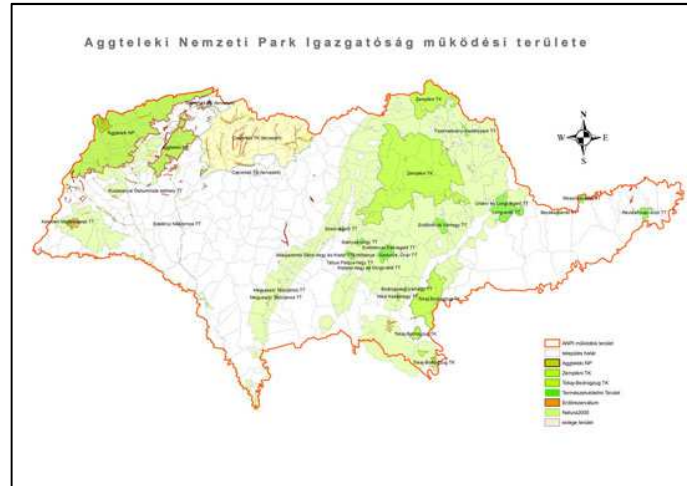
Forrás: Google

A Szakkollégium feladatai széleskörűek, 12 pontban fogalmazza meg azt az alapító okirat, melyek között első helyen szerepel a szakmai gyakorlat szervezése (ITSZ 2017), melyre kitűnő példa az esettanulmányban is említett.

2. Az Aggteleki Nemzeti Park

A nemzeti parkok kitűnő helyszínt biztosítanak a terepgyakorlatok számára. A nemzeti park, mely „az ország nagyobb természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott tája, ahol növény- és állatfajok jelenléte a földfelszíni formák és ezek együttese a tudomány, a közművelődés és a szabadidő eltöltés szempontjából különleges jelentőségű...” (1996. évi 53. tv. a természet védelméről). Kitűnően alkalmas védett, fokozottan védett és veszélyeztetett növény-, állatfajok és különleges földfelszíni formák vizsgálatára és tanulmányozására.

Az ANP létrehozására 1985-ben került sor, a terület már ezt megelőzően is védett volt, mint tájvédelmi körzet. Az ANP volt az ország első olyan nemzeti parkja, melyet egyedülálló felszíni és felszín alatti karsztos formakincse miatt nyilvánítottak védetté 1985-ben. Természeti értékeinek sokszínűségét és egyedülállóságát tanúsítja, hogy az Aggteleki-karszt 1995-ben felkerült a Világörökségi listára (UNESCO), a karszt terület magyar és a szlovákiai része is. A terület barlangjainak (barlangok: Baradla, Rákóczi, Vass-Imre, Meteor-barlangok stb.) tanulmányozása lehetőséget ad a felszín alatti világ megismerésére is (Pájer 2000).



2. ábra: Az Aggteleki Nemzeti Park működési területe

Forrás: Google

Az észak-magyarországi karsztvidék 200 km² kiterjedésű, nagy részét több mint 220 millió éves sekélytengeri középidéi triász mészkő építi fel (Wetterstein formáció) (Dénes, Jakucs 1975). A karsztvidék a Gömör-Tornai-karszt része, melynek északi része Szlovákiában található, ahol Szlovák-karszt Tájvédelmi Körzet néven szintén védett terület. A nemzeti parknak két fő törzsterülete van az északi része az Aggteleki-karszt, mely fedetlen, nyílt csak részben fedett karsztfelület, déli része a Szalonnai-karszt, melynek északkeleti részén emelkedik az Esztramos-hegy (2. ábra) (Pájer 2000).

3. Terepgyakorlat az Aggteleki Nemzeti Parkban

A terepgyakorlat résztvevői II. és III. éves BSc környezetmérnök szakos hallgatók voltak, akik már rendelkeznek előképzettséggel a feladatok, vizsgálatok elvégzéséhez. A gyakorlat 5 szakmai napon keresztül valósult meg.

A hallgatók az alábbiak szerint végezték a terepi munkát a nemzeti parkban:

1. nap délelőtt: utazás, terepi eszközök helyszínre szállítása, táborfoglalás, délután: Tájékoztató előadás az ANP természeti értékeiről és tevékenységéről
2. nap délelőtt: Baradla-barlang bejárása, az ún. Baradla hosszú túra (7 km) bejárása, délután: vízmintavétel források Nagy Tohonya, Alsó barlang forrás, Tengersizem tó

3. nap: cönológiai felvételezés csoport bontásban
4. nap délelőtt: Alsó-hegyi geológia tanösvény bejárása (8,5 km) délután: vízmintavétel és vizsgálatok csoport bontásban, helyszíne az Alsó-hegy forrásai (Kút Aggtelek, Kis Vecsem, Kastélykert, Serház kút, Pasnyag, Rongyos kút)
5. nap: Rákóczi barlang bejárása két csoportban.

A terepgyakorlat során a következő feladatok elvégzésére összpontosítottunk:

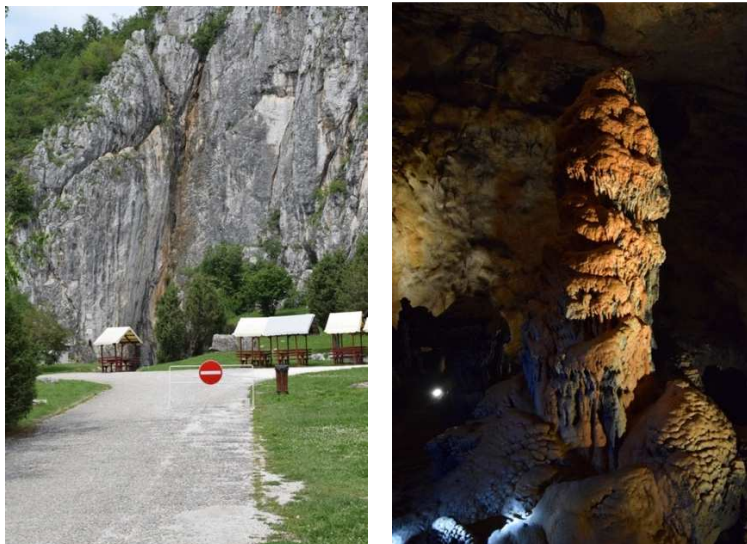
- Az ANP barlangjainak, a felszín alatti (cseppkő, borsókő) és felszíni formakincs (töbör, víznyelő), a karsztos jelenségek megfigyelése.
- A terület karsztforrásainak vízminőség vizsgálata.
- Aggtelek település határában található különleges borókás és csarabos társulások állapot vizsgálatára.

4. Eredmények

Helyszín: Baradla-barlang, hosszú túra. Cél: felszín alatti karsztos formakincs megismerése. Nehézség: 4 óra (2 óra barlangi sötétségben) A Baradla-barlang három oldalról látogatható, túránk alkalmával a Baradla hosszú túrán vettünk részt, mely 7 km Aggtelek és Jósvalfő között. A túrát nyugdíjas kollégánk, Dr. Juvancz Zoltán tanár úr vezette és segítette a hallgatókat, a túra nehézségét az adta, hogy a 4 órás túra felét sötétben lámpák segítségével tették meg a hallgatók, mely nemcsak fizikai, de pszichés terhelést is jelent.

A barlang aggteleki bejárata egy 50 m magas szikla tövében nyílik (3. ábra). 25 km, melyből 5,3 km-es szakasza a Domicá-barlang Szlovákia területén található, első részletes leírását Vass Imre készítette (1831). A Baradla fénykora Keszler Huber által irányított időszak volt, a villamos hálózatot 1935-re építették a barlang látogatott szakaszán. A barlang hőmérséklete állandó (10 C fok körüli) (Http2).

A hallgatók megfigyelhették a felszín alatti karsztos formakincset: függő és állócseppkő formáció (Csillagvizsgáló – 4. ábra), cseppkőoszlopok, zászló cseppkövek.



3-4. ábra: Baradla-barlang bejárata és Csillagvizsgáló – Baradla-barlang

Forrás: saját készítés

Helyszín: Esztramos-hegy, Rákóczi-barlang. Cél: felszín alatti karsztos formakincs megismerése. A Rákóczi-barlang annyiban jelentett különbséget, hogy tektonikus vonalak mentén kialakult vizes barlangban a hallgatók cseppkő formáció mellett borsokő formációt is megismerhették (5. ábra)



5. ábra: Rákóczi-barlang, borsokő formáció

Forrás: saját készítés

Helyszín: Alsó-hegy - zombolyos tanösvény. Cél: geológiai formakincs, például gyökér-karr, mely a gyökerek tevékenysége következtében alakulnak ki a gyökerek mentén. A túra fő célja az ország harmadik legmélyebb barlangjának (zsomboly) az elérése volt (Vecsembükki-zsomboly, 235 m mély). A túra során több forrást is érintettünk, de ezekből vízmintavételre már nem volt lehetőség csak egy helyen, a túra végén a Barlangkutató-forrásnál történt vízmintavétel.

Elvégzett feladatok, megfigyelések – víztani értékek

Feladat: vízmintavétel. Cél: karsztforrások vízminőség vizsgálata, 2011-es mintavétel megismétlése, összehasonlító elemzése. Terepi mérések egyrészt a helyszínen történtek (pH, fajlagos vezetőképesség, hőmérséklet), másrészt a szálláson felállított „laborban”, ahol műszeres segítséggel további elemzéseket végeztek a hallgatók (NO₃ –N, PO₄ –P, kalcium, magnézium, p-lúgosság és m-lúgosság) (6. ábra).



6. ábra: Vízminta elemzés a „laborban”

Forrás: saját készítés

A hallgatók 7 ponton vettek mintát a labor vizsgálatokhoz, a mérések három csoportra oszthatóak: hidrológiai, kémiai és fizikai paraméterek, valamint biológiai minősítés. A hallgatók a terepi munka során gyakorlatot szerezhettek a műszerek használatában, a mintavételezés pontos menetének az elsajátításában, jegyzőkönyv készítésében, valamint a minták értékelésében, a jogszabályi háttér alkalmazásával. A mérés közben fontos szempontok, melyeket a hallgatóknak jegyzőkönyvben rögzíteniük kellett: a meder állapota, kiépítettsége, borítottsága, továbbá a vízparti növényzet és a területhasználat is megfigyelhető.

A mérésekhez a helyszínen Hanna típusú pH és fajlagos vezetőképesség mérőket, valamint az ideiglenesen laborban üzembe helyezett Merck típusú Nova 60 spektrofotométert és a komplexometriás méréshez szükséges mérőberendezést alkalmazták a hallgatók. Mintavételi pontok a következők voltak:

- Nagy-Tohonya (bukó előtt)
- Nagy-Tohonya (bukó után) (7. ábra)
- Baradla-barlang, Hangverseny terem tava
- Jósua-forrás kapu
- Jósua-forrás, Tengersizem-tó előtt
- Tengersizem-tó
- Alsó-hegy:Barlangkutató- forrás



7. ábra: Vízmintavétel a Nagy-Tohonya patakon

Forrás: saját készítés

Elvégzett feladatok, megfigyelések – növényteni értékek

Feladat: növényteni vizsgálatok. Helyszín: Aggtelek, Borókás-töbör. Cél: A munkát 4 csoportban végezték el (4*4 fő). Egy csoport feladata 10m*10m-es kvadrátban a borókás felmérése volt, míg a többiek 3m*3m-es kvadrátban a gyepszint növényeinek felmérését végezték el, melyet jegyzőkönyvben rögzítettek (8-9. ábra). A fajlista készítéséhez a hallgatók Simon Tibor-Seregélyes Tibor Növényismeret (1998) c. határozót használták, valamint Simon Tibor-Csapody Vera (1988): Kis növényhatározót. A hallgatók feladata a fajlista készítésén túl: flóralem (a fajok elterjedési területe), életforma, cönotípus (Raunkiaer-féle besorolás), ökológiai jelzőszámok (T-W-R-N-Z érték) és a természetvédelmi érték jegyzőkönyvben való rögzítése volt. Ezt követően a rögzített paraméterek értékelése, valamint hasonlósági (szimiliáriási) index és borítottsági index számítása. A felmérés során fontos volt rögzíteni a területet érintő antropogén hatásokat is.



8. ábra: Borókás-töbör: terep kijelölés

Forrás: saját készítés



9. ábra: Borókás-töbör jegyzőkönyv

Forrás: saját készítés

5. Összegzés

A környezetmérnök képzés során fontos szerepet kell kapnia a gyakorlatorientált oktatásnak, ami egy kellően felkészült környezetmérnök számára elengedhetetlen, melynek kiváló eszköze a terepgyakorlat. A terepi gyakorlatok során a hallgatók egyrészt valós képet kapnak a tanultakról, jártasságot szereznek a mintavételezésben (műszerek használata, jegyzőkönyvek készítése). Másrészt a holisztikus megközelítésből adódóan - ahogy a példaként említett gyakorlat során is - a különböző feladatok elvégzését követően a hallgató megtanulja együttesen értékelni az adott területet, valamint szintetizálni a tárgyakat. A munka nagyban hozzájárul a csoport munka erősítéséhez, csoportban való dolgozás szabályainak elsajátításához. A szakmai képzésen túl pedig elősegíti a környezeti tudatformálást is a természetben végzett munka. A terepgyakorlat során készített vízminősítési, élőhely állapotfelmérési elemzések alapját képezhetik későbbi tudományos munkáknak.

Felhasznált irodalom

- [1] Bodáné Kendrovics R. (2015): A projekt módszer alkalmazása a vízminőség-védelem tantárgy oktatásában In.: Dr. Kovács-Németh Mária - Bodáné Dr. Kendrovics Rita (szerk.): A környezetpedagógiai elmélete és gyakorlata, Palatia Győr, ISBN 978-963-7692-64-2: 103-168
- [2] Bodáné, Kendrovics R. (2017): Gyakorlatorientált környezetmérnöki alapképzés In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban: Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete, Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyvkiadó és Környezetmérnöki Kar
- [3] Bodáné Kendrovics R. (2018): Vízminőségvédelmi projekt a környezetmérnök képzésben a Laborc-árok állapotértékelésének példáján In: Bodáné, Kendrovics Rita (szerk.) Hazai és külföldi modellek a projektoktatásban: Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete, Budapest, Magyarország: Óbudai Egyetem Rejtő Sándor Könyvkiadó és Környezetmérnöki Kar, (2018) pp. 458-475. p. 18
- [4] Dénes Gy., Jakucs L. (1975): Aggteleki-karsztvidék - Gondolat Könyvkiadó, Budapest
- [5] EEA (2015): The European environment - state and outlook 2015: synthesis Report. European Environment Agency, Copenhagen.
- [6] ITSZ Alapító Okirat (2017): Óbudai Egyetem Integrált Tudományok Szakkollégiuma Alapító Okirat, 2017. 02. 14.
- [7] Kárász I. (2009): Környezetvizsgáló módszerek (terepgyakorlatok) Oktatási segédanyag a Környezettan BsC szak részére Eszterházy Károly Főiskola Környezettudományi Tanszék, Eger

- [8] Kertész Á., Papp S., Shánta A. (2011): Az aridifikáció folyamatai a Duna-Tisza-közén. Földrajzi Értesítő, 50 (1–4): 115–126.
- [9] Meadoes, D., Randers, J., Meadows, D. (2005): A növekedés határai harminc év múltán. Kossuth Kiadó, Budapest
- [10] Pájer J. (2000): Természet-és tájvédelem. Egyetemi jegyzet környezetvédelmi szakirányú képzéshez. Lővér Print, Sopron.
- [11] Simon T. – Csapody V. (1988): Kis növényhatározó. Tankönyvkiadó
- [12] Simon T. – Seregélyes T. (1999): Növényismeret. Nemzeti Tankönyvkiadó
- [13] Williams, M. (2002): Deforesting the earth: from prehistory to global crisis. Chicago, USA, University of Chicago Press.
- [14] <http://anp.nemzetipark.gov.hu/mukodesi-terulet-aggteleki-nemzeti-park-igazgatosag>
- [15] <http://www.anp.hu/hu/baradla-barlang>
- [16] 1996. évi LIII. törvény a természetvédelméről