



# **IV. ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI FÖLDTUDOMÁNYI DIÁKKONFERENCIA**

**2010. november 12-13.**

**Miskolci Egyetem**

**Szerkesztette: Dr. Hartai Éva**

**A rendezvény szakmai támogatói:**

**Magyar Csillagászati Egyesület  
Magyar Földrajzi Társaság  
Magyar Geofizikusok Egyesülete  
Magyarhoni Földtani Társulat  
Magyar Meteorológiai Társaság  
Magyar Talajtani Társaság  
Magyar Tudományos Akadémia X. Földtudományok Osztálya**

**Rendezők:**

**a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara, valamint**

**a Magyarhoni Földtani Társulat  
Oktatási és Közművelődési Szakosztálya**



## A konferencia programja

November 12, péntek

8.30-10.00: Regisztráció. Helyszín: A/3 épület, 3. emelet, 314/a terem

### *Plenáris előadások*

- 10.00-10.10: Dr. Tihanyi László (Miskolci Egyetem): Dékáni köszöntő  
10.10-10.40: Oszvald Tamás (Magyar Bányászati és Földtani Hivatal): 2010 - a földtani katasztrófák éve  
10.40-11.10: Dr. Harangi Szabolcs (Eötvös Loránd Tudományegyetem): Az izlandi vulkánkitörés környezeti hatásai  
11.10-11.40: Dr. Főzy István (Magyar Természettudományi Múzeum): Beszélgetés a 46 méteres madzagról...

11.40-13.00: *Ebédszünet. Helyszín: Egyetemi étterem*

### *A. szekció: Hidrológia, vízminőség, környezetvédelem*

- 13.00-13.20: **Juhász Ákos, Surányi Dániel** (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Olaj, de milyen áron - Olajkatasztrófa a Mexikói-öbölben  
13.20-13.40: **Lehr Kriszta, Nagy Zsófia** (Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas): Gyógyszermaradványok a vízben  
13.40-14.00: **Lóczy Brigitta** (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Lakóhelyem, Besenyszög ivóvize  
14.00-14.10: *Szünet*  
14.10-14.30: **Németh Dzszenifer, Ambrus János** (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): A Tisza Szolnok környéki szakaszának vízminősége  
14.30-14.50: **Simon András** (Tinódi Sebestyén Gimnázium és Idegenforgalmi Vendéglátói Szakképző Iskola, Sárvár): Hidrológiai vizsgálatok a Kőszegi-hegység Kani-patakjának vízgyűjtő területén  
14.50-15.10: **Szabó Diána** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): Azért a víz az úr?  
15.10-15.20: *Szünet*

### *B. szekció: Meteorológia, megújuló energiák*

- 15.20-15.40: **Antal Dávid, Csapó Márton, Erdélyi Luca** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium Miskolc): Hinni vagy nem hinni - itt a lét a tét?  
15.40-16.00: **Benke Ádám** (Varga Katalin Gimnázium, Szolnok): Zöld házak a jövőben  
16.00-16.20: **Botos Edgár, Csapó Márton, Deme Barnabás** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): Zeusz kezében  
16.20-16.40: **Homen Attila, Bernáth Ákos, Klock Ádám** (Táncsics Mihály Gimnázium, Mór): Alternatív energiahordozók Mórton és környékén  
16.40-16.50: *Szünet*



- 16.50-17.10: **Gábor Zoltán** (Németh László Gimnázium és Általános Iskola, Hódmezővásárhely): A geotermikus energia, mint megújuló energiaforrás környezetbarát felhasználása Hódmezővásárhelyen
- 17.10-17.30: **Géringér Enikő, Nyitrai Zsuzsanna, Varga Livia** (Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór): Ébrednünk kell, még nem késtünk el talán...
- 17.30-17.50: **Kispál Éva** (Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas): Esik, vagy nem esik?
- 18.30: Vacsora. Helyszín: Egyetemi étterem

### November 13, szombat

#### C. szekció: Geológia, felszínalaktan

- 09.00-09.20: **Molnár János** (Bocskai István Gimnázium, Hajdúböszörmény): A Széchenyi-halom geomorfológiai vizsgálata
- 09.20-09.40: **Bölcsik Enikő** (Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór): Mi rejlik a Vértesben? – Avagy kövület-vadászaton Mór környékén
- 09.40-10.00: **Csorvási Nikolett** (Belvárosi I. István Középiskola Bugát Pál Tagintézménye, Székesfehérvár): A Velencei-hegység a földtudományi ismeretterjesztés szolgálatában
- 10.00-10.10: Szünet
- 10.10-10.30: **Farsang István** (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): A sátorosbányai vulkanitok (Sátorosi Andezit Formáció, Cseresi Bazalt Formáció) ásványtani jellemzése
- 10.30-10.50: **László Noémi** (Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely): A felszíni építőanyagok szerepe a tájfejlődésben Hódmezővásárhelyen és környékén
- 10.50-11.10: **Lukács Dóra** (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): Természeti katasztrófák
- 11.10-11.20: **Porkoláb Kristóf** (Herman Ottó Gimnázium, Miskolc): A paleozoikum végi kihalási esemény és nyomai a Bükk hegységben
- 11.20-12.30: Ebédszünet. Helyszín: Egyetemi étterem

#### C. szekció: Csillagászat, asztrofizika

- 12.30-12.50: **Deme Barnabás** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A Nap látszólagos mozgása az égen
- 12.50-13.10: **Molnár Viktória** (Selye János Gimnázium, Komárom, Szlovákia): A fekete lyukak bemutatása
- 13.10-13.30: **Polák Péter** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A peremsötétedés kimutatása és értékének mérése
- 13.30-13.50: **Deme Barnabás** (Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc): A jövő Kolumbuszai
- 13.50-15.00: A zsűri tanácskozása
- 15.00-15.30: Eredményhirdetés, díjak átadása, zárszó





## A Diákkonferencián képviselt iskolák és a felkészítő tanárok

1. *Belvárosi I. István Középiskola Bugát Pál Tagintézménye, Székesfehérvár*, felkészítő tanár: **Futó János** 1 előadás
2. *Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas*, felkészítő tanár: **Tóth Piroska** 2 előadás
3. *Bocskai István Gimnázium, Hajdúböszörmény*, felkészítő tanár: **Molnárné Kövér Ibolya** 1 előadás
4. *Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór*, felkészítő tanár: **Nagy Andrea** 2 előadás
5. *Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc*, felkészítő tanár: **Gál Gabriella** 3 előadás, **Udvarhelyiné Hyross Amelita**, 2 előadás, **Somosvári Béla Márton** 2 előadás
6. *Herman Ottó Gimnázium, Miskolc*, felkészítő tanár: **Farkas István, Dr. Zajzon Norbert** 1 előadás
7. *Németh László Gimnázium és Általános Iskola, Hódmezővásárhely*, felkészítő tanár: **Gálné Horváth Ildikó**, 2 előadás
8. *Selye János Gimnázium, Komárom, (Szlovákia)*, felkészítő tanár: **Fehér István** 3 előadás, **Dr. Szakáll Sándor** 1 előadás
9. *Táncsics Mihály Gimnázium, Mór*, felkészítő tanár: **Nagy Andrea**, 1 előadás
10. *Tinódi Sebestyén Gimnázium és Idegenforgalmi Vendéglátói Szakközépiskola, Sárvár*, felkészítő tanár: **Vígh Viktor**, 1 előadás
11. *Varga Katalin Gimnázium, Szolnok*, felkészítő tanár: **Berecz Krisztián**, 4 előadás



## **Az előadások kivonatai**

**- a szerzők betűrendi sorrendjében -**



## HINNI VAGY NEM HINNI – ITT A LÉT A TÉT?

ANTAL DÁVID, CSAPÓ MÁRTON, ERDÉLYI LUCA

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium Miskolc Fényi tér 2-12.*

*erdelyi.jazmin.luca@jezsu.hu*

*Gál Gabriella*

Éghajlatváltozás, globális felmelegedés, klímaváltozás. Beszélhetünk-e ezekről a fogalmakról? Vagy a tapasztalt természeti jelenségek – gondolunk itt a természeti katasztrófákra – csupán egy átlagos periódus kisebb szélsőséges értékei? Nem következethetünk belőlük jövőnk éghajlatára? A politikusok, a média, a természetvédők, a szakemberek és magánszemélyek csupán pánikot keltenének, amikor kongatják azt a bizonyos vészharangot? Napjainkban egyre több embert foglalkoztatnak a fenti kérdések.

Mi úgy véljük, hogy sokan nincsenek a megfelelő információk birtokában, melyekből levonhatnák helyes következtetéseiket. Szerettük volna e hipotézisünket statisztikai mérésekkel igazolni, ezért készítettünk egy kérdőívet, mellyel az emberek éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteit mértük. További célunk volt, hogy ráébredjünk az embereket arra, hogy csak megfelelő ismeretek birtokában tegyenek ténymegállapításokat. Továbbá szerettük volna felhívni az emberek figyelmét ezen problémakörre, hogy informálódjanak, és beszéljenek az éghajlatváltozásról, hiszen a jövőnk a tét. A kérdőívek összeállításakor törekedtünk arra, hogy a mérést minél szélesebb körben, minél homogénebb módon tudjuk elvégezni, hogy eredményeink alapján általános következtetéseket vonhassunk le. A kérdéseket négy főbb témakörre osztottuk: az első rész az általános tájékozottságra fókuszált, míg a többi a légkörrel, szárazfölddel, vizekkel kapcsolatos éghajlatváltozási elemekre.

Első közelítésben kérdőívünket iskolánk tanulóival töltöttük ki. Gimnáziumunkban nyolc osztályos képzés folyik, így lehetőségünk nyílt iskolánk 10-18 éves korú tanulóinak éghajlatváltozással kapcsolatos ismereteinek feltérképezésére. A korosztályok tudása közti különbségeket is vizsgáltuk és próbáltunk magyarázatot találni az eltérésekre. Háttérkérdőív kitöltése helyett a diákok és családjaik éghajlatváltozási, környezetvédelmi attitűdjét vizsgáltuk, melyből láttuk, hogy a diákok és családjaik motiváltak a változtatásban és helyi szinten sokan próbálnak tenni az éghajlatváltozás és következményei ellen. A kérdőívek feldolgozását hárman végeztük, azonos kiértékelési rendszert használva. Eredményeink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy iskolánkban a diákok éghajlatváltozással kapcsolatos ismeretei hiányosak, és hajlamosak bizonyos fogalmakat félreértelmezni. Adataink alapján az is látszik, hogy a felsőbb évfolyamos tanulók többet tudnak az éghajlatváltozásról és következményeiről.

Kíváncsiak vagyunk, hogy vajon más iskolákban is hasonló eredményeket kapnánk-e, ezért a közeljövőben munkánk folytatását tervezzük. Örömmel értesültünk, hogy iskolánk megnyerte az Amatőr Meteorológusok Első Magyarországi Közhasznú Egyesületének pályázatát, melynek köszönhetően olyan műszereket, berendezéseket kap iskolánk, melyekkel mi is figyelemmel követhetjük éghajlatunk változásának mértékét.

### **Felhasznált irodalom:**

Láng István (2007): Környezetvédelmi lexikon, Akadémiai Kiadó

[www.energiaonline.hu](http://www.energiaonline.hu)

[www.kvvm.hu](http://www.kvvm.hu)

# ZÖLD HÁZAK A JÖVŐBEN

BENKE ÁDÁM

*Varga Katalin Gimnázium, 5001 Szolnok Szabadság tér 6.*

*rzrbenke92@hotmail.com*

*Felkészítő tanár: Berecz Krisztián*

A mai világ problémáinak egyik legvitatottabb témája, az energiatermelés. Melyik a hatékonyabb, melyik az olcsóbb, melyik szennyezi legkevésbé a környezetet. A felsorolt kérdések válaszai közül egyik sem mellékes, mégsem születnek kompromisszumok semelyikkel kapcsolatban sem. A hatékonyság az ár hátrányaival üt vissza, a kevésbé szennyező módok pedig lassan térítik meg befektetéseinket, így a hétköznapi ember a jövő problémájának tekinti ezeket. A gond az, hogy több tíz évvel ezelőtt másban láttak kompromisszumot, és másba nyugszunk bele ma. Ha a hatvanas-hetvenes évekből hoznánk egy embert, hirtelen belecsöppenve, botrányosnak látná a helyzetet. Újabb negyven év múlva hol fogunk tartani? Ezek a gondolatok és David Attenborough szavai miszerint „A földet nem apáinktól örököltük, hanem unokáinktól kaptuk kölcsön.” keltették fel az érdeklődésem, és készítették kutatásra, hogy esetleges jövőbeni házammal hogyan tudom olcsón és hatékonyan enyhíteni ezeket a nehézségeket.

Több és több energiatakarékosági módszer van fejlesztés alatt. Még ennél is több kutatás folyik a megújuló energiahordozók kihasználásának fokozására, és jelen forrásaink hatásfokának növelésére. Az a tény, hogy nem megújuló energiaforrásaink kifogyóban vannak, és ki vagyunk szolgáltatva több országnak is ezáltal, még inkább változtatásra kényszeríti a gondolkodó embereket. Célom, hogy egy olyan jövőház-tervet készítsék, melyben kis költségekkel, ésszerű tervezéssel és beruházásokkal olyan lakókörnyezeteket alakíthassunk ki, melyek fel vannak készítve minden olyan technológiákra, melyekre épül az energiaellátás a század második felében. Az előadást főleg saját gondolataimra építem, melyeket összevetek különböző elismert megoldásokkal. Ezeket az összevetési alapokat, energia-erőművekben tett látogatásaim során szerzett tapasztalataimból, feljegyzéseimből; internetes cikkekben megjelenő témafelvetések írásaiból; különböző tudományos műsorok által bemutatott megoldások alapjaiból veszem. Az így elkészített terveket makettekkel, rajzokkal, leegyszerűsített hasonlatokkal, és kiélezett pro és kontra érvekkel próbálok szemléltetni úgy, hogy olyanok is megértsék és kedvet kapjanak hasonlókhhoz, akik eddig ilyenre nem is gondoltak.

Természetesen nem arra számítok, hogy kutatásaim során sikerül olyat alkotnom, amelyet még eddig egyetlen neves tudós, mérnök vagy kutató sem sikerült, de ha egy jó előadást tudok készíteni, már elértem valamit, hisz lehet, hogy egy pályaválasztás előtt álló tehetséges emberben olyan dolgot indítok el, melyet folytatva egy komoly változást is hozhat a világnak. Mindezek mellett érdekesnek és szórakoztatónak találok a témát, esetleg leendő házam építésénél alkalmazhatom a praktikákat.

## **Felhasznált irodalom:**

Discovery Science: Öko technológia, Zöld házak, A jövő világa.

Spektrum: Okos házak alternatív technológiával.

[www.robothaz.hu](http://www.robothaz.hu)

[www.zoldhazak.hu](http://www.zoldhazak.hu)

[www.alternativenergia.hu](http://www.alternativenergia.hu)

[www.zoldtechnologia.hu](http://www.zoldtechnologia.hu)

# MI REJLIK A VÉRTESBEN? – AVAGY KÖVÜLET-VADÁSZATON MÓR KÖRNYÉKÉN

BÖLCSIK ENIKŐ

*Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór, Kodály Zoltán utca 2.  
b.ennykee@citromail.hu  
Felkészítő tanár: Nagy Andrea*

Bár a Vértes nem egy Ediacara dombság vagy egy ammoniteszekben dúskáló Bakony, mégis érdemes kövület ügyben itt is „szétnézni”, felszínen és – aki teheti – felszín alatt egyaránt. Vizsgálódásaim, „vadászataim” a felszínen folynak, igaz, részben a mélyről kiforgatott meddőhányók bogarászása is szolgált „anyagot”.

Komolyra fordítván a szót, röviden lássuk, mit kínál egy kincskereső középiskolás számára a Vértes. A szakirodalom vértjével nekivágva a Vértesnek, a következőket találtam.

A Vértes geológiai szempontból monoton felépítésű. Az alsó-triászban nincsenek üledékek, a középső-triász a diplopórási dolomit képviseli, amely az algákon kívül más őslényeket nem tartalmaz. A hegységet főleg felső triász dolomit és dachsteini mészkő alkotja. Ezek a kőzetek a trópusi tengerek üledékei. A Vértes legidősebb anyaga 230-195 millió évvel ezelőtt keletkezett, az üledék vastagsága akár 1100 méter is lehet. A földolomit legjellemzőbb kövülete a Megalodus, ez a kagyló a 20 cm-es nagyságot is meghaladhatja. A dachsteini mészkőben alig található ősmaradványt.

A jura időszakból származó Csóka-hegyi részeken tengeri-liliom karizeket és pörgekarúak maradványait találjuk meg. A középső-jurából a Vértes ÉK-i peremén ammonitesz található.

Többnyire alacsony fekvésű szárazulat volt a kréta időszakban az egykori Vértes. Innen származó maradványokat inkább a kőszénkutató fúrásokban lelhetünk fel. A Mór közeli Töröksáncon találni krinoideás-rekviénias mészkövet. A „rekviénias” mészkövet zátonyépítő szervezetek alkotják.

A kövületgyűjtők Mekkája Gánt, ahol számos harmadidőszaki, elsősorban eocén ősmaradványt találunk (eddig kb. 600 fajt írtak le innen). Agyag-, márga- és mészkőrétegek tartalmazzák a múltunkat csigák, kagylók, likacsos-héjúak képviselőit.

A pleisztocén jellegzetes képződményei a lösz és a futóhomok. Az előbbiben a szerencsés és kitartó kutatók emlősök csonttöredékeit találhatják meg. Érdekes lelőhelyei az ősmaradványoknak a barlangok, üregek. A csákvári Báraczházi-barlangban, amely a legjelentősebb ezen a téren, a pleisztocénből 37, a holocénből 81 fajt találtak a kutatók (ősmemlékek csontjait).

A Vértesben tett gyűjtőútjaink során elsősorban különböző ostrea, csiga, kagyló, korall, és nummulites kövületeket találtunk. Ezek csupán a töredékei az egykoron itt élő állatoknak, de mégis érdemes belepillantani a múltba e fossziliák segítségével.

## **Felhasznált irodalom:**

Béni Kornél – Viszló Levente (1996): Egy cseppnyi Magyarország. Pro Vértes Természetvédelmi közalapítvány  
Főzy István – Sente István (2007): A Kárpát-medence ősmaradványai. Gondolat kiadó  
Juhász Árpád (1983): Évmilliók emlékei. Gondolat kiadó



## ZEUSZ KEZÉBEN

BOTOS EDGÁR, CSAPÓ MÁRTON, DEME BARNABÁS

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc, Fényi Gyula tér 2-12*

*deme.barnabas@jeszu.hu*

*Felkészítő tanár: Gál Gabriella*

Az ősidőktől fogva az embert mindig is lenyűgözték az ég jelenségei. Ezt az áhítatot vallásos meggyőződéssel kapcsolták egybe: innen ered az egyiptomi napkultusz, a taoista holdtisztelet, a vándorcsillagok (bolygók) istenekkel történő párosítása, a csillagképek kialakítása, stb. A Nap, a Hold és más égitestek mellett azonban más égi tűnemények is elkápráztatták őseinket: például a villámok. Ezeket a vihar idején megfigyelt cikk-cakkokat eleinte isteni jelnek vélték. Csak évszázadokkal később kezdődtek meg a tudományos kutatások. A leghíresebb talán Benjamin Franklin nevéhez kötődik, aki sárkányeregetés közben tett tapasztalataival, később végzett kísérleteivel fontos előrelépést tett a villámok megértése, kutatása terén.

Villámokkal viharok idején találkozhatunk. A villámlás köztudottan elektromos jelenség. E különös légköri jelenség potenciálkülönbség hatására alakul ki. A villám egy hatalmas szikra, mely nemcsak felhő és talaj, hanem felhők között is létrejöhet. Az eddigi tudományos munkák már a villám rengeteg közismert tulajdonságát magyarázták meg. Például azt, hogy a villámok és a dörgések egyszerre keletkeznek, de az előbbi fénysebességgel, míg utóbbi hangsebességgel terjed. Emiatt a fényjelenséget gyakorlatilag egyből, míg a hangot csak másodpercekkel később halljuk. Ehhez hasonlóan talán azt is sokan tudják, hogy a villámok rendkívül forróak, még a Nap felszínénél is égetőbbek. Éppen ez az oka annak, hogy ez az elektromos kisülés cikk-cakkban terjed.

Az egyik célunk az volt, hogy megfigyelve a villámokat jobban megérthessük azok keletkezési körülményeit és tulajdonságait. Munkánk során fizikai kísérletek során szikrainduktorról szikrakisülést modelleztünk, „minivillámokat” gyártottunk, és ezek tulajdonságait vizsgáltuk (pl: hőhatásukat, méretük különböző fizikai paramétereiktől való függését, terjedési sebességüket). A tantermi kísérletekkel biztonságosan vizsgálhattuk e veszélyes természeti jelenséget. Mérési eredményeinket összevetettük a szakirodalmi adatokkal, emellett megpróbáltuk a lehető legtöbb érdekességet összegyűjteni a témával kapcsolatban, beleértve a misztikus villámgömböket is.

Nem hagyhatjuk ki persze a legfontosabbat: az élet védelmét. A hétköznapi életben talán nem is vesszük észre, pedig életetek mentenek a villámhárítók. Mi is készítettünk egy „minivillámhárítót”, aminek működését így közelebbről is szemügyre vehettük. A „minivillámhárítónkat” szikrainduktor által előállított „minivillámmal” próbáltuk ki. Működött. Célunk nem csupán a villámhárítók működésének pontosabb megértése volt, hanem szerettük volna felhívni diáktársaink figyelmét is a téma fontosságára. Az elkészült „minivillámhárítót” bemutattuk iskolánkban.

Amellett, hogy a villámok teljesen valóságosak, szinte csak elméleti síkon gondolunk rájuk. Kutatásunkkal ezt a helyzetet is szerettük volna egy kicsit megváltoztatni. Jó lenne, ha a villámokról több szó esne a természettudományi tanórákon. Így tájékozottabbak lehetnénk a témában és a villámvédelemről is többet tudnánk.

A tudósok vizsgálatai tovább folytatódnak a világ legkorszerűbb laboratóriumaiban, ezek mellett persze a mi kutatásunk eltörpül. De mindenképpen fontosnak tartjuk, hogy ezzel is előremozdítsuk és fejlesszük ezekről az égi csodákról alkotott mindennapi elképzeléseinket.

### **Felhasznált irodalom:**

Dr. Bonifert Domonkosné és társai (2007): Fizika 8. Elektromosságtan, optika. Mozaik Kiadó, Szeged

Dr. Jurisits József, Dr. Szűcs József (2007): Fizika 10. Elektromosságtan, hőtan. Mozaik Kiadó, Szeged

Tar Domonkos (2010): A mennydörgés és a lökéshullámok szerepe a villámgömb kialakulásában. Fizikai Szemle, 2010/7-8, pp. 237-241.

<http://villamvedelem.eu>

<http://www.geographic.hu>

# A VELENCEI-HEGYSÉG A FÖLDTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN

CSORVÁSI NIKOLETT

*Belvárosi I. István Középiskola Bugát Pál Tagintézménye, Székesfehérvár, Gyümölcs utca 15.*

*n.csorvasi@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Futó János*

Ha természetvédelemről esik szó, elsőként állatokra, növényekre gondol szinte mindenki. Pedig a földtudományi értékek is legalább annyira szerethetőek és érdekesek, mint az élő természeti értékek. Sőt, „kézzelfoghatóbbak” és általában kevésbé érzékenyek a látogatással szemben, így a természetközponitú oktatás-nevelésben nagyobb figyelmet érdemelnének.

Főként az utóbbi évtizedben számos kutatás, kezdeményezés, kiadvány született a földtudományi természetvédelem és ismeretterjesztés kapcsán. Munkám célja, hogy a Velencei-hegység kis területével, de ehhez mérten nagy geodiverzitásával újabb teret adjon a földtudományi (földtani, felszínalaktani, talajtani és víztani) értékek megismeréséhez, hisz rendkívül jó adottságokkal rendelkezik, melyek ma még nagyrészt kihasználatlanok.

A Velencei-hegység fő tömegét karbon gránit adja, mely hazánkban felszínen másutt csak a Geresdi-dombságban fordul elő. A Velencei-hegységben látható gránit lepusztulási formák (például a Kocka) évente ezernyi turistát vonzanak a hegységbe, viszont amit már kevesen ismernek, a 450 millió éve tengeri üledékként lerakódott agyagpala (később kissé átalakult), a 40 millió éves andezitvulkán maradványai vagy a nem is olyan régen még itt hullámozó Pannon-tó üledékei és abráziós formakincse, helyenként lösszel befedve. A kőzetani változatosságot a gránithoz és andezithez kapcsolódó telérek, kőzetelváltozások színesítik. A hegység elég jól feltárt, ami a hasznosítható nyersanyagok termelésének, kutatásának köszönhető.

Munkámat értékkataszterezéssel kezdtem. Elsőként, 2008 és 2009 között a forrásokat mértem fel az országos forráskataszterbe bekapcsolódva, melyet a KvVM Földtani és Barlangtani Osztálya koordinál. Ennek során az országosan egységes kataszteri lapot kellett kitölteni, mellékletként fotodokumentációt és helyszínrajzot készíteni. Kutatásomat kibővítettem a forrásokhoz kapcsolódó vizes élőhelyek részletesebb ökológiai vizsgálatával, a kiépített források vizének fél éven át tartó, havonkénti ivóvíz minősítésével (mikrobiológiai alapon), és a Velencei-hegységgel kapcsolatos nagy mennyiségű szak-, és egyéb irodalom felkutatását is megkezdtem, amit azóta is folyamatosan végzek. A forráskataszterezés során nemcsak az adatbázisban szereplő vagy turistatérképeken feltüntetett forrásokat kerestem fel, hanem bejártam az egész hegységet.

A második szakasznak tekinthető földtani, felszínalaktani és talajtani értékekre kiterjedő kataszterhez a földtudományi értékek kataszteri lapját vettem alapul. Ez a felmérés még folyamatban van, illetve a barlangkatasztert már mások elkészítették.

A felmérések eredménye, hogy a bemutatásra alkalmas objektumokat kiválogattam, és azokra elkészült egy helyreállítási és bemutatási tervet, melynek megvalósulása a helyi civil szervezetek bevonásával már kezdetét vette.

## **Felhasznált irodalom:**

Dobos A., Ilyés Z. (2005): Földtani és felszínalaktani értékek védelme. Eszterházy Károly Főiskola Földrajz és Környezettudományi Tanszék, Eger

Gyalog L., Horváth I. (2004): A Velencei-hegység és a Balatonfő földtana (magyarázó könyv és térképmellékletek). Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest

Dr. Kiss Gábor (2008): Földtudományi képződmények természetvédelmi értékelésének módszertana: a ritkasági-gyakorisági érték, a veszélyeztetettség érték és az oktatási-nevelési érték meghatározása, valamint az értékkataszterezés egységes szempontrendszerének kidolgozása. Országos Tudományos Kutatási Alapprogram zárójelentés, Budapest  
Országos forrás-nyilvántartó lap. KvVM Természetvédelmi Hivatal Barlangtani és Földtani Osztály, Budapest  
1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. Magyar Közlöny 53, pp. 3325–3346

# A NAP LÁTSZÓLAGOS MOZGÁSA AZ ÉGEN

DEME BARNABÁS

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc, Fényi Gyula tér 2-12*

*deme.barnabas@jezsu.hu*

*Felkészítő tanár: Udvarhelyiné Hyross Amelita, Somosvári Béla Márton*

A Föld lakóinak számára az égen kevés feltűnőbb objektum van a Napnál. Ez ad világosságot, ez ad fényt, ez az égitest biztosítja a legalapvetőbb feltételeket az élet kialakulásához bolygónkon. Ezekkel a tényekkel a mai ember tisztában van, sőt, tudták ezt az ókor népei is. Nem véletlen tehát, hogy őseink csodálattal, egyenesen áhítattal tekintettek föl erre a ragyogó korongra. Ezért van az, hogy a Nap majdnem minden vallásban szerepet kapott. A régi idők papjai szinte hihetetlen pontossággal határozták meg mozgását, igaz, elméletüket egy hibás feltevésre, a geocentrikus (földközponút) világmképre alapozták. Elődeink hitéből született a csillagászat máig virágzó tudománya.

Annak ellenére, hogy a Nap életünknek már-már észre sem vett, de annál fontosabb tényezője, a mindennapi ember talán keveset tud róla. A napkeltétől napnyugtáig tartó égi mozgása még elég ismeretes, de azt talán már kevesen tudják, hogy egy évben csak kétszer kel fel pontosan keleten és nyugszik le pont nyugaton.

Kutatásomnak az volt a célja, hogy minél pontosabban levonjam én is az ősök tapasztalatát. Heteken át egy iránytűvel és egy pontos órával próbáltam lejegyezni a napnyugta időpontját és helyét. Megmértem, hogy a Nap minden egyes napon észlelhetően korábban süllyedt a látóhatár, a horizont alá. A napnyugta helyének eltolódása, az úgynevezett távasság már nehezebben volt észlelhető. Ennek oka a tökéletlen műszer volt, mindazonáltal hosszabb idő elteltével erről is sikerült adatot gyűjteni.

A fent leírt jelenségek magyarázata egyszerű, de vizuális elképzelése már jóval összetettebb. Arról van szó, hogy a Föld forgástengelye nem merőlegesen áll a keringési síkra, így a Földre beeső napsugár más-más szögben éri a felszínt télen és nyáron. Kutatásomat más bolygók keringési adatainak vizsgálatával is kiegészítettem. Naprendszerünkben ugyanis vannak olyan bolygók is, melyek keringési viszonyai a Földtől jóval eltérnek. Megvizsgálható az is, milyen változások történének, ha bolygónk „eldőlne”: ennek ugyanis nagyon komoly éghajlati következményei lennének, olyannyira, hogy Földünk egészen más arculatot mutatna. Egy meglepően új világ tárulna szemünk elé.

A Nap látszólagos mozgásának azonban van még egy érdekes oldala. A Föld forgási tengelye 26000 év alatt körbefordul egy fiktív tengely körül, ami merőleges a keringési síkra (Ekliptikára). Ezt hívják precessiónak. Mindebből az következik, hogy 13000 év múlva júniusban lesz tél, és januárban nyár.

Ez a kutatási terület már régen lezárultnak hihető, ugyanis a Nap látszólagos mozgásával kapcsolatban már nincsenek homályos foltok. Van azonban olyan terület, ahol még nagy hasznát vehetjük. A csillagászat manapság legpezsgőbb ága az exobolygó-kutatás: olyan planéták keresése, amelyek más csillagok körül keringenek. Ezen égitestek megfigyelése roppant nehéz, de ha sikerül információt szerezni forgási tengelyük dőlttségéről, fontos adatokat tudhatunk meg éghajlatukról, aminek kapcsán következtetéseket vonhatunk le az ottani esetleges élővilágról.

## **Felhasznált irodalom:**

Joachim Herrmann (1997): Csillagok. Magyar Könyvklub, Budapest  
(2003): És ez melyik csillag? Sziget Kiadó, Budapest

# A JÖVŐ KOLUMBUSZAI

## DEME BARNABÁS

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc, Fényi Gyula tér 2-12*

*deme.barnabas@jeszu.hu*

*Felkészítő tanár: Udvarhelyiné Hyross Amelita*

A világegyetemben több milliárd galaxis van, mindegyikben több milliárd csillaggal, és a legtöbb csillag körül több bolygó is kering. Az élet kialakulásának azonban nagyon szigorú feltételei vannak, ezért lehetséges az, hogy eddig egyetlen, akár primitív életforma sem mutatta jelét a hatalmas „választék” ellenére. Mindaddig csak a Földünk az egyetlen olyan világ, ahol minden körülmény eleget tett az élet kritériumainak.

De az emberiség fejlődése, a tudományos és technológiai innováció mindent megváltoztathat. Bár azért fejlesztettük, hogy életünket kényelmesebbé tegye, a technika lassan ellenünk fordul. A környezetszennyezés, a népességrobbanás és minden velejárója, a háborúk és atomfegyverek, az egyre variálódó vírusok mind-mind arra mutatnak, hogy világunk, teljes civilizációjunk a visszafordíthatatlan vég felé sodródik.

Életfenntartási ösztönünk azonban a megoldás kutatására serkent minket. A tudósok véleménye szerint utolsó reményünk egy Földhöz hasonló bolygó betelepítése. Az elképzelés találó, kivitelezése azonban már az emberiség legnagyobb kihívásának tűnik. Lakható planéta ugyanis sokfényűes körzetünkben nincsen, így két dolgot tehetünk: vagy élhetővé alakítunk egy bolygót, mondjuk a Marsot, vagy nekivágunk a végeláthatatlan útnak, hogy új hazát találjunk.

Kutatásom során a második ponttal foglalkoztam részletesen. Megvizsgáltam az emberiség eddig nyújtott teljesítményét, és abból következtetéseket vontam le, hogy vajon mikor leszünk készen fajunk fent leírt megmentésére. Az eddig készített legmodernebb űreszközöket vizsgáltam meg, azokat, amik eddig a legnagyobb szolgálatot tették. Ilyen például a Saturn V, az a rakéta, amivel eljutottunk a Holdig. Górcső alá véve megállapíthatjuk, hogy jelenlegi állapotában, de még hosszas fejlesztés után sem volna alkalmas a „nagy küldetés” teljesítésére. Hasonlóan hasznos szerkezet a Space Shuttle, vagyis az űrsikló. Egy repülőgéphez hasonló, többször felhasználható szerkezetről van szó, de teljesítményét figyelembe véve, a tervben ez is kudarcot vallana.

A helyzet súlyát mérlegelve – talán furcsa módon – a leghajmeresztőbb ötleteket sem szabad megfontolás nélkül elvetni. Így vizsgáltam meg a tudományos fantasztikum világát. A sci-fi elképzelések önmagukban irreálisak, a tudomány viszont sokat lendíthet helyzetükön. Rendkívül használhatónak tűnik az atommeghajtású űrhajók elve, bár megfelelő sebességet ezzel sem tudnánk elérni. A legmodernebb fizikai elméletek azonban már magukban foglalják azokat az eshetőségeket, hogy az ember megközelítse, netalán meg is előzze a fényt. Az időutazás teóriája sem fikció többé. A gondolatmenet Albert Einstein korszakalkotó ötletéből indult ki, és meglepő módon a csillagkapukban végződik, melyeket a tudományos világ csak úgy emleget: féregjáratok.

És persze nem hagytam figyelmen kívül az emberi életet sem. Egy modern, csillagközi utazásra alkalmas űrhajó ugyanis semmit nem javít a helyzeten, ha nem képes az út során biztosítani azokat a kondíciókat, amikben az ember életben tud maradni. A világűrben zajló élettani folyamatok kutatása már régóta folyik, helyszíne pedig mostanában a Nemzetközi Űrállomás. A modern fizika azonban e téren is sok érdekességet tartogat. A fénysebességhez közeli, úgynevezett relativisztikus sebességgel haladó űrjárművek ugyanis teljesen szokatlan eseményeket produkálnak, amiknek ötlete szintén Einstein elméletében gyökerezik.

Minden lehetőséget figyelembe véve, az új bolygók meghódítása és kolonizálása még döbbenetes nagy feladat. A jövő még kiszámíthatatlan. Az űrkutatás ugyan napról napra fejlődik, ilyen nagy lépésre viszont képtelen egyetlen ország támogatásával. Úgy tűnik, hogy az emberiség megmentése először is az összefogás kérdése.

### **Felhasznált irodalom:**

Menzel (1980): Csillagászat. Gondolat, Bp.

(1992): A Nap és bolygói. Helikon

# A SÁTOROSBÁNYAI VULKANITOK (SÁTOROSI ANDEZIT FORMÁCIÓ, CSERESI BAZALT FORMÁCIÓ) ÁSVÁNYTANI JELLEMZÉSE

FARSANG ISTVÁN

*Selye János Gimnázium, Király püspök u. 5, 945 01, Komárom, Szlovákia*

*stephen.farsang@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Dr. Szakáll Sándor, Fehér István*

Sátorosbánya (Šiatorská Bukovinka) község a Cseres-hegység déli részén fekszik, a magyar-szlovák államhatár közvetlen közelében. Területén megfigyelhetők mind a Sátorosbányai Andezit Formáció következtében létrejött miocén kori, mind pedig a Cseresi Bazalt Formáció során létrejött pliocén kori vulkanitok által épített felszínalkatani formák.

A térség legidősebb képződménye a Sátoros lakkolitja, mely megközelítőleg 13 millió éves. Amfibolbiotitos andezitből áll, mely a legfelsőbb rétegekben homokkővel borított. A repedéskitöltések ásványegyüttese az andezit hidrotermális változásainak köszönhetően rendkívül gazdag. A Sátorosnál jóval fiatalabb, 4 millió éves Somoskő neckje, akárcsak a 2 millió évvel rendelkező Macskás lávaár, alkáli bazaltból áll.

Ezen munka elsődleges célja a térség öt feltárásának részletes ásványtani jellemzése, ami azért is fontos, mert ezen ásványok a felsőköpeny összetételéről árulkodnak.

A kutatás első lépése terepszemlék végzéséből, ill. a minták gyűjtéséből állt. Ezeket elsősorban trinokuláris sztereomikroszkóp segítségével vizsgáltuk, a fotodokumentáció a Szlovák Köztársaság Természetvédelmi ügynökségén történt. A minták vizsgálata során azok fizikai, ill. kémiai tulajdonságainak vizsgálatára több, gyakran alkalmazott módszer lett felhasználva (savakkal való vizsgálatok, keménységpróba, UV megvilágítás aragonit, ill. kalcit elkülönítésére, stb). A minták analízise röntgendiffrakció (XRD) segítségével történt a pozsonyi Comenius Egyetem Kőzet- és Ásványtani Tanszékén, további módszer az energiadiszperzív detektorral felszerelt pásztázó elektronmikroszkóppal történő vizsgálat volt, mely a nátriumtól nagyobb tömegszámú elemek kimutatására alkalmas. Ezen vizsgálatok a Miskolci Egyetem Ásvány- és Kőzettani Tanszékén lettek elvégezve.

A célkitűzésnek eleget téve sikerült elvégezni a vulkanitok ásványtani jellemzését. Az andezit ásványai közül az olvadékba magmakeveredés által belekerült, valamint a xenolitok, tehát a felsőköpenyből származó bázisos és ultrabázisos kőzetzárványok soraiból az augitot, a biotitot, az almandint és különböző plagioklászfeldpátokat sikerült leírni. Az andezit, ill. az andezittel közvetlenül érintkező homokkővek hólyagüregeiben és repedéseiben található, alacsony hőmérsékletű, hidrotermális körülmények között utómagmás kiválások során létrejött karbonátok közül a kalcitot sikerült jellemezni. Az ugyancsak ilyen módon létrejött láncszerkezetű zeolitok csoportjából a szkolecitet, a laumontitot és az episztilbitet, a rétegszerkezetű zeolitok soraiból a heulanditot és sztilbitet, a kalitkaszerkezetű zeolitok közül pedig a kabazitot sikerült leírni. A bazaltok kőzetalkotó ásványai közül az olivint (melynél a forsterites összetétel dominál), az augitot, az utómagmás kiválások során létrejött aragonitot, ill. különböző zeolitokat sikerült jellemezni, míg a kristálytufa ásványai közül ezek az augit, az olivin és a kvarc voltak.

A leírt ásványfajok mellett további szilikátokkal is találkoztunk, ezek egyértelmű meghatározása kellő mennyiségű minta hiányában azonban nem történt meg, így ez a további kutatás lehetőségeként említhető meg.

## **Felhasznált irodalom:**

Elečko, Michal et al. (2001): Cerová vrchovina: Geologicko-náučná mapa, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra; MŽP SR, Bratislava (Pozsony)

Koděra, Miroslav et al. (1990): Topografická mineralógia Slovenska Sed-Ž., VEDA, Bratislava (Pozsony)

Konečný, Vlastimil (2004): Guidebook to the Southern Slovakia Alkali Basalt Volcanic field, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava (Pozsony)

Szakáll Sándor (2007): A Karancs, a Medves és a Cseres-hegység ásványtani jellemzése, In: A Karancs-Medves és a Cseres-hegység Tájvédelmi Körzet, Bükk Nemzeti park Igazgatóság, Eger

Vass, Dionýz; Elečko, Michal (1992): Vysvetlivky ku geologickej mape Lučeneckej kotliny a Cerovej vrchoviny, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava (Pozsony)

# A GEOTERMIKUS ENERGIA, MINT MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS KÖRNYEZETBARÁT FELHASZNÁLÁSA HÓDMEZŐVÁSÁRHELYEN

GÁBOR ZOLTÁN

*Németh László Gimnázium és Általános Iskola, Hódmezővásárhely, Ormos Ede u. 18.  
zoole93@freemail.hu  
Felkészítő tanár: Kelemen-Fehér Tímea*

Környezetszennyezés. Üvegházhatás. Légszennyezés. Talajszennyezés. Ezekkel a szavakkal minden nap találkozunk, ám az emberek nagy része nem hajlandó, vagy nem képes tenni a környezetéért, a saját élőhelyéért. Üdítő ellenpélda lehet lakóhelyem.

Hódmezővásárhely országunk délkeleti részén, a Pannon-medencében fekszik. Alatta elvékonyodott földkéreg van (24-26 km), melynek köszönhetően a geotermikus energia felhasználása sokkal könnyebb. Emellett a geotermikus gradiens is világátlag feletti, ami azt jelenti, hogy ezen a területen a Föld mélye felé haladva sokkal gyorsabban nő a hőmérséklet. Ez természetesen hazánk nagy részére vonatkozik, mégis ez a település a legfejlettebb a geotermikus energia hasznosításának terén.

A Föld mélyéről érkező hő felmelegíti a kőzeteket és az abban tárolt vízkészleteket, gázokat. Azon tájakon, ahol a kéreg nem stabil, jelentős tektonikai tevékenység zajlik, például vulkánkitörések. Amennyiben a magas hőmérséklet és a kőzetek jó áteresztő képessége együtt fordul elő, a pórusokban felmelegedő víz gyakran gejzír formájában tör ki, ami alkalmas turbinák meghajtására, így ezen keresztül elektromos áram termelésére.

Az előző, izlandi példával ellentétben Hódmezővásárhelyen nem áramot termelnek, hanem a 2000-2300 méter mélyről kinyert 80-86°C-os termálvízzel indirekt módon fűtenek. A teljesen automatizált rendszer kezdő- és végpontjai is a város strandfürdő területén vannak. A lakótelepek felfűtése után a víz visszakerül a strandhoz, ahol a termálvízes medence hőmérsékletének szinten tartásához hasznosítják. Majd a lehűlt termálvizet visszasajtolják 1700 méter mélységbe, így alakítva a geotermikus energiát megújulóvá.

Egy általam a helyi fiatalok körében készített, 24 órás internetes kérdőív szerint a megkérdezetteknek csak a 12,5%-a él geotermikus energiával fűtött lakásban vagy házban, bár a begyűjtött információk alapján városunkban 3000 lakás ellátott az így kinyert melegvízzel, ami a lakosság csupán 6%-a. Kevésnek tűnhet, de ezzel évente akár 2 millió m<sup>3</sup> földgáz helyettesíthető.

## **Felhasznált irodalom:**

Kerényi Attila (1995): Általános környezetvédelem

<http://www.termalenergia.hu/?q=hu/geotermia/term%C3%A1lv%C3%ADz-mint-energia.html/>

## ÉBREDNÜNK KELL, MÉG NEM KÉSTÜNK EL TALÁN...

GÉRINGER ENIKŐ  
NYITRAI ZSUZSANNA  
VARGA LÍVIA

*Fejér Megyei Önkormányzat Táncsics Mihály Gimnáziuma, Mór, Kodály Zoltán utca 2.  
zsuzsimor@citromail.hu  
Felkészítő tanár: Nagy Andrea*

Még napjainkban is folyik a vita arról, hogy valóban klímaváltozásról van-e szó. Néhány kutató szerint az éghajlatváltozásban bizonyos ciklikusság figyelhető meg, és a múltbeli szabályszerűségek tanulmányozása segíthet abban, hogy meg tudjuk jósolni a jövőbeli változásokat.

Földünk éghajlatának változása teljesen természetes folyamat, ez több tízezer, sőt, több százezer évre visszamenőleg megfigyelhető. Viszont egyre közelebb kerül az éghajlatban soron következő változás, ami a következő jégkorszakhoz vezethet. A gond az, hogy a tudósok még nem tudják megmondani, hogy mikorra várható. Abban viszont biztosak, hogy be fog következni.

1750-től napjainkig bolygónk átlaghőmérséklete több mint 0,9 Celsius-fokot emelkedett – ebből 0,6 fok az utóbbi ötven év számlájára írható. Az elkövetkező évtizedben éves szinten akár 0,1–0,2 Celsius-fokot is emelkedhet a Föld átlaghőmérséklete. Vajon mik lehetnek a következmények? Sztyeppesedés, megváltozik a termelt élelmiszer, nő az árvizek száma és hatásuk is kiterjedtebb lesz, csökken a munkavégző képesség, így a GDP is, szélsőséges földmozgások, állatvilág megváltozik – betegségek terjedése, többlethalalozások a hőség miatt, tornádóveszély, migráció – klímamenekültek; végül, de nem utolsósorban nem sikerül kontrollált keretek között tartani a klímaváltozást.

Az éghajlatváltozás kockázatának megítélésében lényeges az a tény, hogy a Kárpát-medence a nedves óceáni, a száraz kontinentális és mediterrán éghajlati régiók határán helyezkedik el. E határzónában az éghajlati övek kisebb változása, illetve módosulása is oda vezethet, hogy országunk a három hatás valamelyikének uralma alá kerülhet.

Móri megfigyelések szerint, 10 évre visszamenőleg vizsgáltuk a hőmérséklet-változást. A napkeltekor és délután 3-kor mért adatok alapján vizsgáltuk a hőmérséklet alakulását. Vajon miről árulkodnak a tapasztalatok?

Ezzel az összefoglalóval azt szeretnénk elérni, hogy mindenki megfelelő információval rendelkezzen a globális felmelegedésről annak következményeiről. Továbbá szeretnénk felhívni az Önök figyelmét Földünk sebezhetőségére és megóvásának fontosságára. Nem elég helyeselni, cselekednünk kell!

Van megoldás?

### **Felhasznált irodalom:**

A földgömb (A magyar Földrajzi Társaság folyóirata) Klímakutatás. (2010 tavaszi tematikus lapszám)  
Mika János, OMSZ adatok: Globális előrejelzés  
Harcz Endre, Varga János: Milyen volt, milyen most és milyen lesz a klímánk?  
Gelencsér János közreműködése, GAJA Környezetvédő Egyesület, Székesfehérvár  
Nyitrai István mérési adatai, Mór (1999-2009)

# ALTERNATÍV ENERGIAHORDÓZÓK MÓRON ÉS KÖRNYÉKÉN

HOMEN ATTILA, BERNATH ÁKOS, KLOCK ÁDÁM

*Táncsics Mihály Gimnázium, Mór, Kodály utca 2.*

*Atti3@citromail.hu*

*Felkészítő tanár: Nagy Andrea*

Móron és környékén az emberek rengeteg alternatív energiát (szélenergiát, napenergiát és geotermikus energiát) hasznosítanak, valamint egyéb energiákat, vagy a meglévőket nagyobb számban hasznosíthatnák.

Manapság a legerjedtebb ezen a környéken a széleenergia, például Bakonycsérnye, Mecser és még sok más település mellett is megtalálhatóak. Mivel a körzetet bányabezárások fenyegetik, ezért néhány helyen szén helyett szemetet égetnek, mely nem éppen környezetbarát, mert rettenetesen roncsolja a környezet állapotát, és káros az emberi szervezetre. Magyarországon rengeteg napelemet gyártanak, de a napelemek drágák, ezért az ebben a körzetben élő emberek nem mind tehetik meg, hogy napelemet vásároljanak, emiatt inkább külföldre, valamint az ország más részére szállítják ezeket, és ott értékesítik.

Egyre elterjedtebb a geotermikus energia, az ország nagy részén célszerű lenne kihasználni ezt az energiát, mert korlátlan és folytonos energianyereséget jelent. Termásvíz formájában viszont nem kiapadhatatlan forrás. Kitermelése viszonylag olcsó, a levegőt nem szennyezi. Felszín alatti vizeink átlagosan 25–32°C-osak, például Fehérvárcurgó alatt 30°C. Ez a hőmérséklet megfelelő a geotermikus energia kihasználásához.

Ezen energiák közé sorolhatjuk még a vízierőműveket, szerintünk ez az egyetlen olyan alternatív energia mely nem lenne nyereséges a környező településeknek. Nincsenek akkora folyók, melyek elegendő erővel hajtják meg a generátorokat, ezért a folyókat duzzasztani kellene vagy a vizüket tárolni, amely rengeteg pénzébe kerülne a kistérségnek.

2010. június 10.-én megkezdték az alapozó munkálatait a Felcsúton felállítandó, 26 méter magas, függőleges tengelyű, új típusú szélenergiaerőműnek. A világszabadalom egy magyar feltalálójé, *Györgyi Viktoré*, aki pár hónapja már meg is építette a gép 10 méteres prototípusát a Fejér megyei településen.

Sok ember elgondolkozott már azon, hogy lehetne az élvezeteket az ember és a természet javára fordítani. Erre az egyik legjobb példa a sörkollektor, melyet Szentgyörgyi Péter honosított meg országunkban.

A sörkollektor alap működési elve a következő. Egy téglalap alakú keret két végébe, két dobozt építünk, amelyeket légmentesen záró, sörös dobozokból készített csövekkel kötünk össze. Ezeket ezután hőelnyelő festékbevonattal látunk el, amely elnyeli a napsugárzást. Azt a dobozt, amelybe később a levegőt egy ventilátorral benyomjuk, osztó doboznak hívjuk. Ez a doboz osztja szét a levegőt a sörösövekben. A levegőt felfelé irányítja a felső doboz felé, amelyben a felmelegedett levegőt összegyűjtjük, ezt a felső dobozt hívjuk gyűjtő doboznak. Ebből a gyűjtődobozból vezetjük az összegyűlt levegőt vissza a lakásba.

A legfontosabb az, hogy környezetünk érdekében minél több embernek lehetővé tudjuk tenni ezen energiák kihasználhatóságát. Viszont nemcsak a gazdaságos kitermelés a fontos, hanem a környezetvédelem is!

## **Felhasznált irodalom:**

<http://www.bautrend.hu/index.php/zold-energia/2544>

[http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1gi\\_sz%C3%A9leler%C5%91m%C5%B1vek\\_list%C3%A1ja](http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1gi_sz%C3%A9leler%C5%91m%C5%B1vek_list%C3%A1ja)



# OLAJ, DE MILYEN ÁRON – OLAJKATASZTRÓFA A MEXIKÓI-ÖBÖLBEN

JUHÁSZ ÁKOS, SURÁNYI DÁNIEL

Varga Katalin Gimnázium, 5000 Szolnok Szabadság tér 6.

suranyidani@citromail.hu

Felkészítő tanár: Berecz Krisztián

A földi élet az ember és számos élőlény számára elképzelhetetlen lenne a szén nélkül. Az ipari forradalmat követően a mai napig is robbanásszerűen nő az ember szükségleteit kielégítő nyersanyagok kitermelése, előállítás, felhasználása. Az egyik legfontosabb ilyen nyersanyag: a kőolaj.

Az olaj régóta ismert és használt alapanyag. Az ókorban főképp növényi és állati eredetű olajat használtak. A XIX. század elején az iparban és a közlekedésben, egyszersmind az emberiség életében az olaj jelentősége a szénhez képest eltörpült. Még a század derekán is elsősorban, mint rovarölőt, fertőtlenítőt, hajfényesítőt, vesekő elleni orvosságot alkalmazták. Az I. világháborúban a megnövekedett igények kielégítéséhez egyre több olajra volt szükség. A két világháború között az olaj szép lassan stratégiai nyersanyaggá vált. A XX. században tehát beköszöntött a Földön a fosszilis energia kora, azóta a szükséges energia döntő többségét a szén-, földgáz- és kőolajszármazékok biztosítják.

A **kőolaj** (más néven *ásványolaj*) a Föld szilárd kérgében található természetes eredetű, élő szervezetek bomlásával, átalakulásával keletkezett ásványi termék. A kőolaj viszonylag magas fajlagos energiatartalma, könnyű kitermelése, szállítása, tárolása és alkalmazhatósága miatt az egyik legfontosabb, legszélesebb körben alkalmazott ásványi erőforrásunkká vált.

Az elmúlt 40 év során sok **baleset** történt a nyersolaj és annak származékai feldolgozása, illetve szállítása során. Ezek a szénhidrogének igen lassan, évek alatt bomlanak le, a víz felszínén úszva gátolják az oxigéncserét, megfertőzik a halakat, madarakat, és a táplálékláncon keresztül akár az embereket is.

A világtörténelem talán legnagyobb olajszennyezése 2010. április 20.-án nem sokkal 10 óra előtt kezdődött. A Deepwater Horizon, egy ötödik generációs, oszlop-stabilizált, félig merülő, mobil tengeri olajfűrőtorony kigyulladt, majd 2 nappal ezután elsüllyedt, a tenger fenekén lévő kútból pedig (ahova a Deepwater Horizon volt kapcsolódva) az olaj szivárogni kezdett. Hivatalos becslések szerint 60000 hordó olaj ömlött a tengerbe naponta, ami több, mint 2 millió liter.

A szivárgás megállítására több próbálkozás is volt a távirányítású robotoktól kezdve az atombomba bevetéséig. A problémát tovább nehezítette, hogy a kutatók a több a felszín alatt kialakult és mozgó olajfoltot. A tengeráramlások még bizonytalanabbá tették a kérdést, hiszen a kutatók nem tudták, hogy a felszín alatti foltok mozgására milyen hatással vannak. Vajon kijuthatnak az Atlanti óceánba is?

A szennyezés hatalmas ökológiai károkat okozott és rávilágított a mélytengeri olajkitermelés veszélyeire. Több a Mexikói-öböl partján fekvő állam szigorításokat tett ebben a témában és Barack Obama, az Amerikai Egyesült Államok elnöke is erősen bírálta a BP-t, valamint a kialakult helyzetet. Az olaj szivárgását végül 2010. szeptember 19-én sikerült teljesen megfékezni nehézszap segítségével.

Kiselőadásunkban bizonyítjuk, hogy miért tud viszonylag kis mennyiségű olaj a vízen nagy területet szennyezni, valamint más érdekes kísérletek is láthatóak lesznek.

## Felhasznált irodalom:

[http://www.addinol.hu/uj/images/page/images/palyazatok\\_2008/olaj.pdf](http://www.addinol.hu/uj/images/page/images/palyazatok_2008/olaj.pdf)

<http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C5%91olaj>

[http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C5%91olaj#K.C5.91olajfinom.C3.ADt.C3.A1s\\_.C3.A9s\\_term.C3.A9kei](http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C5%91olaj#K.C5.91olajfinom.C3.ADt.C3.A1s_.C3.A9s_term.C3.A9kei)

<http://www.origo.hu/tudomany/fold/20021120aserult.html>

<http://www.katasztrofak.abbcenter.com/?id=53464&cim=1>

[http://index.hu/tudomany/kornyezet/2010/05/01/kiserleti\\_tehnologiakkal\\_az\\_elszabadult\\_olaj\\_ellen/](http://index.hu/tudomany/kornyezet/2010/05/01/kiserleti_tehnologiakkal_az_elszabadult_olaj_ellen/)

<http://ozonenetwork.hu/ozonenetwork/20100510-olajkatasztrofa-mexikoibol-fotok-urfelvetelek.html>

## ESIK, VAGY NEM ESIK?

KISPÁL ÉVA

*Bibó István Gimnázium, 6400 Kiskunhalas, Szász Károly u. 21.*

*kispal.eva8@freemail.hu*

*Tóth Piroska*

A csapadék a legfontosabb meteorológiai és időjárási elem, mert egy adott terület időjárásának és éghajlatának alapvetően meghatározó jellemzője. Ugyanakkor a legnagyobb területi változatosságot mutató tagja is. Mennyisége egymáshoz közeli területeken is igen eltérő lehet. Sőt ugyanazon a területen is az évek során nagy ingadozások figyelhetők meg.

A globális klímaváltozás befolyásolja egy-egy terület csapadékmennyiségét is. A ma használt modellek a Kárpát-medencében, és ezen belül a Homokhátságon különösen, a csapadék mennyiségének további csökkenését és eloszlásának rendszertelenebbé válását jósolják.

Vizsgálatomban iskolánk, a kiskunhalasi Bibó István Gimnázium GLOBE-csoportjának mérési adatait dolgoztam fel. A mérések 2000 őszén kezdődtek az iskolai kertben kialakított mérőhelyen és 2005. júniusától még három városi állomáson. Összehasonlításként, illetve a tanítási szünetek idejére felhasználtam az Alsó-Tisza vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság adatait is.

A csapadék sokéves átlaga Kiskunhalason 530 mm, a szélsőértékek pedig 350 mm és 700 mm. Az általam vizsgált években azonban 305 mm és 809 mm között változott az évi csapadékmennyiség. A csapadék mennyisége jelentős hatással van a mezőgazdaságra és a belvízi-védekezésre is.

Az elmúlt tíz évben volt száraz, a minimum alatti csapadékú, és nedves, a maximum feletti csapadékú év is. A 2011-es év pedig sok korábbi rekordot átírt. A rövid időtartam miatt messzemenő következtetések nem vonhatók le, de az időjárás – éghajlat változékonysága így is nyomon követhető.

### **Felhasznált irodalom:**

Dr. Péczely György (2002): Éghajlat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Takács-Sánta András (2005): Éghajlatváltozás. Alinea Kiadó – Végelet, Budapest

Geresdi István (2004): Felhőfizika. Dialog Campus Kiadó, Pécs

Kertész Ádám (2001): A globális klímaváltozás természetföldrajza. Holnap Kiadó, Budapest

Bibó István Gimnázium GLOBE-os méréseinek adatai

# A FELSZÍNI ÉPÍTŐANYAGOK SZEREPE A TÁJFEJLŐDÉSSEN HÓDMEZŐVÁSÁRHELYEN ÉS KÖRNYÉKÉN

LÁSZLÓ NOÉMI

*Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely, Ormos Ede 18.*

*laszlo.noemi2@nlg.htpf.hu*

*Felkészítő tanár: Gálné Horváth Ildikó*

A hódmezővásárhelyi táj alakzatában fontos szerepet játszottak a felszíni és felszín alatti vizek, az éghajlati szélsőségek, a geológiai környezet. A geológiai környezet adta lehetőségek meghatározó szerepet játszottak a város társadalmi, gazdasági fejlődésében, valamint a Dél-Alföld mezővárosai között betöltött szerepében. Az ember tájformáló tevékenysége által az egykor vízfolyásokkal, tavakkal, part menti halmokkal, szárazföldi dűnékkel tarkított terület mára kultúrtájává vált.

Hódmezővásárhely az Alföld délkeleti részén, a Tisza völgye és a Békés-Csanádi hátság találkozásánál fekszik. Tájfelosztás szerint az Alsó-Tisza vidék középtáj Marosszög kistájában helyezkedik el. A kistáj átlagos tengerszint feletti magassága 78-88 méter, tökéletes síkság, amelyen kisebb ármentes szigetek találhatóak. A felszínformák nagyobb része folyóvízi eredetű. A város és határa mélységbeli képződményei főleg miocén, pliocén és pleisztocén rétegekből áll, ezeket holocén üledékek fedik le. A felszín kialakításában jelentős szerepet játszott a folyóvíz eróziós és akkumulációs, a szél eolikus, deflációs és inflációs munkája, illetve a tavi akkumulációs és abráziós tevékenység. A régi vízfolyások, erek, folyók, a kiszélesedett tavak medrei egyenetlenné tették a felszínt. Ezek a természet alkotta egyenetlenségek mind az emberi településekben, mind a növény, és állatvilág kialakulásában nagy szerepet játszottak. Ugyanis a Tisza szabályozása előtti századokban a területnek csaknem  $\frac{3}{4}$  részét az év nagy részében árvíz borította, s csak a vízből kimaradó árvízmentes hátak, halmok nyújtottak állandó emberi településre alkalmas helyet.

A múlt században az agyagbányák fontos szerepet töltek be a város életében. A gölöncsérséghez kiváló agyagra volt, és van is szükség. Ezen kívül ebből építkezett a város. A legrégebb téglagyár a Kutasi út jobb oldalán 1861 óta állt fenn, 1927-től szünetel. 1871-ben lett körkemencéje 110 munkással. A város téglagyáraiban készítettek dísztéglát, hatszegletes flaszter, négyszegletes flaszter, vízcsatorna, csatorna feletti nagytéglát.

Az Arany temető mögött a Rárósi és a Kutasi út között helyezkednek el a Bábiczki-gödrök. Úgy keletkeztek, hogy az ottani kítűnő agyagterületről a gölöncsérek kitermelték a szükséges agyagot, s ennek következtében a természet reakciójaként a gödrök feltöltődtek vízzel. Művelés ma már nem folyik a gödrökben, mivel a téglagyártás néhány éve leállt. A területen tanösvényt hoztak létre a város iskolái számára, ahol az év minden évszakában programok, túrák várják a diákokat és az érdeklődő, természetkedvelő felnőtteket.

A mi generációnk számára fontos kell, legyen, hogy a természetben ejtett sebeket szükséges visszaállítani, hogy azt ismét birtokba vehesse a növény-, és állatvilág.

## **Felhasznált irodalom:**

Andó M. (1984): Hódmezővásárhely természeti földrajza. Hódmezővásárhely története 1. pp. 55-66.

Bodnár B. (1912): Hódmezővásárhely és környékének földrajzi nevei. Tanulmányok Csongrád megye történetéből VII, Szeged, pp. 5-253.

Gálné Horváth Ildikó (2001): Geológiai környezetismeret és a tájfejlődés bemutatásának lehetőségei a földrajzoktatásban Hódmezővásárhely és környéke példáján. A földrajz tanítása, Módszertani folyóirat. Szeged, pp. 3-9.

Körtvélyessy László (1985): Hódmezővásárhely gazdasági földrajza a századfordulón. Vásárhelyi Tanulmányok 10. kötet, Hódmezővásárhely

# GYÓGYSZERMARADVÁNYOK A VÍZBEN

LEHR KRISZTA, NAGY ZSÓFIA

*Bibó István Gimnázium, Kiskunhalas, Szász Károly utca 21.*

*nagyzsofi1993@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Tóth Piroska*

Szeretnénk felhívni figyelmüket a környezetvédelem fontosságára napjainkban. Hiszen az ember folyamatosan pusztítja saját környezetét, melyhez nagyban hozzájárulnak a Földet érő káros hatások. Napjainkban, ha az ember lebetegszik, természetes gyógymód helyett a mesterségesen előállított – nagy dózisban mérgező anyagokkal telített – gyógyszereket szed. A szervezetből a kiválasztás során belekerülnek a hatóanyagok a talajba, és ez által a talajvízbe. A víz természetes körforgása által ezek a termékek az ivóvízbe, és innen vissza a szervezetbe kerülnek. Az úgynevezett ivóvízben lévő gyógyszermaradványokat, hormonokat és mérgeanyagokat naponta bejuttatjuk szervezetünkbe, s nemcsak akkor, amikor csapvizet iszunk, hanem teánnal, kávéval, levesünkkel, a vízben kifőtt tésztával, rizzsel, vagy bármely más étellel, melyet víz hozzáadásával készítettünk. Ezek a mérgek, legyenek bár csekély koncentrációban jelen a vízben, hatást fejtenek ki a finom, érzékeny emberi szervezetben. A kutatók az állatvilágban is megfigyelték, hogy az állatokra hasonlóképpen hat a hormonokkal és egyéb más vegyi anyagokkal szennyezett víz. Például a hím halak esetében nőstényivé válást, más állatoknál egyéb szaporodási problémát okoz.

A kutatók – mint az élet minden területén – itt sem értenek egyet abban, hogy vajon valóban olyan káros-e a vízben fellelhető gyógyszer mennyiség az élőlények szervezetére, mint azt nagyon sokan állítják.

Nemzetközi eredményeket is tanulmányoztunk, amikből kiderült, hogy a gyógyszermaradványok okozta szennyezés több országban is jelen van, ami a későbbiekben rengeteg problémát fog okozni. Az egyre súlyosbodó problémák ellenére kevés magyarországi adat állt a rendelkezésünkre. A kutatásunk sikerességének érdekében felkerestünk szennyvíztisztással, ivóvízellátással foglalkozó cégeket is.

A vizekben főként fájdalomcsillapítók, gyulladáscsökkentők, antiepileptikumok, antibiotikumok, nyugtatók és fogamzásgátló szerek maradványai figyelhetők meg. Napjainkban a víztisztítási eljárások nem megfelelőek, és ezeknek a szennyező kémiai anyagoknak csak kis százalékát képesek kiszűrni a vízből. Különösképpen igaz ez a fogamzásgátlókra, melyek már most befolyásolják a másodlagos nemi jelleget.

Számunkra kiderült, hogy ez egy nagyon súlyos probléma és reméljük, hogy ez által legalább néhány ember figyelmét felhívhatjuk erre.

## **Felhasznált irodalom:**

Dr. Sujbert László (2006): Gyógyszermaradvány a vízi környezetben és jelentőségének kérdései. Továbbképző közlemények, Gyógyszerészet 50, pp. 539-545.

Gyógyszerek és növényvédő szerek a talajvízben – svájci tanulmány, ELGOSCAR Környezetvédelem, 2007/23-24.

<http://www.viztisztitok.hu/index.php?menu=16050>, (2010. 03. 26. 17:53)

# LAKÓHELYEM, BESENYSZÖG IVÓVIZE

LÓCZI BRIGITTA

Varga Katalin Gimnázium, 5000, Szolnok, Szabadság tér 6.

brigi476@citromail.hu

Felkészítő tanár: Berecz Krisztián

*"Víz! Se ízéd nincs, se színed, se zamatod, nem lehet meghatározni téged, megízlelnék, anélkül, hogy megismernének. Nem szükséges vagy az életben: maga az élet vagy."*

*/Antoine de Saint-Exupéry/*

Milyen igaza volt Antoine de Saint-Exupérynek, milyen fontos az ember számára a víz, de mi is az valójában? Két hidrogén és egy oxigén atom összekapcsolódása... nem, de mégis több, nap mint nap isszuk, lételemünk egyike.

Évek óta érdekelt, milyen víz folyik az otthoni csapból. Persze alapinformációim akadtak, tudtam például, hogy a vizünk termásvíz és igen lágy, de mégsem mindent. Illetve az a nagy kérdés is aggasztott, vajon Besenyszögön miért nincsen termálfürdő? Ezekkel a kérdésekkel ellátogattam községünk vízművéhez, ahol Kiss János, a vízmű vezetője készségesen válaszolt nekem.

Termásvíz vagy hévíz az a rétegvíz, amelynek hőmérséklete meghaladja a 30°C-ot. A víz hőfokát az adott terület geotermikus gradiense határozza meg. Magyarországon ez az átlagérték 20 m/°C, azaz hazánkban relatíve kisebb mélységből hozható a felszínre termásvíz. Besenyszögön két víztorony található, melyből az egyik úgymond tartalék kútként funkcionál. Ez 1995 óta nem üzemel, a víz 950 m mélyről tör a felszínre, pozitív kút, a felszínen a víz hőmérséklete 50-52°C. A jelenleg működő kút negatív, 1972-ben fúrták, 1092,5 m mélyről szivattyúzzák a vizet, a víz hőmérséklete 62-63°C.

Jelenleg a település vízművét korszerűsítik EU-s pályázatok révén. Ennek kapcsán különböző vízkémiai vizsgálatokat végeztek a nyáron, ezek eredményeit összevetve elmondhatom, hogy a besenyszögi ivóvíz szinte minden paraméternek megfelel. Termásvize kiváló lehetőségeket rejtethetne a település számára, ezt azonban alig szorgalmazzák. Mivel a víz hőmérséklete magas, ezért fűtésre alkalmas lehetne, ezzel a község milliókat spórolhatna a középületek számláin. Kiss János úr mosolyogva jegyezte meg, Besenyszögön csak egyetlen helyen használják a víz e fajta adottságát... a vízmű telepen, ahol fűtésre hideg, téli napokon sincs szükség.

Ebből adódik a következő kérdésemre is a válasz, miért nincs termálfürdőnk? Bár Besenyszög településrendezési tervében többször is szerepel egy kisebb fürdő létrehozása, ennek megvalósítása mind a mai napig elmaradt. Oka több is lehet, persze a legfontosabb a pénz, bár ha az anyagiak adottak lennének, akkor is nehéz lenne a semmiből egy termálfürdőt létesíteni. Sajnos a község későn ébredt rá, milyen bevételi forrása lehetett volna, ha évtizedekkel ezelőtt egy kisebb „kacsászatot” épít.

Ezen eltűnődve ébredtem rá mindazokra, hogy Magyarország milyen pénzüsszegektől esik el, ha minden kiaknázatlan területet hasznosítana. Persze rengeteg termál- és gyógyfürdőnk van (Cserkeszőlő, Eger, Mezőtúr, Miskolc, Hajdúszoboszló és még sorolhatnám...), de ez közel nem annyi amennyi lehetne.

Egy lehetősége azonban a településünk ivóvizének mégis kihasználódik, akár a Guinness Rekordok közé is bekerülhetne, annyi ikerpár születik Besenyszögön, akik valamennyien kétpetéjűek. Ez ikerestvérek között is ritkaság. Vannak, akik azt mondják az ivóvíz a felelős a sok ikerterhességért, abban persze már az érintettek sem értenek egyet, hogy a férfiaknak, vagy a nőknek kell-e a vízből inniük, hogy iker szülessen a családban.

Remélem egyszer a vizünk másik jótékony hatása is előtérbe kerül, és a besenyszögiek végre saját termálfürdőjükben fürödhetnek.

## Felhasznált irodalom:

[www.wikipedia.hu](http://www.wikipedia.hu)

[www.sportvilag.net/lexicon/show/gyogyviz](http://www.sportvilag.net/lexicon/show/gyogyviz)

Besenyszög Településrendezési terve

A kutakon végzett vizsgálatok eredményei

[www.rtlklub.hu/csillagszuletik/cikk/68551](http://www.rtlklub.hu/csillagszuletik/cikk/68551)

# TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁK

LUKÁCS DÓRA

*Selye János Gimnázium, Király püspök u. 5, 945 01, Komárom, Szlovákia*

*dora.lukacs94@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Fehér István*

A természeti katasztrófa egy olyan esemény, amely általában rövid ideig – vagy legalábbis a következményeinek fennállásához képest rövid ideig – tart. Ez az esemény ritkán fordulhat csak elő. Általában egyedi, és nem lehet előre látni, és emiatt az elhárítási kísérletek is kudarcot vallhatnak. A katasztrófa mindenképp változás okoz a természetben. A folyamat lehet rövid hatású krízis (a rendszer hamar visszatér az esemény előtti állapotba), de okozhat végleges katasztrófális változást is. A kettő között minden fokozat elképzelhető.

A dinoszauruszok voltak a legsikeresebb és a legkegyetlenebb állatai a Földnek, amelyet százmilliói éven keresztül uraltak. Egyesek közülük gigantikus méretűre nőttek. Mások a vízlakókat tartották rettegésben, míg a hatalmas szárnyú pterodonok a levegőt uralták. Aztán egyszerűen eltűntek a Föld színéről, és átadták a helyüket az emlősöknek.

Vajon mi okozta a dinoszauruszok pusztulását? Eddig mindenki úgy tudta, sőt még az iskolákban is azt tanítják, hogy a dinoszauruszokat egy aszteroida becsapódása pusztította el, aminek következtében óriási porfelhő alakult ki. Bár sokan így hittük, lehet, hogy ez mégsem igaz. Kutatók ma már úgy gondolják, hogy az óslényekkel a tengerszint megemelkedése végzett – és ez lehet a mi sorsunk is.

Shanan Peters, a Wisconsini Egyetem geológiai professzora most új elmélettel állt elő: szerinte a dinoszauruszok pusztulását és a többi tömeges kihalást a tengerszint emelkedése okozta. Az élet 3,5 milliárd éve jött létre a Földön, és azóta öt tömeges kihalásról tudunk. Utolsóként, 65 millió éve a dinoszauruszok pusztultak el végérvényesen, míg a legrosszabb a perm korban, 250 millió évvel ezelőtt következett be: ez volt a "Nagy Halál", amikor a fajok 95 százaléka tűnt el nyomtalanul. És most jön a hatodik tömeges kihalás – figyelmeztet néhány kutató. Közéjük tartozik Peters is, aki szerint az összes tömeges kihalást a tengerszint emelkedése okozta. Geológiai szempontból "nemrég" a Föld még egészen másképp nézett ki – emlékeztetett: pl.: Európát sekély, száz méter mély tenger borította, és nem volt szárazföldi összeköttetés Amerika két része között sem.

Néhány ezer évvel visszautazva az időben, mindössze néhány hónapig tartott, hogy az északi félteke szárazföldjei fölött a jég vegye át az uralmat. 12 800 évvel ezelőtt, a fiatal driásznek nevezett időszak alatt az északi féltekén gyors hűlési folyamat indult el. A közel 1300 évig tartó mini jégkorszak kialakulásához a Golf-áramlat lelassulása vezetett, és hatására tűnt el Észak-Amerikából a kloviszi (paleoindián) nép és kultúra. Ez volt a késő glaciális időszak utolsó nagy jég-előnyomulása.

## **Felhasznált irodalom:**

<http://sulihalo.hu/ajanlo/tudomany/1033-a-gyilkos-ocean-mitl-haltak-ki-valojaban-a-dinoszauruszok>

[http://wopedia.mobi/hu/Term%C3%A9szeti\\_katasztr%C3%B3fa?t=3](http://wopedia.mobi/hu/Term%C3%A9szeti_katasztr%C3%B3fa?t=3).

<http://www.lelegzet.hu/archivum/1993/12/1770.hpp>

<http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan255.pdf>

<http://ozonenetwork.hu/ozonenetwork/20091117-honapok-alatt-kis-jegkorszak.html>

# A SZÉCHENYI-HALOM GEOMORFOLÓGIAI VIZSGÁLATA

MOLNÁR JÁNOS

*Bocskai István Gimnázium, Hajdúböszörmény, Bocskai István tér 12.*

*afreemailcimem\_@freemail.hu*

*Felkészítő tanár: Molnárné Kövér Ibolya*

Az Alföldön lépten-nyomon találkozhatunk néhány méter magas felszínformákkal – halmokkal. E halmok többségét a köznyelv és a szakirodalom egyaránt gyakran kunhalomnak nevezi. A kunhalmok eredetére vonatkozóan mára már nyilvánvaló, hogy antropomorf felszínformákról van szó, sőt az is tény, hogy a kunok érkezése előtt keletkeztek.

A kunhalmok kora több ezer évre tehető, jellemzően a réz- és a bronzkorban keletkeztek. Funkciójuk sokrétű. Egy részük lakódombként (tellek), sírhalomként (kurgánok), illetve őrhalomként szolgáltak. Így bátran kijelenthetjük, hogy a Kárpát-medence őstörténelmének legfontosabb emlékei.

Kutatásom első lépéseként Molnár Antalnak, a Zöld Kör vezetőjének irányításával egy túrát tettünk, melynek keretében felkerestük a Hajdúböszörmény környéki legjelentősebb kunhalmokat: a Széchenyi-halmot, a Zeleméri-templomdombot, a Telek-halmot, a Csegei-halmot, a Háti-halmot, a Brassó-halmot, illetve a Kis- és a Nagynyerges-halmot.

Témaválasztásom szimbolikus. Így szeretném felhívni a figyelmet a kunhalmok által képviselt eszmei értékekre, és arra az értékpusztulásra, melyet mi magunk, emberek okozunk. A Széchenyi-halom szép példája eme emberi gyarlóságnak. Kutatásom során felmértük a halomtestet, annak jellemző méreteit, hogy pontos képet alkothassunk róla. A mérés során segítségemre volt tanárom és két geoinformatikus egyetemi hallgató.

A Széchenyi-halom Hajdúböszörmény határában, a város központjától 4,5 km-re délkeletre található. A réz- és a bronzkor határán építhették, és temetkezési helyként szolgálhatott, vagyis egy kurgánról van szó. A halom még feltáratlan. A halomtest az utóbbi időkben többször is súlyos károsodást szenvedett – jellegtorzulást, jellegvesztést és megbontást.

A halom abszolút magasságának meghatározásának céljából katonai térképet használtam, mivel a korábban kihelyezett geodéziai pont eltűnt. A terepi munka során teodolittal állapítottuk meg a halom relatív magasságát a közvetlen környezet legmélyebb pontjához viszonyítva. A halom szemmel láthatóan nem volt szabályos, ezért több oldalról is meg kellett mérni a ferdetávolságot, illetve a lejtők több pontján, mivel azok többszörösen is összetettek voltak. A mérések helyének pontos meghatározásának érdekében GPS-t használtunk. Munkánkat nehezítette az embermagasságú gyomnövényzet, valamint a fák sűrű lombkoronája, ezért mérésünk sajnos elnagyolt, és csak az arányok érzékeltetésére alkalmas.

A terepen való mérést követően a kapott adatokat táblázatba foglaltuk és a Microsoft Office Excel program, valamint a megfelelő függvények segítségével kiszámítottuk az egyes lejtőszögeket, magasságokat, távolságokat. Az előbb említett táblázat és a kapott gyökök ismeretében már képet tudunk alkotni a halomról az ArcView GIS 3.2 geoinformatikai szoftver használatával.

A Széchenyi-halom abszolút magassága 164 m, relatív magassága 7,44 m. Mint már említettem, a halom többször is szenvedett károsodást, a legsúlyosabb a halomtest megbontása, ezért az aszimmetrikussá vált. Mérésünket követően rekonstruáltuk a halom keletkezéskori állapotát. A kezdeti és a jelenlegi térfogat különbségének tudatában kiszámítottuk, hogy a hiányzó tömeg körülbelül az eredeti test 13,5%-a.

A következő hónapokban mérésünket meg szeretnénk ismételni, hogy pontos és hiteles képet kaphassunk a halomról, ezzel is hozzájárulva annak megóvásához. A Zöld Körnek határozott elképzelése, hogy rehabilitálja a halomtestet, ehhez azonban pontosan ismerni kell a hiányzó tömeget, hogy azt pótolhassák.

## **Felhasznált irodalom:**

Gyarmathy István (1996): Dombok, halmok, kurgánok. Hajdú-Bihar megye mesterséges kiemelkedései, Dél-Nyírség-Bihari Tájvédelmi Egyesület, Debrecen

Tóth Csaba (2000): Kunhalmok morfometriai vizsgálata a HNP déli pusztáin. In: A táj és az ember - geográfus szemmel. (CD-ROM) Geográfus Doktoranduszok IV. Országos Konferenciája. Szeged.

Unger János (1997): Bevezetés a térképészetbe, JATE Press, Szeged

[http://www.kunhalmok.hu/magyar/oldalak/a\\_kunhalmok\\_tipusai/](http://www.kunhalmok.hu/magyar/oldalak/a_kunhalmok_tipusai/)

# A FEKETE LYUKAK BEMUTATÁSA

MOLNÁR VIKTÓRIA

*Selye János Gimnázium, Király püspök utca 5, 945 01, Komárom, Szlovákia*

*victoria.ria@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Fehér István*

Manapság a fekete lyukak nagyon az érdeklődés tárgyává váltak. Annak ellenére, hogy kevesen vannak, akik az Einstein által kínált matematikai és fizikai tulajdonságokat megértik – a tátongó örvényt ábrázoló képeket azonban mindenki ismeri. A fekete lyukak sokkal többet jelentenek egy egyszerű képzeletnél, a megsemmisülés és pusztulás metaforájánál.

A fekete lyukak csillagokból alakulhattak ki, mégsem csillagok. Tisztán térből és időből álló objektumok.

Létezésének lehetősége a XVIII. században merült fel, azonban kétszáz év elteltével még mindig a kutatások élvonalába tartoznak. Tudósok úgy vélik, hogy sikerült már fekete lyukakat felfedezniük, szerintük a Világegyetem valós részét alkotják. A fizika területén továbbra is az elméleti elképzelések frontvonalában állnak. Einstein általános relativitás elmélete alapján egy kellőképp sűrű anyag esetében az objektum gravitációs mezeje végül minden más erőn felülkerekedik. Vagyis a csillag egyensúlyához szükséges nyomásra fordított energia egyúttal növeli a gravitáció összehúzó erejét. Ha a csillag minél jobban ellenáll a gravitációnak, annál jobban növeli annak erejét. Mikor a csillag elég sűrű lett a gravitáció felülkerekedik minden erőn. Miután felülmúlta az összes erő ellenállását, az objektum fekete lyukká esik össze.

Az anyag és a fény áthatok az eseményhorizonton, de bármi, ami kevesebb, mint a fénysebességgel mozog, sőt maga a fény is, többé nem hagyja el ezt a tartományt. Érdekes természetük és az őket leíró elméletek sokaságának, összetettségének ellenére mindössze három tulajdonsággal rendelkeznek. Ezek pedig a tömeg, az impulzuszórák és az elektromos töltés. Ezeket a tulajdonságokat megfigyelhetjük, illetve mérhetjük. Ennek ellenére természetük meghatározása nem könnyű feladat. A fekete lyuk külseje, vagyis az eseményhorizont nagyon egyszerű: egyenes, tökéletes és zavarmentes. A belseje, ahogy azt matematikai trükkök segítségével sikerült a tudósoknak feltárni, maga a csodák birodalma.

Az újabb felfedezések óriási jelentőséggel bírnak, és a fekete lyukról alkotott elképzelések megváltoztak. Jelentős felfedezés például a Stephen Hawking által alkotott feltevés, hogy a fekete lyukak párolognak, vagy a fehér lyukak. Tulajdonságaik alapján megkülönböztetünk Schwarzschild-féle fekete lyukat és Kerr-féle fekete lyukat.

Bár a fekete lyukak feltehetően csillagokból jönnek létre, azonban nagymértékben különböznek azoktól. Ezen állításunk igazolásának egyik módja, ha megvizsgáljuk a róluk alkotott elméleteket. Ezen a területen olyan észbontó elképzelésekre bukkantak a tudósok, mint a féregjáratok, az időgépek, a sokdimenziós tér, az önreprodukáló világegyetemek léte, valamint a tér és az idő különféle elképzelései.

## **Felhasznált irodalom:**

Róbert Čeman, Eduard Pittich (2004): *Rekordok sorozat: Világegyetem 2 Csillagok, Galaxisok*

J. Craig Wheeler (2000): *Cosmic catastrophes: supernovae, gamma ray bursts, and adventures in hyperspace*



# A TISZA SZOLNOK KÖRNYÉKI SZAKASZÁNAK VÍZMINŐSÉGE

NÉMETH DZSENI FER  
AMBRUS JÁNOS

*Varga Katalin Gimnázium, Szolnok, Szabadság tér 6.  
Jennyfer13@freemail.hu  
Felkészítő tanár: Berecz Krisztián*

„Ki a Tisza vizét issza,  
Vágyik annak szíve vissza.”

A Szőke Tiszát mindannyian szeretjük és becsüljük, jó sétálni a partján, öröm benne fürödni, csónakázni és pecázni. A Tisza amellet, hogy sok ember számára megelhetést biztosít, gazdaságilag fontos tényező, ökológiai, természetvédelmi szempontból is jelentős nemzetközi értéket képvisel.

Az Alföld legnagyobb folyói esetében is a külhoni vízgyűjtő terület nagyobb, mint a hazai, így vízminőségi állapotukat a határon túli szennyezőanyag-terhelések jelentősen meghatározzák. A szennyvízhullámok veszélyeztetik a Tisza élővilágát, ökológiai állapotát, s nem utolsósorban Szolnok és a környező kisebb települések folyóvízellátását.

Egy folyó vízminőségét sok tényező befolyásolja. Az éghajlati viszonyok, a hidrológiai és a meteorológiai körülményekben történő változások hatására a vízminőség egyik évről a másikra a szennyezések mértékének változása nélkül is jelentős eltérést mutathat.

Jelenleg a folyóvizek terhelésének 20%-a irányul a Tiszára. Az ipari tevékenység újjáéledése, ha nem kellő technológiával párosul, a növekvő szennyezések lehetőségét rejti magában. A szennyezés megváltoztatja a folyórendszer jellegét, veszélyezteti élővilágát, korlátozza a víz felhasználását, károsítja az egészséget. A lebontás hiánya miatt az anyagok körforgalma jelentősen torzul, és ezek az anomáliák a természetet és a társadalmat egyaránt veszélyeztetik (anomália pl: ha a szennyezőanyag nem ott keletkezik, ahol termelődött, ha fertőzést és járványokat terjeszthet stb). A vizsgálatok arra utalnak, hogy a magyarországi Tisza középső szakaszán viszonylag kedvezőbb a vízminőségi állapot. A Tisza vízgyűjtőjén számos esetben fordultak elő műszaki hibára vagy gondatlanságra visszavezethető rendkívüli szennyezések, ezek hatása inkább lokálisnak nevezhető. A 2000. évben két olyan rendkívüli szennyezés történt, amely nemzetközi visszhangot kiváltó ökológiai katasztrófát idézett elő. 2000. január 30-án 100000 m<sup>3</sup> vízben jól oldódó, nehézfémekkel kötött cianid-komplexek kerültek a Tiszába. A vizsgálatok arra utaltak, hogy a Szamos és a Tisza élővilága Tokajig szinte teljesen kipusztult, de a tiszavirágzás jól mutatja, hogy a folyó valamelyest regenerálódott, bár a régi már nem lesz.

Végezetül, egy kis vizsgálatot is végeztünk, melyben összehasonlítottuk a Tisza jelenlegi és évekkel ezelőtti vízminőségi paramétereit. Gyűjtöttünk vízmintát Szolnokon a Tiszából és a Zagyvából is, hogy azzal is össze tudjuk hasonlítani. Sikerült kimutatnunk a vízben a nitrát-, az ammónium-, a nitrit- és a foszfátion jelenlétét. Megállapítottuk, hogy a Tisza minősége valamelyest javult az előző évekhez képest. Reméljük, hogy ez a javuló tendencia folytatódni fog.

## **Felhasznált irodalom:**

Tisza Klub Szolnok Hungary (2002): A Tisza Szolnok Környéki szakaszának vízminősége  
www.tiszato.hu

# A PEREMSÖTÉDÉS KIMUTATÁSA ÉS ÉRTÉKÉNEK MÉRÉSE

POLÁK PÉTER

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc, Fényi tér 2-12.*

*ifjpolakpeter@gmail.com*

*Felkészítő tanár: Udvarhelyiné Hyross Amelita, Somosvári Béla Márton*

Amióta az ember létezik, foglalkoztatja a kérdés, hogy mi is tulajdonképpen a Nap? Mára már mondhatjuk, hogy sokat tudunk erről a hatalmas izzó plazmáról, mégsem nevezhető ódivatúnak a téma.

Számtalan jelenséget fedeztünk fel az idők során felszínén és egyéb részein. Protuberanciákat, azaz lángoló gázhidakat, amelyek a Nap mágneses tere miatt vesznek fel ilyen formát. A belőlük kialakuló napkitöréseket. Vagy a fotoszféra granulációs szerkezetét is, amelyek gyorsított felvételén nagyon jól kivehető a hőáramlás. Napfoltokat, amik 11 éves ciklusokban jelennek meg nagy számban a fotoszférán. Ezek hűvösebb, szálkás szerkezetű részek, amiket általában fáklyamezők szegélyeznek. Ez utóbbi a forróbb területek neve.

Ezeken kívül szembetűnő még az ún. peremsötétedés is. Fizikai magyarázata legalább olyan érdekes, mint a többi jelenség: távcsővel vizsgálva megfigyelhetjük, hogy a Nap (és más csillagok, illetve óriásbolygók) széle sötétebb, mint a belseje. Ennek oka, hogy a merőleges rálátás miatt, jobban belátunk a fotoszféra melegebb, világosabb részeibe, mint a peremén. Ennek a mértéke hullámhosszonként változik. Ultraviolában erősebb, míg infravörösben gyengébb.

Egy MEADE 152 ED APO EMC, lencsés apokromát, 152 mm objektív átmérőjű, 1370 mm fókusz távolságú távcsővel és egy Canon 1000D, 10 megapixeles fényképezőgéppel 1/250-től 1/4000-ig terjedő expozíciós idejű fényképeket készítettünk a Napról, Baader Astrosolar napszűrő fólia segítségével, majd a képeket több program segítségével számítógépen elemeztük, hogy igazolni tudjuk a jelenség létezését, illetve, hogy meg tudjuk mérni a mértékét.

A mérés menete a következő: Először is meg kell találni a Napot, aminek több különböző módja van. Szerencsés esetekben a megfelelő koordinátákat beütve a műszer megkeresi magától, de ha ilyenre nincs lehetőségünk, manuálisan kell megtennünk. Egyetlen támaszunk ilyenkor a távcső árnyéka, ami ha a legkisebb, akkor találtuk meg az égitestet. Fontosak a védőeszközök is, amik nélkül komoly sérüléseket okozhat a vizsgálat. Egy jobb fényképezőgép is elengedhetetlen, amivel különböző hosszúságú záridőket állíthatunk be, mivel olyan intenzitású a fény, hogy az átlagos rekeszidőnél már túl világos képet kapnánk, a túl alacsony viszont sötét képet eredményezhet. A bemozdulás ellen önkioldó funkciót használunk.

A készített grafikon megmutatja egy vonal mentén (amelynek mindig át kell haladnia a Napkorong középpontján) a pixelek intenzitását. Ha nem lennénk tisztában a jelenséggel, akkor egy szögletes ábrát várnánk, ami mindenhol ugyanakkora értéket mutat. Mivel tudtuk, hogy ez az elképzelés téves, nem ért meglepetésként, amikor egy íves alakzatot kaptunk, ami változatosságot mutat.

Ennek az értékét fokokban mérjük, ami ugyanazon az elven alapszik, mint a földi helymeghatározásnál alkalmazott szélességi körök. Az „egyenlítőre” merőlegest állítva kapjuk meg tehát a legnagyobb, illetve legkisebb értéket, azaz +90°-ot, illetve -90°-ot. Így egyszerűen le tudjuk olvasni az ábráról a kívánt adatokat.

Összességben nézve a szélsőtétedés egy nagyon érdekes jelenség, ami már kis műszerekkel is jól vizsgálható. A napfizikusok és asztrofizikusok számára nagyon fontos ennek részletes tanulmányozása, hiszen a peremsötétedési görbék lefutása értékes információkat rejtegethet a naplégkörről, vagy akár más csillaglégkörről is.

## **Felhasznált irodalom:**

Marik Miklós (1989): Csillagászat, Akadémiai kiadó, Budapest

<http://tudasbazis.csillagaszat.hu>

# A PALEOZOIKUM VÉGI KIHALÁSI ESEMÉNY ÉS NYOMAI A BÜKK HEGYSÉGBEN

PORKOLÁB KRISTÓF

*Herman Ottó Gimnázium, 3525 Miskolc, Tízeshonvéd utca 21.*

*lyesszus@gmail.com*

*Felkészítő tanárok: Farkas István, Dr. Zajzon Norbert*

A Föld történetét végigkövetik az élővilág legnagyobb válságai: a tömeges kihalások. Tömeges kihalásokból öt igazán pusztítót különböztethetünk meg a többtől a fanerozoikum során (az első mintegy 450 millió éve ment végbe, az utolsó pedig 60 millió éve). Ezekből a legváltóságosabb a perm és triász földtörténeti időszakok határán következett be. A perm-triász határ (kb.) 251 millió évvel ezelőttre datálható. A kihalási esemény során a biodiverzitás minden idők legsúlyosabb visszaesését szenvedte el, mely után a megszokottnál (kb. 1 millió év) csak jóval hosszabb idő alatt tudott talpraállni (legalább 5 millió év).

A példátlan kihalási hullám okait illetően máig megoszlanak a vélemények. Lehetséges okok: a Pangea szuperkontinens létrejötte, a Thetys tenger nyugati medencéjének záródása, a tengerszint csökkenése, biológiai okok (túlspecializálódás), kozmikus okok (szupernóva-robbanás, meteor-beesapódás), vulkanizmus, anoxikus viszonyok az óceánban. A legjózanabb számítások szerint azonban nem lehet kizárólag egy okot megnevezni a legnagyobb kihalási eseménnyel kapcsolatban, valószínű, hogy bonyolult összefüggések, eseményhálók a felelősek érte.

Elmondható, hogy bár ötletekből nincs hiány, egyik mellett sem lehet (egyelőre) perdöntő bizonyítékot felhozni, mondhatni: a perm-triász határ még nyitott kutatási terület. Kutatási szempontból a leginformatívabb szelvények Kína területén találhatóak, azonban Magyarország is szerencsés helyzetben van: több határszelvényünk is van idehaza, mely lehetővé teszi a különböző kutatási munkákat (a Dunántúli-középhegység, illetve a Bükk-hegység területén). A kettő közül a bükki az előnyösebb kutatási szempontból, mivel sekélytengeri körülmények között képződött, így sokkal több információt lehet belőle kiolvasni. A bükki szelvényeket az is felértékeli, hogy a perm legvégén észlelt regresszió miatt kevés a jól megközelíthető, sekélytengeri, üledékfolytonos perm-triász átmenetet mutató feltárás. A Bükkben négy perm-triász határszelvény található. A szelvények jellemzői: a felső-permi, lagúnafaciesű, bitumenes Nagyvisnyói Mészke Formációra kőzetlisztes agyagmárga települ, majd erre a Gerennavári Mészke Formáció, amely világosszürke, többnyire vastagpados felépítésű, ooidos, onkoidos, bioklasztos szövetű szemcsekőzet.

Saját munkám során a bükki Bálvány-É és Bálvány-K határszelvényeket vizsgáltam, ott gyűjtöttem kőzetmintákat. A Bálvány északi szelvényéből három, a keleti szelvényéből egy mintát gyűjtöttem. A szelvények különböző rétegeiből (Nagyvisnyói Mészke Formáció, illetve Gerennavári Mészke Formáció) származó minták lehetővé teszik (különböző eljárások és vizsgálatok után) a perm-triász kihalási esemény észlelését, illetve a kihalt élőlények meghatározását. Ahhoz, hogy mikroszkóppal lehessen megvizsgálni a mintákat, szükség volt vékonycsiszolatok elkészítésére, melyeket a Miskolci Egyetemen sikerült megtennem Hartai Éva és Zajzon Norbert segítségével. A vékonycsiszolatok mikroszkópos vizsgálatára Budapesten nyílt lehetőségem Hips Kingának köszönhetően.

A mintákban talált élőlény-maradványok (Pl.: foraminiferák, brachiopodák) előfordulása kijelöli a perm-triász határ helyét, egyszersmind bizonyítja a kihalási esemény létezését.

## **Felhasznált irodalom:**

Pálfy József (2000): Kihaltak és túlélők. Vince Kiadó, Budapest

Balogh Kálmán (1991, 1992): Szedimentológia 1. Akadémiai Kiadó, Budapest

Pelikán Pál, Less György (2005): A Bükk hegység földtana. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest

Zajzon Norbert: Ásványtani és geokémiai vizsgálatok a perm-triász határon, magyarországi szelvényekben (PhD doktori disszertáció kézirat)

<http://www.termeszetvilaga.hu/tv98/tv9807/perm2.html>

# HIDROLÓGIAI VIZSGÁLATOK A KŐSZEGI-HEGYSÉG KANI-PATAKJÁNAK VÍZGYŰJTŐ TERÜLETÉN

SIMON ANDRÁS

*Tinódi Sebestyén Gimnázium és Idegenforgalmi Vendéglátói Szakképző Iskola, Sárvár, Móricz Zs. u. 2 /9600  
tripla.simon@gmail.com  
Felkészítő tanár: Vigh Viktor*

A médiában naponta hallhatunk riasztó statisztikákat a Föld édesvízkészletének robbanásszerű apadásáról, szennyeződéséről. Középiskolás tanulmányainkban mind a földrajz, mind biológia tantárgy keretein belül foglalkozunk a folyó- és állóvizek jellemzőivel és a helyes vízgazdálkodással. Pályázat útján eljutva az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetének táborába, egy szekcióban téma volt a fizika és hidrogeológia kapcsolata is. Természetudományok iránt érdeklődő diákként lépten-nyomon belebotlom tehát a víz témájába, ezért választottam előadásom témájául is a hidrológiát. Projektem célja a Kőszegi-hegységben, Velemtől északra eredő kis vízfolyás – a Kani-patak – vízgyűjtő területének komplex vizsgálata.

A lakóhelyem közelében található Kőszegi-hegység egy takaróredők alól előbukkanó tektonikai ablak. Üledékes kőzete a mezozoikum jura korában keletkezett, az alpi hegységképződési időszakban meggyűrődött, majd a súrlódási hő és nagy nyomás következtében az átkristályosodó üledékből palás szerkezetű fillit és csillámpala jött létre. A hegység a szubalpi klíma és a vízzáró kőzetek következtében forrásokban, vízfolyásokban igen gazdag. A patakok alsószakasz jellegű részén gyakran alakulnak ki hegyvidéki égerlápok, máshol nedves rétek, esetleg kisebb mocsaras, lápos területek. Az Alpokalja a Rába vízgyűjtő területéhez tartozik, a Kőszegi-hegység vízválasztóként e folyó két mellékfolyóját, a Gyöngyöst és a Pinkát élteti forrásaival. Nekem tehát e folyókat kellett követnem, ha környezetem vízrajzáról szerettem volna kutatómunkát végezni.

Kiválasztottam egy szűkebb területet, mely a földhivatali megosztási vázrajzból kiindulva a Kani-patak vízgyűjtője. Előadásomban a Környezetvédelmi- és Vízügyi Minisztérium által elkészített felszíni hidromorfológiai monitoring-jegyzőkönyv alapján kívánom bemutatni a vizsgált terület fontosabb paramétereit, az általam digitalizált 3D-s térkép alapján. Grafikonok és táblázatok segítségével összesítem a vízminősítési vizsgálataim adatait: a klór-, foszfát-, ammónium-, nitrát-, nitrítartalmat; a vízhozamot, keménységet, hőmérsékletet a kijelölt védett források esetében, amiből megállapítottam, hogy a patakot tápláló források vize tiszta, emberi fogyasztásra alkalmas. Az elvégzett BISEL bioindikációs vízminőség-vizsgálat eredménye szerint a forrásoktól távolodva a vízminőség romlik, mérsékelten szennyezettnek tekinthető. Áthaladva Velem hétvégi háza között a patak vízmennyisége folyamatosan csökken, míg kisvíz idején teljesen elszivárog a felszín alá. Terepi megfigyelések alapján kijelenthetem, hogy a csatornázottság hiányában és a felelőtlen emberi magatartás következtében a falu e részén a vízfolyás továbbszennyeződik. A köztrétegek között tovább áramló víz ugyanakkor egy védett égerlápot táplál, míg eléri fő vízgyűjtőjét, a Szerdahelyi-patakot. Lápkataszteri adatlap kategóriáit részletesen vizsgálva kimutatom, hogy az ex lege források által táplált láp lehetőséget teremt olyan ritka és védett növényfajok megjelenésére is, mint a vidrafű.

Bár a védettség tényét sokszor hangoztathatjuk értékes forrásainkkal kapcsolatban, de ennél tovább az utóbbi évtizedekben nem jutottunk. Célunk, hogy az eddig különálló mérési eredmények olyan hatékony bizonyítékokká álljanak össze, ami arra ösztönözné az illetékeseket, hogy a hasznosíthatóság konkrét programját kidolgozzák. Kutatásom összegzéseként tehát megállapítható, hogy a természetvédelmi védettséget a Kani-patak teljes vízgyűjtő területére ki kellene terjeszteni ahhoz, hogy a láp minősége hosszútávon fenntartható maradjon. Úgy gondolom, a Kani-patak vízgyűjtő területén végzett vizsgálataim eredménye jól modellezi a nagyobb vízfolyások vízgazdálkodási és környezetvédelmi problémáit.

## **Felhasznált irodalom:**

- Böjtösné V. K. (1963): A nyugat- magyarországi kristályos palák geokémiai vizsgálata. Föld. Int. Évi Jel. az 1965. évről, pp. 149-153.
- Gedeon A. (1963): A Kőszegi- hegység prognontikus hidrogeokémiai térképe. M. Áll. Föld. Int. Évi Jel. az 1965. évről, pp. 517-531.
- Havassy A. – Kiss G. (2000): Források természetvédelmi szempontú kataszteri nyilvántartása. Hidrogeológiai tájékoztató, pp. 26-31.
- Loberemé Sz. J. (1989): Magyarország jura formációinak vízföldtani jellemzése. I. kézirat, MÁFI Adattár, Budapest

# AZÉRT A VÍZ AZ ÚR?

SZABÓ DIÁNA

*Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium, Miskolc Fényi Gyula tér 2.-12.*

*szabo.diana.nikoletta@gmail.com*

*felkészítő tanár: Gál Gabriella*

Néhány éve borzalmas hír terjedt futótűzként a világsajtóban. 2004. december 26-án a Richter-skála szerint több mint 9-es erősségű földrengés rázta meg Indonézia partjait, majd az azt követő szökőár az emberiség egyik legnagyobb katasztrófáját okozta.

Kb. 300 000 ember esett áldozatul a szökőárnak, és rengeteg ember vált hontalanná. A karácsonyi hangulatba belefeledkezett embereket megrázta a hihetetlen tragédia. Családunkat személyesen is érintette az esemény, így már akkor elkezdett érdekelni a szökőárak kialakulási mechanizmusa, a hullámok terjedése, viselkedése, az esetleges megelőzési, védekezési lehetőségek.

A tudomány szökőárnak (cunaminak) nevezi azt az óceánfelszíni hullámfajtát, mely kezdetben gyors terjedésű, alacsony, később a sekély partszakaszon lassú, de több méter magas hullámokat eredményez. A szökőárak kialakulását sokan sokféleképpen vizsgálták. Vajon hogyan, mikor és hol alakul ki? Hogyan és miért okoz ilyen nagy pusztítást? Meg lehet-e előzni kialakulását, vagy lehet-e védekezni ellene? Ha nem, akkor hogyan mérsékelhető a pusztítás? Ilyen és ehhez hasonló kérdésekre kerestem a válaszokat.

Szakirodalmi könyvekben, tankönyvekben talált leírásokból és az interneten fellelhető adatokból, statisztikákból következtettem a kialakulás okára, a vagyomban és emberi életben okozott károk nagyságára. Ezenkívül hullámkádás kísérletekkel is modelleztem a szökőár hullámtani viselkedését. Az elkészült fotók és videók nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy a szökőárat, mint hullámjelenséget értelmezhessem, vizsgálhassam. Az irodalmi adatok, az elméleti számítások és a kísérleti eredmények összevetésével átfogó képet kaptam az indonéziai szökőár kialakulásáról, rombolásának mértékéről, melyek alapján számos ötletet született a megelőzésre, védekezésre. A december 26-ikái nagy földrengést lemezmozgások okozták: az indiai lemez a burmai lemezzel ütközött, és egyes részein alágyűrődött. Ahhoz, hogy a katasztrófa ekkora pusztítást végezzen egyedi feltételek együttes megjelenésére van szükség. A hullámokat kiindító földrengésnek elég nagyoknak kell lennie, hogy ekkora víztömeget könnyedén megmozgathasson, továbbá nagy jelentősége van az epicentrum elhelyezkedésének is.

A szökőárak megelőzésének lehetősége folyamatosan nő, bár felvet számos gazdasági, etikai kérdést. Az adott terület népességének, kultúrájának, etnográfiai viszonyainak, kulturális hagyományainak megfelelő, adekvát jelzőrendszer kiépítése igen összetett, hosszú folyamat. Különböző műholdas és szeizmografikus mérések alapján már most is megállapítható lenne a szökőárak kialakulásának valószínűsége, a felbecsülhető pusztítás mértéke. A földrengéseket előrejelző szeizmografikus mérések hazánkban is történnek. A jövőben szeretnék én is építeni egy szeizmografot, amivel iskolánkban diáktársaimmal együtt tudnánk észlelni, mérni a földrengéseket.

## **Felhasznált irodalom:**

Gáldi Csaba, Papp Katalin, Péter Éva, Sági Krisztina (1998): Teremtő erők, pusztító elemek. Reader's Digest Kiadó Kft., Budapest

<http://www.mezogazd-sellye.sulinet.hu/>

<http://cdip.ucsd.edu/>

