

2012
COLLEGIUM GEOGRAPHICUM
különszám

Tiszteletkötet
DR. TÖVISSI JÓZSEF
85. születésnapjára

Kolozsvár, 2012

Collegium Geographicum

Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság

400101-Kolozsvár, Tipografiei (Nyomda) utca 12/1. Kolozs megye,
Románia

www.cholnoky.ro

Szerkesztők: Pál Zoltán
Lengyel Hunor

Borítóterv: Szabó Kinga Noémi

Lektor: Wanek Ferenc

ISSN 2065-3859

Ábel Kiadó

TARTALOM

Tövisi József élete és tudományos munkássága (PÁL Zoltán, LENGYEL Hunor)	7
Tövisi József, a tanár, a közösség-szervező (DUKRÉT Géza)	11
Tövisi József írásainak és tudományos tevékenységének válogatott jegyzéke (LENGYEL Hunor)	17
OLÁH GÁL Elvira interjúja Tövisi Józseffel	29
A magyar nyelvű földrajzoktatás története a kolozsvári egyetemen (TÖVISS J.)	37
A Persány-hegység negyedkori bazaltvulkánosságáról (Tövisi J.)	45
Geográfusképzés a kolozsvári egyetemen (1940–1945) (BARTOS-ELEKES Zsombor)	53
Regionális éghajlati kutatások kolozsvári együttműködésben (MIKA J.)	59
Erdélyi folyóvizek mederváltozásai történeti térképek tükrében (TIMÁR Gábor)	71
Dombvidékeink talajtani viszonyai különös tekintettel a talajvédelemre (JAKAB Sámuel, FAZAKAS Csaba)	77
Érmelléki borok és szőlősök talajának fémtartalma FARKAS György, ZSIGMOND Andrea, SCHÖNSTEIN László	87
Szemponatok egy földtörténeti megközelítésű geomorfológiához (Wanek Ferenc)	95
Évszázadok közigazgatásföldrajzi változásai Székelykakasdon (Elekes Tibor)	97
A megújuló energiaforrások oktatásának néhány aspektusa (PAJTÓKNÉ TARI Ilona, MIKA János, KISS Barbara+, KOVÁCS Enikő, RÁZSI András, BARABÁS Janka, PATKÓS Csaba, ÚTÓNÉ VISI Judit)	107
Tanulmányi kirándulás a Mezősége (Wanek Ferenc)	117

KÖSZÖNTŐ

Csak kevés kiválasztott embernek adatik meg,
hogy egy hosszú, munkában eltelt élete alkonyán
büszkén és elégedetten tekinthessen vissza az eltelt
évtizedekre, azzal a megnyugvással, hogy
jó multság, férfi munka volt.

Gazdag szakirodalmi munkássága mellett, felnőtt
földrajzos és földtanos generációk hosszú sora
bizonyítja pedagógusi tevékenységének sikerességét.
Van hát, ki továbbvigye az átadott tudás mellett, a
munkához, az élethez való
példaértékű hozzáállás modelljét is.

Mit is tehet hozzá az egykori tanítvány mindehhez?
Szegényes és elcsépett a szókészlet, amikor a lélek
ünnepi hangulatában, az elismerés és a hála érzetével
az egykori diák tisztelettel felnézve mentorára, ki
akarja fejezni köszönetét, háláját és jókívánságait.

Talán nem is kell cifrázni.

Elég, ha egyszerűen azt mondjuk:
Köszönet Tövissi József tanár úr mindenért!
Az Isten éltesse sokáig, jó egészségben!

Egykori tanítványai nevében,

Pál Zoltán

Wanek Ferenc

TÖVISSI József élete és tudományos munkássága

PÁL Zoltán¹, LENGYEL Hunor²

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Földrajzi Intézet

²Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Földrajz Szak, Kolozsvár

Tövisi József 1927. június 13-án született a Maros-Torda vármegyei Székelykakasdon, Marosvásárhely közelében. Édesapja Tövisi Károly (sz. 1887) földműves, ács, édesanyja MUZSNAI Katalin (sz. 1887) háztartásbeli, a család gondozásával foglalkozott. A szülők legkisebb gyermekeként, hét testvére van, négy leány és három fiú. Vallása református.

A székelykakasdi gyermekkor meghatározó volt életében. Szüleinek a mezei munkákban nyújtott segítségével közvetlen kapcsolatba került a szülőfalu környezetével. FARKAS Jenő református lelkésznek köszönhetően bejárta és megismerte a marosszéki tájat. Már ekkor kialakult benne a természeti táj iránti vonzalom.

Elemi osztályait a székelykakasdi református elemi iskolában végezte 1933–1940 között majd egy ösztöndíjnak köszönhetően 1940–1944 között a marosvásárhelyi Kőrösi Csoma Sándor Polgári Fiúiskola növendéke lett. Ugyanabban az időszakban a 327-es számú Orbán Balázs cserkészcsapat tagja volt. 1944 őszétől a marosvásárhelyi Kereskedelmi Középiskolában folytatta tanulmányait. Mint az IKE tagja, két éven át az iskola református tanulói cso-

portjának a vezérdiakónusa volt. Így, 1944–1948 között, havonta legalább kétszer legációba küldték a városkörnyéki falvakba, istentiszteletet tartani. Ezáltal még jobban megismerte és megszerette a környező tájat. 1948-ban érettségizett, és ugyanazon év őszén beiratkozott a kolozsvári Bolyai Tudományegyetem Földtan–Földrajz Karára.



*E-mail: ¹palzeusz@gmail.com, ²lengyelhunor@yahoo.com

A Bolyai Tudományegyetemen tanult 1948–1952 között. Többek között olyan tanárai voltak, mint TULOGDY János, TÖRÖK Zoltán, INCZE Andor, vagy BALOGH Ernő, akik hamar eszményképé váltak számára. 1950-ben, harmadéves hallgatóként, főgyakornoki állásba nevezték ki a Bolyai Egyetem Földtan–Földrajz karán, ahol aztán egész 1989-es nyugdíjba vonulásáig dolgozott. A negyed év végén, 1952-ben, államvizsgázott Török Zoltán professzor vezetésével. Államvizsga-dolgozatában a bauxit gazdasággeológiai kérdéseivel foglalkozott.

1952 után tanársegéddé nevezték és 1952–1958 között ebben a státusban dolgozott tovább a Bolyai Tudományegyetem Földtan–Földrajz karán. Tudományos érdeklődése elejétől fogva a geomorfológia felé irányult, de főleg más tantárgyak gyakorlatát vezette: térképészet-tereptan, talajtan, hidrológia, kontinensek földrajza stb.



1958-ban vált adjunktussá. Nagy öröme, a hosszú kintartása után megkapta a geomorfológiai gyakorlatok vezetését is! Emellett légkör- és éghajlat-tan tanított. A Bolyai Tudományegyetem 1959-es felszámolását követően, a pár évig még működő magyar csoportoknak geomorfológiát adott elő magyarul. Ezután, nyugdíjba vonulásáig, román nyelven tanított. A kezdetekben pár évig ősföldrajzot, általános termé-

szetföldrajzot és mintegy 15 éven át a geológia szakos hallgatóknak geomorfológiát tanított. Tantárgyaiból egyetemi jegyzeteket is készített.

1963-tól új tantárgy bevezetését bízta rá a *geomorfológiai kutatási módszerek és eszközök* címmel. Mivel szükség volt rá, létesített egy üledék- és kőzetvizsgálati laboratóriumot, amelyhez 12 féle műszert saját kezűleg szerkesztett, újított és készített el; egy esetben feltalálói szabadalmat is kapva. 1970-ben jelent meg a tantárgyhoz írt egyetemi jegyzete román nyelven, melynek magyar fordítása: *Üledékföldtani vizsgálatok módszerei a geomorfológiai kutatásban*. Rövidesen a jegyzet megjelenése után, a tantárgyat megszüntették, így hamarosan a laboratórium is fölöslegessé vált és megszűnt.

Az 1970-es évek elején új tantárgyak bevezetését kezdeményezte: a földrajzi légifénykép-értelmezést, távérzékelést és tájértékelést. Az utóbbit *területi földrajzi kutatások módszertana* címen oktatta több mint 15 éven át. A légi-fényképek földrajzi oktatásáról előbb egyetemi jegyzetet készített 1979-ben Ion DONISÁ jászvásári kollégájával *Aerofotointerpretare geografică, Partea I* (Földrajzi légifénykép-értelmezés, I. rész) címen, majd 1980-ban Ion DONISÁ és a bukaresti Mihai GRIGORE-vel közösen Bukarestben könyvet adtak ki *Aerofotointerpretare geografică* (Földrajzi légifénykép-értelmezés) címmel. Az egyetemen modern és jól felszerelt légi-fotó laboratóriumot szervezett és látott el a legszükségesebb műszerekkel.

1960 és 1978 között, a doktori értekezés elkészítésének 18 évében, munkáját a 2–3 évente kapott új tantárgyakkal nehezítették el, melyek közül a kisebb fajsúlyúakat csak 2–3 éven át kellett oktatni. Így a didaktikai pályája során, 1952-től az 1989-es nyugdíjazásáig nem kevesebb, mint 18 tantárgyat tanított. Ezek között volt a geomorfológia, lé-

gifénykép-értelmezés, tájföldrajz, környezetvédelem, tájökológia, légkör, éghajlat, tájismeret stb.

Doktori értekezését a felső Olt-völgy geomorfológiájáról írta. A vizsgált terület az Olt forrásától a Vöröstorony-szorosig, mintegy $13\,500\text{ km}^2$ -t fed le. A kutatómunka során, több mint 900 kőzetmintát gyűjtött és vizsgált meg a még meglévő kőzettani laboratórium-ban, és 115 fényképmellékletet csatolt dolgozatához. Az értekezés teljes címe: *Relieful fluviatil din Valea Oltului Superior – sectorul Bălan–Porcești (Turnu Roșu) – Studiu geomorfologic*. A dolgozat 189 oldal terjedelmű, 22 térkép melléklettel, melyből az egyik a térség 1:100 000-es méretarányú geomorfológiai térképe, amely további 11 részre oszlik. Emellett, tartalmaz 66 hosszmetsetet és 90 grafikont. A geomorfológiai térképek jelkulcsa 63 grafikus elemet tartalmaz, három fő csoportba sorolva: felszíntípusok, felszínformák és morfordinamikai folyamatok. A doktori értekezés megvédésére 1978. március 4-én került sor a Földrajz Kar amfiteátrumában.

1991–1993 között meghívták magyarországi egyetemekre tanítani. Pécsen tájföldrajzot, Debrecenben jégkorszaki felszíni formákat, Nyíregyházán az Erdélyi medence földrajzát tanította. Amikor 1993-ban újraindult a Babeș-Bolyai Tudományegyetemen a magyar oktatás, visszahívták oktatni a Földrajz Kar Magyar Tagozatára.

Tudományos dolgozatait főleg földfelszín-alaktannal foglalkoztak, de írt a távérzékelés, tájökológia, területhasznosítás, környezetvédelem, topoklíma témakörökhöz kapcsolódó tanulmányokat is. Geomorfológiai kutatómunkája során különösen érdekelték a lejtős tömegmozgások, a csuszamlások és suvadások, valamint azok hatása a térszín fejlődésére és a területhasznosításra. A kolozsvári Fellegváron 1970-ben történt, jelentős károkat okozó lej-

tős tömegmozgások vizsgálata során, elsőként kezdeményezte a lejtőfejlődés dinamikájának a kutatásában az agyag-ásványok geokémiai, ásványtani, hidrodinamikai vizsgálatát. A Magyar Tudományos Akadémia kérésére, doktori értekezéséhez további anyagot gyűjtve, azt kiegészítette, és könyv formájában kiadta. Nyugdíjas korában érdeklődése olyan sajátos tájegységek felé fordult, mint az Aranyosvidék, Kalotaszeg, Erdélyi Mezőség, de a Kárpátok térszerkezete is foglalkoztatta. Tudományos munkásságának elismeréseként, a Magyar Földrajzi Társaság tiszteletbeli tagjává választotta (2002), a Magyar Tudományos Akadémia pedig felvette köztestületi tagjai sorába (2002).

Tudományos ismeretterjesztő- és tájismertető írásainak száma, több mint 150. Ezeket olyan hazai napilapokban, hetilapokban, folyóiratokban közölte magyar és román nyelven, mint a Korunk, A Hét, Tett, Családi Tükör, Igazság, Művelődés, Terra, stb. A légköri jelenségekkel foglalkozó ismeretterjesztő cikkei összegyűjtve, kiadta különálló könyvként is, *Ködlámpa* címmel. Mind emellett, a Romániai Magyar Irodalmi Lexikon munkatársa és szakszerkesztője, honismereti és földtudományi címszavak és személyi szócikkek szerkesztője volt.

A szocialista diktatúra bukása után, az egyik kezdeményezője volt az Erdélyi Kárpát Egyesület újjáalakításának. 1990. február 14-én megválasztották az újjáalakult EKE elnökévé. Ezt a funkciót két és fél éven át látta el. Emellett tagja a Kelemen Lajos Műemlékvédő Társaságnak, a Bolyai Társaságnak, az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek, az Erdélyi Magyar Közművelődési Egyesületnek. A Magyar Honismereti Szövetség határokon túli – erdélyi – körzeti ügyvezetője. Mint a „Zöld Falusi-Tanyai Vendéglátásért” Európát átfogó társaság tiszteletbeli tagja, a falusi turiz-

mus erdélyi terjesztésében is részt vett. 1995-től több éven át tagja volt a Farkas utcai református templom kórusának.

Boldog családi életet élt, mint szerető férj és apa. 1956-ban házasodott meg Losonczi Ibolya geológussal. Két gyermekük volt: Ildikó (sz. 1958–2011) és Zsolt (sz. 1962).

Irodalom:

OLÁH-GÁL Elvira 2007: „Életemben minden munkának és eredménynek örültem...” Tövissi József földrajztudóssal Oláh-Gál Elvira beszélget. In: MIRK-SZIDÓNIA Kata [szerk.]: *Academica Transilvanica. Beszélgetések*

erdélyi tudósokkal. Hargita Könyvkiadó, 416–424 Csíkszereda

TÖVISSI, I. 1977: *Autobiografie*. Kézirat, Kolozsvár.

TÖVISSI, I. 1978: *Relieful fluviatil din Valea Oltului Superior. Rezumatul tezei de doctorat*. Cluj-Napoca.

TÖVISSI J. 1990: *Személyi adataim*. Kézirat, Kolozsvár.

TÖVISSI J. 1992: *Személyi adataim*. Kézirat, Kolozsvár.

TÖVISSI J. é. n.: *Rövid szakmai beszámoló*. Kézirat.

TÖVISSI J. 2008: *Átnézett és felfrissített szócikk a Romániai Magyar Irodalmi Lexikon számára*. Kézirat, Kolozsvár.

TÖVISSI JÓZSEF, a tanár, a közösség-szervező

DUKRÉT Géza

Partiumi és Bánsági Műemlékvédő és Emlékhely Társaság

Nem is tudom, hol kezdjem el. Tanárom volt az egyetemen, majd közösen harcoltunk az Erdélyi Kárpát Egyesület újraalapításáért. Mindkét esetben Ő volt a példaképem. Talán e két vonalon induljak el.

TÖVISSI JÓZSEF, a tanár.

1962 őszén ismertem meg. Ő tanította nekünk a geomorfológiát. Szerettem a természet világát, a földrajzot, hisz ezért mentem tanulni az egyetemre. Érdekesek voltak a különböző szaktantárgyak, de valahogy egyik sem tudott úgy lelkesíteni. Kicsit szárazaknak találtam. De ahogy megkezdtük a geomorfológiát, felvillanyozódtam. Mindig is érdekelték az összefüggések, mi miért van, mi okozza, vagy mi hozza létre ezt vagy azt. Tövisi József már az első órától úgy bontotta ki az anyagot, hogy összefüggéseiben ismertette, mi miért van, miért alakult így. Itt alakult ki bennem örök időkre a földrajzi összefüggések rendsze-

re: kőzetminőség – éghajlat – a víz munkája – az élővilág – az ember tevékenysége. És hogy világosabb legyen, mindezt rajzokkal támasztotta alá. Ez akkor rendkívül izgalmas volt számomra. Akkor nem érdekelt más, csak a geomorfológia. És érdekes módon, a csoporttársaimnak is ez volt a véleménye. Ha kimentünk valahova gyakorlatra, sokszor vitakoztunk ilyen jellegű problémákon, egymásnak rajzolva. Véletlen volt ez? Szerintem nem. Ez egy vérbeli tanárnak a hatása volt. Rányomta bélyegét gondolkodásunkra. E szerint tanítottam én is az iskolában, 35 éven keresztül.

1963 nyarán háromhetes gyakorlatra mentünk Tövisi József vezetésével. Szinte egész idő alatt az Olt völgyét tanulmányoztuk. Tudtuk, hogy ebből készíti doktorátusát, igyekeztünk minél többet segíteni. Kezdtek az Olt forrásának felkutatásával, a Nagyhagymás mellett és szinte gyalog végigjártuk az Olt völ-

gyét a Sepsiszentgyörgy utáni kökösi-hídig. Az egész úton számtalan feltárást és felmérést végeztünk, főleg az erózió által kialakult meredek partszakaszoknál. Ezeket lerajzoltuk, lefényképeztük, kőzetmintákat gyűjtöttünk, amelyeket hátizsákjainkban tárolva, esténként postára tettük Kolozsvárra. De közben megismerkedtünk a környék borvizeivel, feltérképeztük az Alcsíki-medencét, megismerkedtünk a környék épített örökségével. Például Csíkszereda és Sepsiszentgyörgy műemlékeivel, vagy miután Kilyén mellett tanulmányoztuk az Olt bal partján levő feltárást, vagy profilt, ahogy akkor mondtuk, meglátogattuk a falu gótikus stílusú unitárius templomát, megcsodálva a megmaradt falfestményeket. De ugyan akkor megismerkedtünk a falu és a templom történetével is. A kökösi hídnál tanárunk elmondta, hogy az 1848–49-es szabadságharc idején itt sorsdöntő csaták voltak. A tanulmányút végén két napot töltöttünk Segesváron, megismerve annak történelmét, épített örökségét. Gyakorlatilag engem itt vezettek be a valódi honismeretbe. Talán ez befolyásolta további tevékenységemet? Nem tudom. A későbbiek folyamán is, már, mint tanár, akármerre jártunk kirándulni, mindenütt megnéztük, a hegyek, a természet csodálatos világa mellett, az épített örökséget, a műemlékeket, a templomokat, az emlékműveket. Tövis-szindróma? Sohasem fogalmazódott így meg bennem, csak most, hogy így átgondolom az egészet.

Minden évben vittem a diákjaimat

kirándulni. Nem voltam szigorú tanár, csak következetes. Csak a szükségeset követeltem meg, azt is barátságosan. Ezért is szerettek velem járni a tanítványaim. Érdekes, ha visszaemlékszem ezekre a gyakorlati kirándulásokra, mi felnéztünk a tanárunkra, hisz egyetemi tanár! Nem féltünk, de tartottunk tőle. De mindig úgy viselkedett, mint egy jó szülő, sohasem érzékeltette velünk, hogy ő fölöttünk áll. Mindenkihez volt egy jó szava, mindenkit biztatott, jó tanácsokat adott, mindenkit segített. Ilyen kell, hogy legyen egy igazi tanár. Azt tudom, hogy mindannyiunkra hatott, mert később is megemlégettük egymás között. Én ösztönösen igyekeztem ugyanígy viselkedni a tanítványaimmal szemben. Sohasem tudatosult bennem, hogy ez az Ő hatása lenne. Nem tudom. Végigcsavarogtam diákjaimmal az egész Kárpátokat, számos körúttal bejártuk az egész országot. Nagyon szerettem a változatosságot, amelyet a diákjaim is élveztek. Például egy tíznapos körút alkalmával megnéztük Marosvásárhely főterét, lementünk a tengerpartra, hajókáztunk a Dunadeltában, visszafelé drótkötélpályával felmentünk a Bucegi-be a Babelékhez, megnéztük Brassó főterét, este orgonahangversenyen voltunk a Fekete-templomban, majd egy esküvőt néztünk meg a szebeni szász székesegyházban. Mindezek oda vezettek, hogy az első fokozati diplomadolgozatomat az iskolai kirándulások szervezéséről és egy erdélyi körút részletes leírásáról készítsem el, 1982-ben. És természetesen e dolgozat irányítója Tövis József

volt. Miután az erdélyi körút részletes leírását majdnem befejeztem, kezdtem izgulni, hogy túl sok benne a magyar történelem és műemlék, s ebbe bele fognak kötni az egyetemen. Tanárom azt mondta: – Te csak ne törődj vele, írad csak nyugodtan, úgy sem olvassa el senki magyarul, de te később ezt fel tudod használni, de még más is. Írjál egy bő rezumátot román nyelven, persze más stílusban, sokszor említse meg CEAUȘESCU elvtársat és minden rendben lesz. 9-est kaptam a dolgozatra. A szakinspekción is ő vett részt, s mentett meg egy Pop nevezetű professzor karmai közül. S talán a turizmussal való szoros kapcsolatom vezetett oda, hogy együttműködjünk az EKE újraalapításánál.

Tövisi József, a közösségszervező

1990 nyarán teljesen véletlenül találkoztunk Nagyváradon, a Bémer-téren. Ekkor újságolta, hogy Kolozsváron megalakítottak egy turista egyesületet. Arra kért, hogy gyűjtsem össze a váradi turistákat és csatlakozzunk hozzájuk, mert jövőre, 1991-ben, a volt Erdélyi Kárpát Egyesületet, megalakulásának századik évfordulóján újra szeretnék alakítani. Majd értesíteni fog a további fejleményekről. Novemberben kaptam egy körlevelet, amely arról értesített, hogy 1990. február 14-én a kolozsvári Apáczai Csere János Gimnázium egyik tantermében megalapították a Kárpát Turista Egyesületet, elnöknek Tövisi Józsefet választották meg.

A levél így szólt:

Kedves barátaink!

Ezúton hozzuk tudomásukra, hogy f. év február 14-én Kolozsvárt, 65 alapító tag részvételével turista egyesületet alapítottunk.

Célunk, mint jogutódok, a közel 100 éve (1891. május 11-én) alakult Erdélyi Kárpát Egyesület hagyományainak folytatása.

Alapszabályunk, a megalakulási jegyzőkönyv, valamint a Turisztikai Minisztérium 1990. április 7-i keltezésű, 807. számú engedélye alapján Kolozsvár városi bírósága 1990. április 20-i, 268. számú határozatával egyesületünket jogi személlyé nyilvánította.

Célunk a szervezett amatőr turizmus, a környezet- és műemlékvédelem, ismeretterjesztő előadások rendezése és turisztikai tájékoztató kiadványok szerkesztése.

Amennyiben helyi turista egyesületet alapítottak, vagy szándékukban van alapítani, kérjük kapcsolatfelvétel jelzéséként mielőbb válaszoljanak az alábbi címre:

Dr. Tövisi József 3400 Kolozsvár, Pasteur-utca 24/36.

ELNÖK, TITKÁR,
Dr. TÖVISS József IMECS Zoltán

1991 januárjában megkaptam az első körlevelet és egyben meghívót a gyergyószárhegyi centenáriumi ünnepségre.

**KÁRPÁT TURISTA EGYESÜLET
KOLOZSVÁR**

*Elnök címe: 3400 Cluj
Kolozsvár, 1991. január 16.*

Pasteur-u. 24/36

Telefon: 951 – 27366

Első körlevél

AZ ERDÉLYI KÁRPÁT EGYESÜLET
CENTENÁRIUMA

Gyergyószárhegy 1991. május 11–13.

Tisztelt DUKRÉT GÉZA úrnak,
Nagyvárad.

Értesítünk, hogy f. év május 11–13 között az Erdélyi Kárpát Egyesület alapításának 100 éves évfordulója alkalmából Gyergyószárhegyen és a Gyilkos-tónál turista találkozót rendezünk. Kezdeményező a kolozsvári KTE. Szervező: a KTE által kiküldött szervezőbizottság.

A találkozó programjából /előzetes/:

- Május 10 Gyülekezés, jelentkezés Szárhegyen
- Május 11 Megnyitóünnepség, felolvasások, előadások. Tárgykör:
- Szemelvények a turistaság történetéből
- Az Erdélyi Kárpát Egyesület története
- Az „ERDÉLY” turista folyóirat életrajza
- Az Erdélyi Kárpát Egyesület jeles vezetőiről
- Turista tájak szépségeinek és kultúrörökségeinek bemutatása
- Turista útvonalak ismertetése, bemutatása. Diavetítések.
- A falusi turizmus és jelentősége. Perspektívák.
- Befejező megbeszélések
- Május 12. Kirándulás társas gépkocsi-val a Gyilkos-tóhoz.
- Május 13. A kirándulás befejezése. Indulás haza.

Amennyiben találkozónkon szándékosan részt venni, kérünk jelezd ezt a mellékelt űrlap kiállításával és címünkre való

mielőbbi juttatásával. Válaszodat legkésőbb február 15-ig postázd egyesületünk elnöke címére, hogy munkálatainkat zavartalanul folytathassuk. Ügyintézésünk folytatása során, február végén küldjük címedre a második körlevelet, amelyben többek között jelezzük a részvételi költségeket is.

A második körlevelünkre vonatkozó választleveledben várjuk előadásod egy gépelt oldalnyi /32 sor, 64 jel/ magyar nyelvű ki-vonatát.

Dr. TÖVISSI JÓZSEF
a KTE elnöke

1991. május 10-én 15-en mentünk el Nagyváradról a gyergyószárhegyi centenáriumi ünnepségre. Az ünnep méltóságát emelte annak színhelye is, a gyergyószárhegyi nemrég felújított Lázár-kastély, ahol BETHLEN GÁBOR erdélyi fejedelem nevelkedett. Az ünnepélyen több mint háromszázan vettek részt, Erdély minden megyéjéből és Magyarországról. Az ünnepség után Tövisi József felkért, hogy ha van lehetőség rá, alakítsuk meg Váradon is az EKE osztályt.

Itt Gyergyószárhegyen bemutatásra és szétosztásra került az EKE turista értesítőjének, a Gyopárnak az első száma. A köszöntőt Tövisi József jegyezte, amelyben így írt: A Gyopár turista értesítő indulásakor köszöntöm olvasóinkat. Szándékunk folyóiratunk nagy elődje, az 1892. év januárjában indult és 1948 áprilisában megszűnt turista, fürdőügyi és néprajzi folyóirat, az Erdély célkitűzéseiből átoenni, továbbvinni, amit lehet. Alapszabályszerű feladatunk a

honismertetés, a természet és környezetünk megismertetése, megszerettetése, a turistanevelés, a turistaság nemes céljainak terjesztése. Ezek a mondatok hűen tükrözték Tövisi József hozzáállását. Feladatának tekintette a turizmus fellendítését, de a közösség keretében.

Még Gyergyószárhegyen bejelentettük az EKE újralakulását. De a részt vett delegátusok képviselői nem tudtak egyezségejütni a Szervezeti Szabályzat tekintetében, s nem nyilvánította ki mindenki csatlakozási szándékát. Így 1991. augusztus 16–17-én Kolozsváron megtartottuk az EKE nagy találkozóját. E találkozó az EKE újjászervezésével és jogi személyi bejegyzésével kapcsolatosan felmerülő kérdéseket hivatott megoldani. Célkitűzés: legyünk az EKE jogutódja a Kolozsvári Bíróság 1929. április 17-iki Határozata alapján (tehát jogutódja a volt EKE-vagyonnak is). Ennek érdekében megalakítottuk a Régi EKE Visszaállításának Kezdeményező Bizottságát, melynek elnöke dr. Tövisi József, egyetemi tanár, alelnökök GYURKA László Kolozsvárról, KERESKES Péter Pál Marosvásárhelyről, titkár DUKRÉT Géza Nagyváradról. Fontos napirendi pont volt a Közös jegyzőkönyvi kivonat összeállítása és aláírása a csatlakozó megyei szervezetek képviselői által az Alapszabály-tervezet megbeszélése és véglegesítése az EKE 1929. évi módosított alapszabályzata alapján. Fontos konklúzió volt, hogy minden megye szervezete társszervezet, mellérendelt, teljesen önálló, független szervezet, „társ-osztály”, ahogy az

1929-es Szervezeti Szabályzatban van elnevezve.

De el kell, hogy mondjam, hogy ez a találkozó nem olyan volt, mint a későbbi országos gyűlések. Szombat reggel 10-kor megkezdődött és késő éjszakába nyúló viták zajlottak, s vasárnap is alig tudtuk befejezni du. 6 óráig, hogy tudjunk még hazamenni. A viták hevesek voltak, de nagy volt a lelkesedés és az elhatározás, hogy mi azért is megcsináljuk. Gondoljuk csak meg, ekkor törvények még nem voltak, semmi tapasztalatunk nem volt arról, hogyan kell megszervezni egy civil egyesületet. Egy jogtanácsos segítségével újrafogalmaztuk az alapszabályzatot. Sajnos az idő rövidsége, a kapkodás és tapasztalatlanság miatt hibák csúsztak be a fogalmazásba, főleg jogi szempontból, amelyek a későbbiek folyamán nézeteltérésekhez vezettek. Talán ez is volt az egyik ok, hogy egy év múlva mást választottak elnöknek.

1991. október 12-én emléktáblát avattunk dr. TULOGDI János tiszteletére, születésének századik évfordulóján, az ó-tordai református templom kertjében, közösen több civil szervezettel. A rendezvény főszervezője Tövisi József volt, aki ez alkalommal EKE-jelvényeket adott át az ifjúságnak.

Tövisi József minden igyekezete ellenére ellentétbe került a kolozsvári elnökségi tagokkal, akik más irányba akarták vezetni, inkább félrevezetni az egyesületet. Mindenfajta kitalált hibák előrangtatásával elérték, hogy 1992 áprilisában már csak tiszteletbeli

elnöknek választották meg, de később ki is lépett az egyesületből. Sajnos a következő években, 1998-ig még három országos elnököt buktattak meg, akik nem voltak hajlandók belemenni kisded játékukba. De ez most nem ide tartozik.

Én továbbra is követtem kedves tanárom munkásságát, igyekeztem kapcsolatunkat továbbra is erősíteni. Ismerem a tudományos munkásságában elért eredményeket, de erről más fog beszélni. Tiszteletem töretlen. És meg vagyok győződve, hogy a honismereti tevékenységemben elért eredményekben neki is volt része. Az EKE Bihari osztályának 16 évig voltam elnöke. 1994-ben, amikor megválasztottak az EKE országos elnökének, az egyik stratégiai célkitűzésnek nyilvánítottam és vezettem be a honismereti tevékenységet. 1993-ban az EKE mellet

megalapítottam a Partiumi és Bánsági Műemlékvédő és Emlékhely Bizottságot, később Társaságot, amelynek egyik fő célkitűzése a honismereti nevelés. Egy év múlva Tövissi József is aktív tagja lett társaságunknak. Részt vett minden konferencián, sőt helytörténeti előadásokat is tartott. Előrehaladott betegsége megakadályozta további aktív részvételét az egyesület életében, de továbbra is figyelemmel követi annak tevékenységét. Nagy örömmel és büszkeséggel töltött el az a kijelentése, hogy büszke tevékenységemre, mint tanítványára. Igyekeztem is méltó lenni e kitüntetésre, azóta megírtam hat könyvet, közöttük két katasztert, épített örökségünkről és emlékjeleinkről Bihar megyében, amelyet egy megyében sem készítettek még el.

Javulást kívánnék kedves tanáromnak, Isten éltesse sokáig, hogy még sokszor tudjunk találkozni.

TÖVISSI József írásainak és tudományos tevékenységének válogatott jegyzéke

Összeállította: LENGYEL Hunor

I. Önálló könyvek

1. TÖVISSI J. 1997: *Ködlámpa. Természettudomány-népszerűsítő írások*. Balatonboglár, Balaton Akadémia Kiadó, 205 o. ISBN 963 8365 293 (Balaton Akadémia könyvsorozat, 26.)
2. TÖVISSI J. 2006: *Az Olt folyó a Kárpát-medencében*. Erdélyi Múzeum-Egyesület, 124 o. Kolozsvár ISBN 10 973-8231-58-2, ISBN 13 978-973-823158-0

II. Egyetemi jegyzetek, módszertani útmutatók, gyakorlati munkafüzetek

3. TÖVISSI J.: *Meteorológia–klimatológia*. Egyetemi jegyzet.
4. TÖVISSI J.: *Általános geomorfológia*. Egyetemi jegyzet.
5. TÖVISSI J.: *Paleogeográfia*. Egyetemi jegyzet.
6. TÖVISSI, I. 1966: *Metode și mijloace*

de cercetare în geomorfologie. Egyetemi jegyzet.

7. TÖVISSI, I. 1972: *Îndrumător în cercetări de geomorfologie (Metode sedimentologice)*. 209 o. Cluj.
8. DONISĂ, I., TÖVISSI, I. 1979: *Aerofotointerpretare geografică*, partea I. 141 o. ași.
9. DONISĂ, I., GRIGORE, M., TÖVISSI, I. 1980: *Aerofotointerpretare geografică*. Ed. Didactică și Pedagogică, 196 o. București.
10. TÖVISSI, I.: *Inițieri practice în aerofotointerpretare geografică*. Curs universitar.
11. TÖVISSI J. 1993: *Erdély természetföldrajza*. Főiskolai jegyzet, 110 o. Nyíregyháza.

III. Tudományos munkák

12. TÖVISSI J. 1958: *Az Erdélyi Medence Görgény- és Kis Küküllő völgyek*

- közötti szegélye, valamint a Mezőhavas nyugati részének geomorfológiai kérdései. Problemele de geomorfologie ale marginii Depresiunii Transilvaniei între văile Gurghiu-Tîrnava Mică, și ale părții vestice a Masivului Sacă. *Studia Universitatum Victor Babeș et Bolyai, Seria Geologia-Geographia*, **III/5/1**. 47–68, Kolozsvár.
13. TÖVISSI, I. 1960: Procese de pantă în regiunea Porumbenii Mari (rai. Odorhei). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **V/1**. 159–166, Cluj.
 14. TÖVISSI, I. 1963: Alunecări de teren în regiunea comunei Măgherani. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **VIII/1**. 91–98, Cluj.
 15. TÖVISSI, I. 1964: Cîteva caractere morfo-hidrografice ale lacului Rat de la Porumbenii Mari (rai. Odorhei). *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **IX/1**. 107–112, Cluj.
 16. TÖVISSI, I. 1965: Formațiuni criogene în valea Oltului între Bălan-Porcești. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **X/1**. 121–130 Cluj.
 17. TÖVISSI, I. 1966: Terasale Oltului și ale Homorodului în regiunea de confluență și importanța practică a regiunii. In: *Simpozionul de Geografie aplicată*, Academia R. P. R. București.
 18. TÖVISSI, I. 1966: Contribuții la problema evoluției văii Oltului superior în zona cristalino-mezozoică. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, 1966, **XI/2**. 99–104, Cluj.
 19. TÖVISSI, I. 1966: Moțoc et al: Eroziunea solului și metodele de combatere. Recenzie. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **XI/2**. 79, Cluj.
 20. TÖVISSI, I., MAC I. 1968: Observații geomorfologice în regiunea confluenței Oltului cu Homorod. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, 1968, **XIV/2**. 85–94 Cluj.
 21. TÖVISSI, I. 1969: Unele metode de determinare a mediului morfodinamic prin studiul depozitelor nisipoase. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, 1969, **XV/1**. 115–123, Cluj.
 22. TÖVISSI, I. 1969: Jakucs L.: Szempontok a karsztos tájak denudációs folyamatainak és morfo-genetikájának értelmezéséhez. (Puncte de vedere ale interpretării proceselor morfogenetice și a denudării peisajelor carstice) Recenzie. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **XIV/2**. 129–131, Cluj.
 23. TÖVISSI, I. 1969: Rolul metodelor analitice în cercetări geomorfologice cu aplicații asupra văii Oltului. *Lucrări științifice. Institutul Pedagogic de 3 Ani, Seria A*. **1969**. 207–219, Oradea.
 24. TÖVISSI, I. 1969: Înclinarea și expoziția versantelor ca factori ai mediului morfodinamic. *Sesiunea de Comunicări Științifice Institutul Pedagogic de 3 Ani, 1969*, Tîrgu Mureș.
 25. TÖVISSI, I. 1970: Contribuții la problema analizei dinamicii versantelor. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Geologia-Geographia*, **XV/1**. 23–37 Cluj.
 26. KOVÁCS, A., BECHET, M., COLDEA, Gh., KORODI GÁLL, I., TÖVISSI, I., DRĂGAN-BULARDA, M., TEODOREANU, M. 1970: Cercetări biocenologice în pădurea

- Făget–Cluj. *Contribuții Botanice*, **1970**. 270–304 Cluj.
27. TÖVISSI, I., BĂLUȚĂ, D. 1971: Analize de polen în sedimentele pleistocene de la Hoghiz. In: *Progrese în palinologia românească*. Editura Academiei R. S. R. 211–218, București.
28. TÖVISSI, I., CHINTĂUAN, I. 1971: Date biostratigrafice asupra sedimentului subbazaltic de la Hoghiz. *Studii tehnice și economice, Seria H Geologia cuaternarului*, **4**. 95–102 București.
29. TÖVISSI, I. 1972: Contribuții biostratigrafice la vârsta erupțiunilor de bazalt din regiunea comunei Hoghiz, Perșanii centrali-vestici. *Aluta*. **IV**. 209–218, Sfîntu Gheorghe.
30. TÖVISSI, I. 1972: Schimbările albiei Oltului la extremitatea de sud a Munților Baraoltului. *Aluta*. **IV**. 249–259, Sfîntu Gheorghe.
31. TÖVISSI, I. 1973: Ritmograma, mijloc de cercetare paleogeografică. *Terra*. **V/1**. 88–95 București.
32. TÖVISSI, I. 1973: Observații paleogeografice cuaternare asupra regiunii Hoghizului. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geographia*, **XVIII/1**. 31–36 Cluj.
33. TÖVISSI, I., CHINTĂUAN, I. 1973: Asupra ostracodelor din cuaternarul de la Hoghiz. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geologia–Mineralogia*, **XVIII/2**. 61–70 Cluj.
34. TÖVISSI, I., RÓBERT, A. 1973: Studii asupra diatomeelor din sedimentele subbazaltice pleistocene de la Hoghiz. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Biologia*, **XVIII/2**. 13–20 Cluj.
35. TÖVISSI, I., TREIBER, I., CÖRMÖŞ, D. 1973: Studiul alunecărilor de teren de pe versantul sudic al Dealului Cetățuia–Cluj. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geographia*, **XVIII/2**. 19–29 Cluj.
36. TÖVISSI, I. 1974: Morfogeneza văii Oltului Superior. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geographia*, **XIX/2**. 44–48 Cluj.
37. TÖVISSI, I. 1975: Exploatarea geografică a unor stereofotograme din regiunea Carpaților Orientali. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geographia*, **XX/1**. 66–70 Cluj/Napoca.
38. TÖVISSI, I. 1975: Repartiția spațială a sumelor anuale ale radiației solare directe în câteva regiuni viticole din Transilvania. In: BULANCEA, A.: *Viile și vinurile Transilvaniei*. Editura CERES, 233–256 o. București.
39. TÖVISSI, I. 1977: *Relieful fluviatil din valea Oltului Superior*. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea Babeș–Bolyai, 23 o. Cluj/Napoca.
40. TÖVISSI, I. 1977: Repartiția spațială a fluxului anual al radiației solare directe în câteva regiuni viticole din Romania. In: *Lucrările celei de a IX-a Conferințe a Societății Naționale pentru Știința Solului, Craiova. Publicațiile Societății Naționale pentru știința solului*. **XVI**. 336–347 București.
41. TÖVISSI, I., KELEMEN I. 1977: Fluxul radiativ direct în Munții Bodocului. *Aluta*. **VIII–IX**. (1976–1977), 193–201 Sfîntu Gheorghe.
42. ANIȚAN, I., COCUȚ, N., FĂRCAȘ, R., POP, Gh., TÖVISSI, I., UJVÁRI I. (1977): Unele cercetări legate de colmatarea lacului de acumulare de la Gilău. *Comisia Națională a Apelor, Institutului de*

- Cercetări și Proiectări de Gospodărirea Apelor, Studii de Alimentări cu apă*, **X**, 106–115, București.
43. TÖVISSI, I. 1978: Studii și observații cu ajutorul teledetecției orbitale. *Terra*. 1978, **X(30)/2**, 15–25, București.
 44. BELOZEROV, V., FĂRCAȘ, I., POP, Gh., TÖVISSI, I., ÚJVÁRI, I. 1978: Depresiunea Colibița. Studiu climatologic complex în vederea sistematizării localității și a stațiunii. *Studia, Seria Geologia–Geographia*, **XXIII/1**, Cluj-Napoca.
 45. TÖVISSI J. 1979: A Felső-Oltmente környezetvédelmi kérdései. (Unele aspecte ale protecției mediului în regiunea superioară a Oltului.) In: *Hargita megye környezet- és természetvédelmének időszerű kérdései*. (Probleme actuale ale ocrotirii naturii și mediului înconjurător în jud. Harghita.), A Harg. megyei Tanfelügyelőség és a Pedagógusok Háza kiadása, Csíkszereda.
 46. TÖVISSI, I. 1979: Unele probleme privind protejarea terenurilor contra inundațiilor în valea Oltului, pe sectorul Bălan–Boița. In: *Lucrările celui de al IX-lea simpozion de geografie aplicată*, 28–30 mai 1977, Universitatea Babeș–Bolyai, Cluj-Napoca.
 47. ANIȚAN, I., COCUȚ, N., FĂRCAȘ, R., POP, Gh., TÖVISSI, I., ÚJVÁRI, I. 1979: O prognoză a colmatării lacului de acumulare de la Gilău. In: *Lucrările celui de al IX-lea Simpozion de Geografie Aplicată*, 28–30 mai 1977, Universitatea Babeș–Bolyai, Cluj-Napoca.
 48. TÖVISSI J. 1981: Földtani és földrajzi irodalom. In: BALOGH E. [főszerk.]: *Romániai Magyar Irodalmi Lexikon*, **I**, Kritérium, 624–628, Bukarest.
 49. TÖVISSI, I. 1982: Factorii terapeutici și factori de relaxare în peisaj. In: *Din activitatea Universității Cultural–Științifice*, Cluj-Napoca.
 50. TÖVISSI J. 1983: Divatok a földtudományban. *Korunk*, **XLII/1**, 77–79, Kolozsvár-Napoca.
 51. TÖVISSI, I., MAC I. 1985: Observații de scurtă durată asupra proceselor morfo-hidrodinamice în condițiile de amenajare din bazinul Someșului Mic. In: *Cercetări geomorfologice pentru lucrările de îmbunătățiri funciare*. Editura Universității București–Institutul de Geografie–Institutul de Studii și Proiectări pentru Îmbunătățiri funciare, București.
 52. TÖVISSI, I. 1986: Contribuții la problema cercetărilor geomorfologice regionale în vederea proiectării sistemelor economice de exploatare hidroenergetică a cursurilor mici de apă. In: *Probleme de Geografie aplicată*, MEI, Universitatea din Cluj, Facultatea de Biologie–Geografie–Geologie, Secția Geografie, Cluj-Napoca.
 53. TÖVISSI, I., DÉLCZEG, K. 1986: Geoeological investigations upon the versants of Măgura Șimleului. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geologia–Geographia*, **XXXI/3**, 42–50, Cluj-Napoca.
 54. TÖVISSI, I. 1986: [Herz K., Mohs G., Scholz D.]: Analyse der Landschaft, Analyse und Typologie des Wirtschaftsraumes. Recenzie. *Studia Universitatis Babeș–Bolyai, Geologia–Geographia*, **XXXI.3**, 80, Cluj-Napoca.
 55. TÖVISSI, I., BUZ, V. 1987: Le relief et diverses formes d'utilisation du territoire

- dans la région eocène de Săvădisla–Sălicea. In: *Geological Formations of the Transilvania, Romania*; **1. The Eocene from the Transylvanian Basin**, 327–334, Cluj-Napoca.
56. TÖVISSI, I. 1989: The role of the clay minerals from the oligocene layers in the geomorphodynamical evolution of the slopes. *Geological Formations of the Transilvania, Romania*; **1. The Oligocene from the Transylvanian Basin**, 519–528 Cluj-Napoca.
57. TÖVISSI J. 1991: A magyar nyelvű földrajzoktatás története a kolozsvári egyetemen. *Földrajzi Múzeumi Tanulmányok*, **1991/10**. Érd.
58. TÖVISSI J. 1991: Honismeret [és az ezzel kapcsolatos szócikkek szakszerkesztője]. In: BALOGH E. [főszerk.]: *Romániai Magyar Irodalmi Lexikon*, **II**. Kriterion, 256–259, Bukarest.
59. TÖVISSI, J. 1994: Environmental catastrophes in Transylvania. In: HALASIKUN, G. J. [red.]: *Columbia University Seminar series. XXVIII. Environmental Problems and Possible Solutions in the Carpathian Basin*. MTA Regionális kutatások központja, Pécs.
60. TÖVISSI J. 1994: Környezeti károsodások a Nagyküküllő mentén. Tiszántúli Környezetvédelmi Koordinációs Bizottság kiadása, Debrecen.
61. TÖVISSI J. 1994: [Honismerettel kapcsolatos szócikkek szakszerkesztője]. In: DÁVID Gy. [főszerk.]: *Romániai Magyar Irodalmi Lexikon*, **III**. Kriterion, Bukarest.
62. TÖVISSI J. 1995: A Persány-hegység negyedkori bazaltvulkánosságáról. *Múzeumi Füzetek. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Természettudományi és Matematikai szakosztályának Közleményei*, Új sorozat/**4**. 127–133, Kolozsvár.
63. TÖVISSI J. 2002: [Honismerettel és földrajzzal kapcsolatos szócikkek szakszerkesztője]. In: DÁVID Gy. [főszerk.]: *Romániai Magyar Irodalmi Lexikon*, **IV**. Kriterion, Bukarest–Kolozsvár.
64. TÖVISSI J. 2010: [Földrajzzal kapcsolatos szócikkek szakszerkesztője]. In: DÁVID Gy. [főszerk.]: *Romániai Magyar Irodalmi Lexikon*, **V/1–2**. Kriterion, Bukarest–Kolozsvár.

IV. Kéziratok:

1. TÖVISSI, I. 1956: *Aspecte geomorfologice din regiunea Remetea-Ditrău*.
2. TÖVISSI, I. 1956: *Morfometria și morfologia Depresiunii Giurgeului*.
3. TÖVISSI, I. 1960: *Captări pleistocene în rețeaua hidrografică din regiunea Odorheiu Secuiesc*.
4. TÖVISSI, I. 1966: *Terasele Oltului și ale Homorodului în reg. de confluență*.
5. TÖVISSI, I., MAC I. 1968: *Unele aspecte ale cartografierii geomorfologice a teraselor fluviale*.
6. TÖVISSI, I. 1969: *Înclinarea și expoziția versantelor – ca factori ai mediului morfodinamic*.
7. TÖVISSI, I. 1970: *Procese de modelare a versanților în nordul Depresiunii Făgărașului*.
8. TÖVISSI, I. 1971: *Glacisul piemontan Perșani–Șercaia*.
9. TÖVISSI, I. 1971: *Glacisul piemontan Veneția–Șinca Veche*.
10. TÖVISSI, I. 1972: *Contribuții la problema genezei sectoarelor de strâpungere în valea Oltului Superior*.

11. TÖVISSI, I., CHINTĂUAN, I. 1973: *Cîteva specii de pești din sedimentele subbazaltice de la Hoghiz.*
 12. TÖVISSI, I. 1973: *Caracterizarea morfologică a rețelei hidrografice din bazinul Oltului Superior.*
 13. TÖVISSI, I. 1973: *Rolul tectonicii în dezvoltarea albiei și meandrelor Oltului superior.*
 14. TÖVISSI, I. 1974: *Stereoscopia culorilor complementare.*
 15. TÖVISSI, I. 1975: *Studiul morfodinamicii versantelor în bazinul Luna-Tăuți, folosind metoda aerofotointerpretării.*
 16. TÖVISSI, I. 1975: *Procese de eroziune lineară și areală din bazinul Someșului Rece și ritmul de colmatare a lacului de acumulare de la Gilău.*
 17. TÖVISSI, I. 1976: *Condiții de inundație în bazinul Oltului superior și unele procedee de combatere a lor.*
 18. TÖVISSI, I. 1977: *Relieful fluviatil din Valea Oltului Superior. Doktori értekezés.*
 19. TÖVISSI, J. 1978: *Procese actuale de modelare a reliefului din bazinul Crișului Repede (sectorul superior).*
 20. TÖVISSI, I. 1979: *Cercetări geografice regionale prin aerofotointerpretare în Depresiunea Hoghiz.*
 21. TÖVISSI, I. 1980: *Procese dinamice ale peisajului din regiunea hidroenergetică Someș.*
 22. TÖVISSI, I. 1981: *Caracterizarea rețelei hidrografice din Depresiunea Giurgeului.*
 23. TÖVISSI, I., PĂCURARU, A. 1982: *Factori locali și generali în dezvoltarea orașului Rupea.*
 24. TÖVISSI, I. 1982: *Observații geomorfologice în regiunea Buza-Năsal-Sucutard.*
 25. TÖVISSI, I. 1982: *Asupra conceptului „Teledetecție”.*
 26. TÖVISSI, I., MAKFALVI, Z. 1983: *Studiu privind evoluția albiei Tîrnavei Mari între izvoare-Sighișoara.*
 27. TÖVISSI, I. 1983: *Influențe antropice asupra evoluției albiei Oltului Tîrnavei Mari.*
 28. TÖVISSI, I., FERENCZ, A. 1984: *Influența exploatărilor de aluviuni din albia Tîrnavei Mari.*
- V. Iskolai tankönyvek fordítása**
1. IANCU, M. et al. 1981: *Geografia R.S.R. Manual cl. IV.* Magyar nyelvű lefordította TÖVISSI J. Editura Didactică și Pedagogică, București.
 2. TUFESCU, V. et al. 1981: *Geografia economică și a populației. Manual cl. a X-a.* Magyar nyelvű lefordította TÖVISSI J. Editura Didactică și Pedagogică, București.
 3. *Geografie cu elemente de geologie.* Manual cl. IV-a. Magyar nyelvű lefordította TÖVISSI J.
- V. Konferenciákön elhangzott előadások**
1. *Aspecte morfologice din regiunea Remetea-Ditrău.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitățile Babeș și Bolyai, Cluj, 1956.
 2. *Morfometria și morfologia Depresiunii Giurgeului.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitățile Babeș și Bolyai, Cluj, 1956.
 3. *Captări pleistocene în rețeaua*

- hidrografică din regiunea Odorheiului-Secuiescuiesc-Cristuru Secuiesc.* Ședința de comunicări științifice a Catedrei de Geografie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj, 1960.
4. *Terasele Oltului și ale Homorodului în zona de confluență.* Primul Simpozion de Geografie aplicată, Cluj. 1966.
 5. *Înclinarea și expoziția versantelor, factori ai mediului morfodinamic.* Sesiunea de comunicări științifice a Institutului Pedagogic de 3 Ani. Tîrgu-Mureș, 1969.
 6. *Procese de modelare a versanților în nordul Depresiunii Făgăraș.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1970.
 7. *Procese morfodinamice actuale de versant în sudul Dealurilor Hîrtibaciului.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1970.
 8. *Glacisul piemontan Perșani-Șercaia.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1971.
 9. *Contribuții la problema genezei sectoarelor de străpungere în valea Oltului superior.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1972.
 10. *Tipurile genetice de vale ale Oltului superior.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1972.
 11. *Cîteva specii de pești din sedimentele subbazaltice de la Hoghiz..* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1973. (CHINTĂUAN, I. együtműködésével)
 12. *Caracterizarea morfologică a rețelei hidrografice din bazinul Oltului superior.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1973. május 25–26.
 13. *Rolul tectonicii în dezvoltarea albiei și meandrelor Oltului superior.* Sesiunea de comunicări științifice cu prilejul aniversării a 10 ani de la înființarea Stațiunii de Cercetări Arcalia, 1973. XI. 10–11.
 14. *Studiul morfodinamicii versantelor în bazinele Luna-Tăuți, folosind metoda aerofotointerpretării.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1975.
 15. *Condiții de eroziune liniară și areală din bazinul Someșului Rece și ritmul de colmatare a lacului de acumulare de la Gilău.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1975.
 16. *Condiții de inundație în bazinul Oltului superior și unele probleme de combatere a lor.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice, Universitatea Babeș-Bolyai, 1976.
 17. *Platoul Sălicea, observații geografice regionale.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1977. május 14. (POPOVICI, V. és SELEGAN, D. együtműködésében.)
 18. *Unele probleme privind protejarea terenurilor contra inundațiilor Oltului pe sectorul Bălan-Boița.* Comunicările celui de al II-lea Simpozion de Geografie aplicată, Cluj-Napoca, 1977. V. 28–30.

19. *Regimul colmatării lacului de acumulare Gilău.* (ANIȚAN, I., COSMIN, N., FĂRCAȘ, R., POP, Gh., ÚJVÁRI J. együttműködésében.) Simpozion de Geografie aplicată, Cuj-Napoca, 1977. V. 28–30.
20. *Funcționalitatea suprafețelor de versant din Valea Oltului superior.* Simpozion de Geografie aplicată, Cuj-Napoca, 1977. V. 28–30.
21. *Studiul climatologic al Depr. Colibița în vederea sistematizării.* (BELOREZOV, V., FĂRCAȘ, Gh., POP, Gh. és ÚJVÁRI J. együttműködésében.) Simpozion de Geografie aplicată, Cuj-Napoca, 1977. V. 28–30.
22. *Procese actuale de modelare a reliefului din bazinul superior al Crișului Repede.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1978. V. 12–13.
23. *Cercetări geografice regionale, prin metoda aerofotointerpretării, asupra Depresiunii Hoghiz.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1979. okt. 26–27.
24. *Procese dinamice ale peisajului din regiunea hidroenergetică Someș.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1980.
25. *Unele aspecte ale evaluării potențialului teritorial și ale calificării geosistemului.* Szimpózium, Hargita megye, Székelyudvarhely, 1980. április 24.
26. *Pagini din morfogeneza văii Oltului.* Simpozionul Comisiei de Educație Politică și Culturală Socialistă, județul Harghita, 1980. X.
27. *Teledetecția terestră.* Simpozionul „Terra, prezent și viitor”, Ditrău, 26. XI. 1980.
28. *Caracterizarea rețelei hidrografice din Depresiunea Giurgeu.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 23–24. X. 1981.
29. *Factori locali și generali în dezvoltarea orașului Rupea.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 29–30. X. 1982.
30. *Potențialul hidroenergetic al râurilor mici din jud. Harghita.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 29–30. X. 1982.
31. *Observații geomorfologice în regiunea Buza-Năsal-Sucutard.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 29–30. X. 1982.
32. *Unele aspecte climatoterapeutice privind stațiunea balneoclimaterică Buziaș.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 29–30. X. 1982.
33. *Asupra conceptului de Teledetecție.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1983.
34. *Influențe antropice asupra albiei râului Tîrnava Mare, pe sectorul jud. Harghita.* Sesiunea de comunicări științifice a cadrelor didactice și a studenților, Universitatea Babeș-Bolyai, 1984.
35. *Rolul reliefului în dezvoltarea așezărilor omenești. Exemplificări din*

- județul Harghita. Sesiunea științifică „Dezvoltarea în profil teritorial a localităților din județul Harghita”. Miercurea Ciuc, 20. V. 1985.
36. *Evaluarea geoecologică a versanților Măgurii Șimleului*. Simpozion național de geomorfologie „Relieful și optimizarea modului de folosință a fondului funciar.” Zalău, 26–28. IV. 1985.
 37. *Relieful și modul de utilizare a teritoriului în regiunea formațiunilor eocene din sudvest de Cluj*. Simpozion „Eocen”, Cluj-Napoca, 1. VI. 1986.
 38. *Urbanismul și mediul înconjurător*. Zilele Academice Clujene, 17–22. IX. 1986.
 39. *A Küküllő-mente és a középső Maros-mente környezeti válságairól*. HUNGEO '96 Magyar Földtudományi Szakemberek Világtalálkozója, Vörösberény, 1996. augusztus 15–23.
 40. *Az Olt küszöbei*. GEO '96 Földtudományi Világtalálkozó, Csíksomlyó, 1997. augusztus 21–25.
 41. *A Persány-hegység negyedkori bazalt-vulkánosságáról*. 150 éves a Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 1998. március 19.
 42. *A felső Olt vidékének környezetvédelmi kérdéseiről*. (poszter) GEO 2002, Magyar Földtudományi Szakemberek VI. Világtalálkozója, Sopron, 2002. augusztus 21–25.
- VI. Tudományos ismeretterjesztő munkák**
1. TÖVISSI J. 1975: A tündérlányok bölcsőjénél (Terkő tündérei). *A Hét*. 1975. október 24.
 2. TÖVISSI J. 1976: Tájéértékelés – korszerűen. *A Hét*. 1976. július 16. p. 4.
 3. TÖVISSI J. 1976: Vessünk gátat az erózió-nak! *Igazság*. 1976. július 21. p. 2.
 4. TÖVISSI J. 1976: Kalotaszegi kirándulások. I. Ösföldrajzi kép. (társszerző) *Művelődés*. 1976. október, p. 36–40.
 5. TÖVISSI J. 1976: Kalotaszegi kirándulások. II. Tájrajz. (társszerző) *Művelődés*. 1976. november, p. 38–41.
 6. TÖVISSI J. 1976: Ármentesítés – tájvédelem. *Igazság*. 1976. december 22. 1,5 o.
 7. TÖVISSI J. 1977: A Föld legnagyobb meteoritkrátere. *Igazság*. 1977. február 23.
 8. TÖVISSI J. 1977: Az ingatag földkéreg. *Igazság*. 1977. március 20. 4 o.
 9. TÖVISSI J. 1977: A gyógyítás hazai földrajzához – tanulmány. *Tett*. 1977. április – június, 2. 30 – 31 o.
 10. TÖVISSI J. 1977: Szováta és népszerűsége. *Tett*. 1977. április – június, 2. sz., 52. o.
 11. TÖVISSI J. 1977: Június 5., a környezetvédelem nemzetközi napja. *Igazság*. 1977. június 5. 2 o.
 12. TÖVISSI J. 1978: Terra Australis Incognita. *Igazság*. 1978. február 21. 2 o.
 13. TÖVISSI J. 1979: A Föld múltja, a tengelyhajlás és az ember környezete. *Igazság*. 1978. június 6. 2 o.
 14. TÖVISSI J. 1979: A helyi nyersanyagforrások jobb értékesítésével a beruházási program példás teljesítésért. Építőkövek. *Előre*. 1979. április 6.
 15. TÖVISSI J. 1980: Az Olt küszöbei. *A Hét*. 1980. március 7. **XI/10**.
 16. TÖVISSI J. 1980: Aranymosás. *Igazság*. 1980. április 4.

17. TÖVISSI J. 1981: Jobban értékesíthetjük a helyi erőforrásokat. *Hargita*. 1981. március 3.
18. TÖVISSI J. 1982: Mit akar a területrendezés például Gyergyóban? *A Hét*. 1982. március 12. **XIII/10**.
19. TÖVISSI J. 1967: A tél fizikájából. A hó és az eső határvonalán. *Igazság*. 1967. február
20. TÖVISSI J. 1976: Égi figyelőszolgálat: légkörkutató és a mesterséges holdak. *A Hét*. 1976. március 5.
21. TÖVISSI J. 1976: Napjaink légkörkutatója. *Igazság*. 1976. augusztus 7.
22. TÖVISSI J. 1976: A ködlámpa. *Igazság*. 1976. augusztus 31. és szeptember 7.
23. TÖVISSI J. 1976: Az őszi fagyveszélyről. *Igazság*. 1976. október 19.
24. TÖVISSI J. 1976: Mennydörgős mennykő, tüzes istennyila. *Igazság*. 1976. október 30.
25. TÖVISSI J. 1976: Időjárás és közérzet. *Igazság*. 1976. november 9.
26. TÖVISSI J. 1976: Tíz éve zárult a Gemini program. *Igazság*. 1976. november 24.
27. TÖVISSI J. 1977: Forgóviharok, vihardagályok. *Igazság*. 1977. január 5.
28. TÖVISSI J. 1977: Az időjósítás. *Igazság*. 1977. január 26. és február 2.
29. TÖVISSI J. 1977: A jégkorszak és a vízözön. *Igazság*. 1977. május 18.
30. TÖVISSI J. 1977: Gazdálkodó természet. *Igazság*. 1977. június 21.
31. TÖVISSI J. 1977: Nyári zivatarok. *Igazság*. 1977. július 27.
32. TÖVISSI J. 1977: Égi háború. *Igazság*. 1977. augusztus 2.
33. TÖVISSI J. 1977: Az időjósítás szeszélyei. *Igazság*. 1977. október 7.
34. TÖVISSI J. 1977: A mindentudó baromé-
ter. *Igazság*. 1977. november 29.
35. TÖVISSI J. 1978: A hóhelyek csodálatos világa. *Igazság*. 1978. január 7.
36. TÖVISSI J. 1978: Ónos eső. *Igazság*. 1978. január 11.
37. TÖVISSI J. 1978: A köd. *Igazság*. 1978. február 7.
38. TÖVISSI J. 1978: Tavaszpont. *Igazság*. 1978. március 22.
39. TÖVISSI J. 1978: Utazás a térképen – Jégországtól trópusokig. *Tett*. **1978/3**.
40. TÖVISSI J. 1978: Üzemben a METEOSAT. *Tett*. **1978/3**.
41. TÖVISSI J. 1978: A legnagyobb szabású nemzetközi légkörkutató, a GARP. *Igazság*. 1978. december 5.
42. TÖVISSI J. 1979: Ciklon, tornádó, orkán. *A Hét*. 1979. január 5.
43. TÖVISSI J. 1979: Légtömegek, ciklonok, anticiklonok. *Igazság*. 1979. január 16.
44. TÖVISSI J. 1979: Forgószelek, tornádók. *Igazság*. 1979. április 6.
45. TÖVISSI J. 1979: Holdsarló, holddudvar. *Igazság*. 1979. június 6.
46. TÖVISSI J. 1979: Kimeríthetetlen energiaforrásunk a Nap. *Igazság*. 1979. november 7. és december 25.
47. TÖVISSI J. 1980: Kimeríthetetlen energiaforrásunk a Nap. *Igazság*. 1980. január 22. és március 12.
48. TÖVISSI J. 1980: Időváltozás, éghajlatingadozás. *Igazság*. 1980. július 15. és július 23.
49. TÖVISSI J. 1980: Éghajlat – ingadozások, éghajlatváltozások. *Igazság*. 1980. augusztus 15.
50. TÖVISSI J. 1980: Éghajlat – ingadozások és –változások tanúi. *Igazság*. 1980. augusztus 20.
51. TÖVISSI J. 1980: A rendellenes időjárási

- események értelmezése. *Igazság*. 1980. szeptember 20.
52. TÖVISSI J. 1982: Hőmérsékletinverzió. *Igazság*. 1982.
53. TÖVISSI J. 1982: A tél virágai. *Igazság*. 1982. február 5.
54. TÖVISSI J. 1987: A tél ajándéka a hótakáró. *Igazság*. 1987. február 10.
55. TÖVISSI J. 1990: Üvegházhatás. *Családi Tükör*. I/5.
56. TÖVISSI J. 1990: A szél. *Családi Tükör*. I/9.
57. TÖVISSI J. 1991: Változik-e a Föld éghajlata? *Családi Tükör*. II/4.
58. TÖVISSI J. 1991: Villám – gömbvillám. *Családi Tükör*. II/7.
59. TÖVISSI J. 1995: A honismeret térszerkezeti vonatkozásai. *Művelődés*. 1995/11.

(„Ismeretterjesztő írásaim száma meghaladja a 150-et.” olvasható TÖVISSI József 1994-ben írt *Személyi adataim* című kéziratában.)

VII. Közírás, megemlékezések

1. TÖVISSI J. 1974: Elkelne egy fenyőcsemete kert. *Igazság*. 1974. január 6.
2. TÖVISSI J. 1975: Egy turistakalauz margójára. *Utunk*. 1975. január 30.
3. TÖVISSI J. 1976: A tudománynépszerűsítés ügye közügy. Hozzászólás egy témához. *A Hét*. 1976. április 2. 1,5 o.
4. TÖVISSI J. 1977: Hozzászólás a TETT szerkesztői-szervezői ülésén. *A Hét*. 1977. február 18.
5. TÖVISSI J. 1977: Atlantisz, vízözön és környéke. *IA Hét*. 1977. március 4.
6. TÖVISSI J. 1981: Hol van Nyárádszentimre? *A Hét*. 1981.
7. TÖVISSI J. 1973: Emlékezés Dr. Török

- Zoltánra. *Előre*. 1973. április
8. TÖVISSI J. 1976: Tulogdy János 85 éves. *Művelődés*. 1976. október, p. 43.
 9. TÖVISSI J. 1976: Tulogdy János irodalmi tevékenysége. *Művelődés*. 1976. október
 10. TÖVISSI J. 1979: Érezhettétek, mennyire szerettem az ifjúságot. Interjú Tulogdi Jánossal. *A Hét*. 1979. október 5.
 11. TÖVISSI J. 1982: Oktatói eszménykép: Csűrös István professzor. *Korunk*. 1982, 42/4. p. 265.
 12. TÖVISSI J. 1975: Új tantárgy a földrajzoktatásban: légifényképértelmezés. *Igazság*. 1975. szeptember 13.
 13. TÖVISSI J. 1978: Régi kapudísz gránátalmával. *Igazság*. 1978. március 8.

VIII. Kutatási szerződések és értékük:

1. *Kolozs és Szilágymegye földrajzi tanulmánya*, 1969. 200 000 ROL
2. *A Felső Maros-medence alaktani tanulmánya*, 1971. 70 000 ROL
3. *IMH granulometriai vizsgálatok*, 1974–1975. 8 500 ROL
4. *A Kolibica-medence komplex és részletes topoklimatikus-terapeutikus tanulmánya*. 55 000 ROL
5. *Szilágymegye komplex domborzati tanulmánya*, 1974. 150 000 ROL
6. *IMH granulometriai vizsgálatok*, 1975–1976. 13 345,50 ROL
7. *IMH granulometriai vizsgálatok*, 1978–1980.
8. *Buziásfürdő balneoklimatikus tanulmánya*, 1980. 20 000 ROL
9. *Buziás–Magyarszákos térség komplex és részletes topoklimatikus vizsgálata*, 1981. 20 000 ROL
10. *A Hargita megyei kisvízü vízfolyások*

hidroenergetikai képességeinek tanulmánya. Az MHEE-vek morfogeológiai elhelyezésének tanulmányozási módszertana, 1982.

11. *Tanulmány a Nagy-Küküllő medre és völgye fejlődéséről Hargita megye területén, 1983.*
12. *A Nagy-Küküllő és a Fiság mederkiaknázásának hatásairól szóló tanulmány, 1984.*

13. *A Kis-Küküllő Hargita megyei szakaszának hidroenergetikai potenciálja, 1986. 110 000 ROL*

IX. Szabadalmak

- TÖVISSI J., TOMOR E. 1965: Elektromos szitarázó-készülék szemcseméret szerinti szétválasztáshoz.

„Életemben minden munkának és eredménynek örültem...”

TÖVISSY József földrajztudóssal OLÁH-GÁL Elvira beszélget

- „Első élményünk hazánkról nem történelmi, nem politikai, nem múltból átszóló, nem jövő felé mutató, nincs köze a határhoz, hatalomhoz, államhoz... az első élmény a hazáról igen egyszerű, közvetlen, békés és türelmes.” Ezt a gyönyörű gondolatot SZABÓ Zoltán legszebb könyvében, a Szerelmes földrajzban olvastam. Hogyan lesz valaki szerelmes a földrajzba? Netalán ostobán hangzik, én mégis azt gondolom, ha valaki Székelykakasdon született, KÖRÖSI CSOMA Sándorról elnevezett iskolában tanult, és ORBÁN Balázs nevét viselő cserkészcsapat tagja volt, nem akármikor - 1940–1944 között -, annak egyenesen vezet útja a földrajzhoz.

- A tájismeret és a földrajz szeretete valóban gyermekkoromban alakult ki bennem, ugyanis székelykakasdi fiú lévén jártam a mezőket, segítettem a szüleimnek a mezei munkákba, szerettem a környezetemet, és ez a vonzódás bennem aztán tovább fejlődött. Mindig

megemlítem kedves nevelőmet, FARKAS Jenő református lelképásztort, aki mint IKÉ-s tagokat, kirándulni vitt bennünket Marosvásárhelyre és környékére. Minden zugát ismerte annak a tájnak, ezért alakult ki bennem ez a ragaszkodás a tájhoz és földhöz, ahonnan származom. Hogy Marosvásárhelyen a Körösi Csoma Sándor Polgári Fiúiskolában tanultam, azt egy ösztöndíjnak köszönhetem: hetedik osztályban olyan eredményeim voltak, hogy az igazgató második osztályba felvett, és ott végeztem az iskolát 1944–45-ben. Ami viszont sokat jelentett az életemben: az 1944–48 közötti legációk voltak. Vásárhely környéki falvakba küldtek, havonta legalább két vasárnap, istentiszteletet tartani, és ezek által még jobban megszerettem a tájat, és a benne élő embereket. Belém nevelték és belém ivódott a táj szeretet.

- Ezzel az indíttatással iratkoztam

be a Bolyai Egyetem földrajz-geológia karára 1948-ban. Milyen volt az akkori hangulat, kik vállalták, hogy újraindítják a magyar nyelvű földrajz tanszéket, és egyáltalán, mi volt az alapvető oktatási szempont, amit a pár évtizedes kihagyás után képviseltek? Jól tudjuk ugyanis, hogy Trianon után a magyar nyelvű földrajztanítás is megszűnt, és majd csak az újjraalakított Ferenc József TE-n kezdődött újra.

- Jeles tanáraink voltak, akik még jobban elmélyítették bennem a tájban való vonzódást; TULOGDY János professzor nevéhez ragaszkodom mindig, hogy megemlítem, Török Zoltán vulkanológust is megemlítem, a Kelemen-havasok kiváló tudósát, vagy BALOGH Ernőt, aki a cseppkőbarlangok szakértője, mineralógus volt. Ők hárman voltak kezdeti eszményképeim. Rajtuk kívül voltak fiatalabbak is, de ők voltak az elindítók, és csaknem 1959-ig, a magyar nyelvű földrajz tanszék felszámolásáig tanítottak, nem egyszerre mentek nyugdíjba, de sajnos, egyikük sem került már a Babeş-Bolyaira. Az oktatás szelleme az volt, hogy mindent alaposan tudni, és olyan ismereteket átadni, amelyeket a gyakorlatban is lehet alkalmazni.

Engem már harmadéves hallgatóként főgyakornoki állásba neveztek ki néhány kollégával együtt, közben pedig folytattuk a tanulást is. Rám bízta pl. a katonai térképezést, ami egy komoly és veszedelmes feladat volt, mert erőteljes államtitkoknak minősítették ezeket. Mondanom sem kell, milyen jelentősek voltak a tájismeretben ezek a térképek. 1959-ben megszűnt a magyar oktatás, de még voltak diákok, akik folytatták és néhány évig nekik még magyarul tanítottunk egy pár tantárgyat. Egyébként az érdi Földrajzi Múzeum számára elkészítettem egy tanulmányt,

amiben összefoglaltam a magyar nyelvű földrajzoktatás történetét a kolozsvári egyetemen.

- *Hangulatilag mikor kezdett a politikai-ideológiai nyomás a földrajzoktatásra is hatni? Gondolok olyan tiltásokra, amelyek a magyar nyelvű elnevezésekre vonatkoztak, és a magyar helynevek korlátozását célozták.*

- Igazából akkor, amikor felszámolták a Bolyai Egyetemet, de még voltak magyar csoportok. Románia földrajzát tanítottam, amikor Tiberiu Morariu tanszékvezető bejött az előadóterembe, és rám szólt, hogy ne mondjam a hegyek, helységek vagy tájegységek nevét magyarul. Aztán az lett a vége, hogy nemcsak hogy nem lehetett magyarul tanítani, de nem is volt, akinek.

- *Önt nagyon tevékeny embernek ismerték, és úgy gondolom, a munka volt az, amivel további elismerést váltott ki az egyetemen, amelynek tanára maradt, egészen nyugdíjba vonulásáig. Sokszor említi magáról, hogy nem kevesebb, mint tizennyolc tantárgyat tanított.*

- Az új helyzetben új feladatok elvégzésébe fogtam. A földrajzi tanszéken az alapvető tantárgy, amit tanítottam, a geomorfológia volt, de rengeteg tantárgy volt: tájföldrajz, környezetvédelem, tájökológia, területhasznosítási-földrajz, tájismeret, légkörtan, éghajlat, nagyon hosszú lenne felsorolni. Létesítettem egy közetvizsgáló laboratóriumot, tizennégy műszert szerkesztettem, aminek a segítségével laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk. Ezeket a tantárgyakat is tanítottam.

Új tantárgyakat is kezdeményeztem, pl. a távérzékelést, a földrajzi légifényképértelmezést. Meg is jelent a bukaresti és jászvásári kollégákkal közösen írt könyv-

vem, az Aerofotointerpretare geografică. Tulajdonképpen a repülőgépekről készült felvételeken a felszíni formák és a tájsajátosságok magyarázatát összegeztük. Erről aztán írtam újságcikket is, A régészeti vizsgálatok légi fényképen címmel. Arról van szó, hogy a légi felvételen a talajfelszín minősége nem egységes. Ahol építkezések, útvonalak, vagyis alapozások voltak, ott más a talaj összetétele, ez a felvételen is gyönyörűen kirajzolódik. Ez aztán a régészeknek is hasznos adatbázist képez.

- Ismeretterjesztő írásai napilapokban, folyóiratokban (A Hét, Igazság, Családi Tükör, Korunk, Művelődés, Szabadság stb.) jelentek meg. Ha tematikailag soroljuk őket, legszebb magyar szavainkkal találkozunk: lidércfény, páraköd, ködoszlás, verőfény, mennydörgés, ónos eső, gomolyfelhő, hózivatar, dér, kikelet stb. „Nagymessziről ködlött a Bükk, gőzölt a sík, áradt az Ér” – idézi Ön Ady verssorát egyik írásában. Ezeket Ködlámpa című könyvében gyűjtötte össze.

- Ezek a kifejezések az emberek életterét, életformáját, lendületét is leírják. Itt elsősorban az időjárással, a légkörrel kapcsolatos jelenségeket, folyamatokat írtam meg: időjárás szeszélyei, időjóslás, vízözön. Ezek nem saját élményeim. Légkörtant, éghajlattant tanítottam, és az irodalomból kijegyzeteltem és összeállítottam egyfajta érdekes magyarázatot. Nekem mindig az volt a véleményem, hogy ezt az ágazatot feltétlenül ismernie kell mindenkinek, különösen, aki néprajzi, tájrajzi, nyelvészeti szakon tanul. Pl. van egy írásom, amelynek a Mennydörgős mennykő, tüzes istennyi címet adtam, ez tulajdonképpen edesanyám mondása volt: gyermekkoromban hallottam: „gyertek be gyermekek, mert megüt az istennyi”. Amikor jött a vihar,

bevágott egy kapát a ház előtt a földbe, rátett egy másik kapát keresztbe, és ez volt a villámhárító.

- VÁMSZER Géza hasonlóképpen fogalmazta meg a gondolatot: „Nem szeretheti hazáját az, aki kellőleg és helyesen nem ismeri... De nem is taníthatja a gyermeket olyan tanító, aki maga sem ismeri a vidéket, a falut, ahol tanít. Ha pedig nem ismeri, nem is szeretheti. Sem a földjét, sem a rajta élő népet.” Erre született válaszként az ötlet, hogy legyen egy honismeret elnevezésű tantárgy, amely egyesítené a történelmi, anyanyelvi, földrajzi és néprajzi ismereteket, és ezt a gondolatot a tanár úr is sokszor újrafogalmazta.

- A honismeretnél nagyon sokan csak egyoldalúan a kulturális örökségre gondolnak, bemutatják a műemlékeket, a hidakat, a szép épületeket. Holott ennél sokkal többről van szó. A fontos az, hogy ismerje részleteiben a környezetét, a tájat. Sajnos, a mai pedagógusok nem foglalkoznak ezzel, mert maguk sem kaptak erre megfelelő képzést, és nem tudják továbbadni. Én foglalkoztam térszerkezettel, ami általában a földrajz szakosoknál a települési térszerkezetet jelenti, de nálam ez nemcsak a kiépített tér sajátosságait jelentette, hanem az egészet, a földrajzi helyet, helyi adottságokat. A térszerkezetben benne vannak a tájnak az összetevői és az ember alkotta, mesterséges térszerkezeti tényezők is.

- Miért van az, hogy egy-egy településen, mondjuk a Székelyföldön hajdanában olyan természetes volt a tájba simuló építészet, most pedig a szemnek bántó kép fogadja az embert, tájidegen kirívó elemekkel?

- Ez valóban így van, magam is foglalkoztam a gondolattal, pozitív példaként

hozom fel W. CHRISTALLER település-hálózati rendszerét. 1932-ben született ez a központi helyelmélet, amelynek szemléltetésére, a funkcionális szerepükénél fogva, környezetükből kiemelkedő központokra CHRISTALLER egy sémát dolgozott ki. Ezek a centrumok nemcsak térbeli elhelyezések, földrajzi vagy geometriai kategóriák, hanem gazdasági, földrajzi meghatározásúak is, az osztársadalmi funkciók térbeli szerkezetét jelentik. A térszerkezet tehát létünknek, történelmünknek társadalmi, gazdasági, művelődési, magyarul: „létért való küzdelmünk”-nek szükségszerű tükröződése. Elkerülhetetlen, lényegi honismereti kategória. Én feltétlenül fontosnak tartanám, hogy az új szakokon, amelyek a Sapientia Egyetemen indulnak, bevezetnének egy ilyen tantárgyat.

- Doktori tézisést a „Felső Olt-medence domborzata a forrásvidékétől a Vöröstoronyi-szorosig” témával írta. 13500 km² területet járt be, 950 kőzetmintát vizsgált és 110 fényképet tett közé dolgozatában – összegezte a tanár úr a későbbiekben ezt a valóban nagyméretű munkát. Miről mesélnek ezek a kőzetek?

- Amikor a doktorátusi témát kiválasztottam, Erdővidéket, a Baróti-medencét akartam feldolgozni, de a dékán ellenvetése az volt, hogy ez túl kevés, nagyobb területet kell választanom. Tulajdonképpen kijelölte az Olt-medencét. A Maros völgyében, Gyergyóban már térképeztem sokszor azelőtt, így érdeklődéssel fogtam neki. Bejártam a forrásvidéktől egészen Râmnicu Vâlcea-ig. Azaz csak azt írtam el, hogy a Déli-Kárpátokon túl bizonyos terraszcinteken nem fordul elő az Olt által szállított hordalékanyag, az Olt akkor még nem folyt át a Kárpátokon, és oda nem szállított kavicsot, hanem

a Maros felé hordta át. Ezt a területet a szépségeért is nagy kedvvel kutattam. Csodálatosan szép, egységes és változatos terület: a Csíki-medence, a Háromszéki-medence, a Barcaság, Erdővidék déli része és a Fogarasi-medence. Nyaranta terepgyakorlatokat végeztem a diákokkal, tanítványaimmal, akik segítettek begyűjteni a kőzetmintákat. A vizsgálatokat minden esetben magam végeztem el. Ezt én szükségesnek tartottam, mert ezek a kőzetek elmesélik a folyó történetét, és az egész környezetnek, a tájnak a geológiai múltját. Pl. olyan következtetéseket tudtam levonni, hogy a Békény-pataka volt hajdanában az Olt forrásvidékének felső folyója, mindaddig, amíg a Gyergyói-medence be nem zökkent. Onnan tudom, hogy a ditrói nefelinszienit eljutott a Pongrác-tetőig. A Békény-patak felső szakasza a Piricske-hegyből folyik dél felé. Ahol most van az Olt forrása, ott van egy kaptáció, azon a helyen történt a Békény-patak hátravágódása, miután a Gyergyói-medence a negyedikor elején bezökkent és elhódította az Olt felső folyását. Ezenkívül a Csíki-medence alsó részén kialakultak küszöbök, gátak, pl. a csíkrákosi, ahol összefutnak két oldalról a dombok. Ott pedig van egy kemény kőzet, amibe bevésődött az Olt, de a fölötte levő részben tektonika beszakadás volt. Vagy ott van a Zsögödi-szoros, ahol ismét összefutnak a vonulatok, a somlyói Magura és a Hargita egyik ága, és itt megint átvágódás van. Alább hasonló a Tusnádi-szoros. Ezek a gátak leállítják, lecsökkentik a vízfolyás sebességét, és nincsen lefolyás, az esővíz felhalmozódik, szétterül, így tözegesedik el és jelenik meg a vízkedvelő növényzet. Sajnos, azt a hibát követték el, hogy lecsapolták, kanalizálták a tőzeget, Csíkszentsimontól délre termőfölddé alakították, és így megszűnt a tőzeg

növényzete. Csíkszentkirályon a Borsáros-tőzeglápban jégkorszaki növények maradtak meg. Van egy térképem arról, hogy a Csíki-medencében hány tőzegláp van, azok valamikor tavak voltak, de kiszáradtak, feltöltődtek, és ellepte őket a növényzet.

- Ezeket az eredményeket a doktori értekezés mellett még hol közölte?

- Ez összesen háromszáznolcvan oldal román nyelven. Most kért a Magyar Tudományos Akadémia, hogy még gyűjtsék hozzá anyagot, és magyar nyelven kiadják. Jelenleg ezzel foglalkozom, igen nagy feladat. Összehasonlító tanulmányokat is végeztem, pl. a Maros völgyében vagy a Gyergyói-medence esetében, amely hasonlóképpen bezökkent, mint a csíki. Akárcsak az Olt völgyében, ott is hasonló tőzegtelepek találhatók.

- Ezek a vidékek mennyire védettek, földrengés-biztos övezetek, hiszen látszat és talán tévhit az, hogy a Kárpátok megvédenek.

- Védettségéről nem beszélhetünk. Köztudott, hogy még a Kelemen-havasokban is volt földrengés. Nem védett, főleg amiatt, hogy a hegységben rengeteg törésvonal létezik.

- Ön többször foglalkozott olyan témákkal, mint üvegházhatás, a jégtömegek elolvadása a felmelegedés következtében, vegyi hatások okozta károsodás a légkörben, a talajban. Egyetért-e azzal a kijelentéssel, hogy feléltük a Földet?

- Ha nem is teljes mértékben, de tény, hogy bizonyos területeken intenzív gazdálkodás folyt, kimerült a talaj tápanyagtartalma, megromlott a minősége, és nem foglal-

koztak azzal, hogy visszaállítsák normális állapotába. Én letiltanám a műtrágyagyártást, de főleg itt, a mi környezetünkben a marosvásárhelyit. Nemcsak azért, mert szennyezi a levegőt, hanem azért is, mert szülőfalumban a Maros–Nyárad közén, kipusztultak emiatt a tölgyfák, nem terem meg a paradicsom sem, olyan mértékben szennyezi a környezetet. Egyáltalán a műtrágyázás helyett a természeti adottságokat kellene felhasználni, így pl. a komposzt trágyát. A gyümölcs- és szőlővésznel pedig csak meggondoltan szabadna permetezni. Fontosnak tartom azt is, hogy csökkentsék a gépkocsiforgalmat. Bevallom, hogy ez csak egy sóhaj részemről, tudom, hogy nem lehet megállítani.

Említette az üvegházhatást. Ha emiatt olyan erőteljesen felmelegszik a jégtakarók feletti levegőréteg, akkor azok elolvadnak, és a tengerek szintje felemelkedik, bizonyos részeket pedig elönt a víz. Vagy itt van ez a mértéktelen erdőirtás. Különösen Brazíliában nem szabadott volna a hatalmas őserdőket bántani, mert ennek a következménye, hogy a légköri, éghajlati dinamika teljesen módosul, változik. Nálunk például ezek az erős időváltozások annak következményei, hogy légköri zavar alakul ki, sokszor nem abban az irányban haladnak a hatalmas időjárás-alakító légtömegek, amelyek régebben voltak. Ismert, ugye, a „téli nyár” nálunk is. Ez annak a következménye, hogy nincs egységes első ózonréteg, másrészt a kontinensek belsejében és más területeken nem úgy alakultak ki a légáramlási feltételek, amelyek meghatározzák az irányát, ahogyan régebről ismert volt számunkra. Nagyon sokszor, ahogyan erőteljesen felmelegedett a légkör, a hideg légáramlat nem tudott behatolni hozzánk, ami szállította volna a csapadékot, hanem a sarkvidéken megállt.

Én nem jósolnék, de feltétlenül ajánlatos lenne megváltoztatni bizonyos területek ipari funkcióit, ne legyenek nagyüzemek, meleg levegőtömeget kibocsátó kémények, mindenképpen csökkenteni kellene ezeket a hatásokat. Gondolom, hogy akkor megmaradna a levegőtömeg, és tömege.

- Bizonyára még sok fehér folt létezik a földrajzi kutatások terén a mai Erdélyben, Székelyföldön, amit a ma vagy jövő földrajzkutatóinak el kell végezniük.

- Nagyon fontosnak tartom az erdélyi Mezőség tájökológiai sajátosságainak leírását. Tudniillik az erdélyi Mezőség oda jutott, hogy teljesen letarolódott, lepusztult a föld, különösen a dicső szocializmus „földművelésével”. Olyan mértékű volt az erózió, hogy feltétlenül átfogó vizsgálatot kellene végezni ebben a témakörben. Nemcsak a domborzatról és a tájról, hanem magáról a vízellátásról is. Nagyon sok olyan helyzet alakult ki, hogy a településeknek nincs vize. Különböző megoldásokat keresnek, pl. vezetékes vízzel látják el, vagy kutató ásnak, de nem tiszta a víz. Ezt a jelenséget és folyamatot tudományosan meg kellene vizsgálni. Örömmel hallottam, hogy az egyetem „Magyar vonala” éppen a Mezőségen végez terepgyakorlatokat a vízföldrajzi tantárgy gyakorlati részében. Foglalkozom a Tövishát tanulmányozásával, ott is nagyon fontos lenne egy részletes tájleírás, tájleírás, tájértékelés. Természetesen idő és energia kellene hozzá, és akkor talán el is készülhetne a tanulmány.

- Milyennek látja a tanár úr az oktatásban az utánpótlást, és milyen a diákok részéről az érdeklődés a földrajz iránt?

- Figyelemre méltó a diákok tudomá-

mány iránti érdeklődése. A negyedéves diákok pl. megalakították a Cholnoky Jenő Földrajzi Társaságot, amely az Erdélyi Múzeum-Egyesület fiókintézménye, a Természettudományi és Matematikai Szakosztálynak az ifjúsági tagozata, és elismeréssel mondhatom, hogy nagyon sok dolgozat, értékes munka születik ebben a tevékenységi körben. Vannak magyar tanársegédek az egyetemen, úgy gondolom, hogy biztosítva van az utánpótlás. Négy-öt olyan fiatal tanár van, akire lehet számítani, komoly, idegen nyelveket beszélő, szülőföldjüket ismerő emberek. A dékánhelyettes is egy erdővidéki származású magyar tanár – BENEDEK József, területföldrajzzal foglalkozik.

- 1989-ben vonult nyugalomba, ötvenegy évet tanított egyetemi oktatásban. Számba vette-e a tanár úr pályafutásának élményeit és kellemetlen emlékeit? Mi az, amit ennyi év tapasztalatával feltétlenül elmondana diákjainak?

- 1991–93 között meghívtak magyarországi egyetemekre tanítani. Pécsen tájfeldrajzot, Debrecenben jégkorszaki felszíni formákat, Nyíregyházán az Erdélyi-medence földrajzát tanítottam. '93-ban itt, Kolozsváron is létesült magyar évfolyam, 20 diákkal, és meghívtak tanítani. Így lett 51 év a tanári pályám. Nagy élmény volt a diákokkal, tanítványaimmal pedagógiai gyakorlatra járni. Nagyon fontosnak tartom a pedagógus személyiségét, valahogy az él bennem, ahogyan beleszerettem a földrajzba első tanárain hatására. Amit pedig elmondanék a diákoknak: légy fegyelmezett, ismerd a könyvészetet, jegyzetelj és járj el előadásokra, mert jobb, ha hallod, mintha könyvből elolvasnád, járj terepre, kirándulásokra, és mindig óvjad a

környezeted, ahol jelen vagy.

- 1990 után bizonyára az Ön számára is kitárultak, kiszélesedtek a lehetőségek, milyen tevékenységekbe kapcsolódott be?

- Az Erdélyi Kárpát Egyesület elnöke voltam két és fél évig, tagja vagyok az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek, de hat éve már énekelek a Farkas utcai református templom kórusában, gyakran lépünk fel másutt is, szívesen teszem.

- Diákjai Önt mosolygós tanárnak ismerték, bizonyára ez belső optimizmusának kisugárzása. Honnan táplálkozik ez az állandó remény?

- Amikor hajdanában legációba jártam, szívesen prédikáltam, sokszor odajöttek a falusiak, és tiszteletes úrnak szólítottak. Mondtam, nem vagyok pap, mire sajnálkoztak: milyen kár, hogy szeretnénk volna. Gondolkodtam is azon, hogy lelkész legyek. Én azt hiszem, hogy a lélek az, ami ilyenné tesz, amilyen vagyok. Életemben minden eredménynek, minden munkának örültem. Nem elégedetlenkedtem soha családdal, gyermekeimmel és még magammal szemben sem. Itt van két-

száz dosszié, amiben jegyzeteim, irataim vannak, jó könyvtáram, soha nem bántam, hogy ezzel foglalkoztam. Nem dicsekszem vele, nem vagyok olyan jeles személyiség, habár tagja vagyok (2000 decemberében értesítettek) a Magyar Tudományos Akadémia Közléstudományi Bizottságának, de én nem pályáztam erre, engem felkértek, hogy tagja legyek. Ma már azzal foglalkozom, amihez kedvem van: kiegészítem a doktori értekezésemet. Amennyiben lehetséges, könyv lesz belőle, remélem három nyelven, román és német nyelvű mellékletekkel. És ha még szükség lesz rám egyetemi oktatásban, szívesen tanítok a magyar tudományegyetemen.

2001. augusztus

Irodalom

Oláh-Gál Elvira beszélgetése Tövissi Józseffel, 2007: „Életemben minden munkának és eredménynek örültem ...” In: Mirk-Szidónia Kata [szerk.]: *Academica Transilvanica. Beszélgetések erdélyi tudósokkal*. Hargita Könyvkiadó, 416-424 o., Csíkszereda.

A magyar nyelvű földrajzoktatás története a kolozsvári egyetemen

TÖVISSI JÓZSEF

Az egyetemi oktatást Erdélyben már *BETHLEN Gábor* (1580–1629) kultúrpolitikájában felleljük. Ennek legméltebb letéteményese a gyulafehérvári főiskola tanára, *APÁCZAI Csere János* (1625–1659) volt. *APÁCZAI*t tartjuk az erdélyi iskolai oktatásban a magyar nyelvű tanítás kezdeményezőjének és a reáliák: természettudományok, *földrajz*, gazdaságtan, egészségtan bevezetőjének. Ugyanő az, aki az 1526 óta létező kolozsvári protestáns iskolában, ahol teológiát és filozófiát tanított, néhány kiválasztott ifjúnak... geometriát, *földrajzot* és csillagászatot is előadott.

APÁCZAI „Magyar Encyclopaedia”-jában (1655) és „Philosophia naturalis”-ában (1659) jelentős helyet kapott a földrajzi szemlélet. Ez utóbbi munkája, amely a magyar földrajztudománynak az alapját képezte, a vareniusi gondolkodáshoz hasonlóan „új korszak kezdetét” fémjelzi. A csillagászati földrajz keretébe sorolható kérdéseket „égi dolgoknak”, a fizikai földrajziakat „földi dolgoknak”, a gazdaságföldrajzba sorolható kérdéseket

pedig „tsinálmányoknak” tartja (városépítés, termőföld minősége, gazdasági növények, háziállatok). A felsőfokú földrajzoktatás csirái tehát *APÁCZAI*nál jelentkeznek először, akit haladó presbiteriánus nézetei miatt Gyulafehérvárról Kolozsvárra helyeztek át. Bölcs és értékes kezdeményezései folytatás nélkül maradtak, mert... „utódok nélkül távozott”.

Később, csaknem 100 év leforgása után jelentkezett újból a földrajz tanítása a kolozsvári jezsuita Báthory egyetemen, ahol *HELL Miksa* (1720–1792) világhírű csillagász a latin és görög nyelv, a történelem, mennyiségtan és a *földrajz* tanára volt.

Újabb szünet következett a főiskola léte és a földrajztanítás terén Kolozsváron, ugyanis a Mária Terézia létesítette egyetem I. József idején akadémivá, később pedig királyi líceummá „törpült”. Pár évtized múltán báró *EÖTVÖS József* m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter tette meg a kolozsvári tudományegyetem alapításához vezető első lépéseket (1868. február 8.). A kolozs-

vári tudományegyetem felállítására vonatkozó törvényjavaslatát 1870. április 7-én nyújtotta be. Elhunytá után utóda, *PAULER Tivadar*, majd pedig *TREFORT Ágoston*, az új miniszter fejezte be a nagy művet. A javaslatot a képviselőház 1872. október 2-án elfogadta, a király pedig október 12-én szentesítette. Létrejött tehát a kolozsvári tudományegyetem, amelyen jog- és államtudományi, orvosi, bölcsészeti-, nyelv- és történettudományi, valamint matematikai és természettudományi kar működött 40 ki-nevezett tanárral.

A földrajzoktatás kibontakozása

1872. november 10-én az egyetem első rektora, *BERDE Áron* által tartott beiktatási beszéddel megnyílt a kolozsvári *Magyar Királyi Ferenc József Tudományegyetem* és a 269 beírt hallgatóval „egész csendben” elkezdődtek az előadások.

BERDE Áron alapos beiktató beszédéből néhány, földrajzi gondolkodásra is készte-tő, értékes okfejtést szükségesnek tartok itt idézni: ... ”A természet törvényeinek alapos tanulmányozása a világegyetem bámulatos összhangját tárja fel az ember előtt; a növényi vagy állati test szervezete örök törvények uralmát hirdeti; a légkör és a víz, a talaj és rajta honoló organicus világ örökös összhangzó közreműködéssel hirdetik a teremtő bölcsesség végtelenségét, úgy hogy a nagy Newton az általános nehézlés törvényének felfedezése után kényszerülve érezte magát mindig kalapot emelni, valahányszor isten nevét hallotta említeni”. (Acta Reg. Scient. Univ. Claudiopolitanae Anni MDCCCLXXII-III, 1875–76. Fasc. 1.)

Jóllehet *BRASSAI Sámuel* az 1872-ben alapított kolozsvári tudományegyetemen a matematika tanára volt, egyik, jóval korábban, 1834-ben megjelent könyvében, amelynek címe: „Bévezetés a Világ Föld és Statusok esmeretére”, a csillagászati földrajz mellett kora földrajztudományának legmagasabb fokán tárgyalja a Földet, mint égitestet. Rövidebb a könyvben a természeti és leíró földrajzi fejezet. Ez utóbbiban a kontinenseket és azok államait mutatja be. Jelentős a könyv végén, a „Toldalék” című fejezetben a szélrózsát ábrázoló rajz, valamint a több mint 500 földrajzi név kiejtési módjának a közlése. E fejezet III. részében értékes a: „Néhány intések azokhoz, kik ezen könyvetskét tanítások alapjává teszik” ... mert ez a könyv ... „nem szolgálhat a tanítónak esmeretbányául, hanem csak rendmutató vezérül”...

Jelentősek a szerző módszertani útmutatásai is, miszerint:

- a csillagászati ismereteket „az igazi égboltozat szemléltetésével, gyakori muto-gatásával kell világosítani”
- „mesterséges földgolyót kell használni, azon tanítani meg a lineákat és köröket”,
- a domborzati formákat ... „a hegyeket, völgyeket porond, agyag, liszt segítségével kell formálni” s a térkép rajzával összehasonlítani,
- a földrészek tanításánál a térkép „soha meg nem szűnő használása, sőt a tanítványokkal készíttetése” a legsikeresebb, nélkülözhetetlen feltétele a földrajzi ismeretek elsajátításának.

Ezen didaktikai utasítások főleg a szemléltető földrajz tanítására vonatkozólag, minden időben a legelső között biztosítanak helyet a szerzőnek a földrajztanítás

módszertanában.

Érdemes itt megemlíteni, hogy az egyetem harmadik, bölcsészet-, nyelv- és történettudományi karának az 1874. tanév nyári szakának tanrendjébe a történelemmel társított *földrajz* még nincs besorolva, de a „Róma város helyrajza” című kollégiumot ...”minden nap d.e. 8–9 óra között”, a történész *FINÁLY Henrik* rendszeresen tartotta.

Az 1874–75. tanév nyári felében tartandó gyakorlatok sorában már megjelenik a 7. pont alatt a: „Gyakorlatok a *mennyiségtani földrajz* terén, a *talajrajzban* és a *földképek szerkesztésében*,” című tárgy, amelyet *dr. TERNER Adolf* ny. r. tanár tartott.

A bölcsészeti karon a *földrajz tanítása* a történelemföldrajz szakon ettől a tanévtől kezdve rendszeressé válik. Előadó *TERNER Adolf*. Ő tehát a kolozsvári egyetemen a *földrajznak*, mint tantárgynak az első professzora. Néhány életrajzi adat: 1833. május 3-án született Budán. Középiskoláit a fővárosban, a műegyetemet Budán és Bécsben végezte. Bölcséleti doktori címet szerzett. 1861–1867 között a történelem helyettes tanára, majd 1867–1874 között főreáliskolai tanár. 1874. július 31-től a kolozsvári egyetemre, az *egyetemes és összehasonlító földrajz* rendes tanárának nevezte ki a király. Trefort oktatásügyi miniszter az Országos Középiskolai Tanárvizsgáló Bizottság tagjának nevezte ki. A középtanodai tanárképezdének is tanára volt. Az 1880–81. tanévben dékán a bölcsészet-, nyelv- és történettudományi karon, 1882-ben prodeán és az egyetemi tanács tagja. Az 1898–99-es tanévben az egyetem rektora („Rector Magnificus”), majd 1899–1900-ban prorektora. Nyugalomba lépett 1904. december 21-én, ...”a kiérde-

mesült tanárok” sorába került. Őt és utódait a király magyar nemességre emelte. 1908 nyarán Pozsonyba költözött.

A 30 évi tanári pályája idején 12 tantárgyat tanított. Ezeket 8 nagy csoportba oszthatjuk, úgymint: 1. általános földrajz; 2. mennyiségtani földrajz, 2-a. mennyiségtani földrajz és cartographia, 2-b. mennyiségtani és természettani földrajz; 3. természettani földrajz, 3-a. természettani és politikai földrajz; 4. emberföldrajz; 5. politikai földrajz; 6. leíró földrajz, 6-a. leíró történeti földrajz; 7. a földrajz története és módszere; 8. földrajzi felfedezések története. A gyakorlatok között szerepel: gyakorlatok a mennyiségtani földrajz terén, talajrajzban és földképek szerkesztésében: térképek olvasása és rajzolása; földrajzi gyakorlatok egy-egy tanévben tanított tantárgyak anyagából; módszeres előadások gyakorlása a tanárképzőben, térképrajzi gyakorlatok ugyanott; földrajzi gyakorlatok, szakirodalmi ismertetések, olvasmányok útján; tanárképző földrajzi gyakorlatok az előadások tárgyából a III. és IV. éveseknek (1903–04); szakmai rajzgyakorlás.

A fent bemutatott tantárgyak mindenkét tanévenként, tanrend szerint *dr. TERNER Adolf* adta elő, a gyakorlatokat is ő vezette. A gyakorlatokban a szabadkézi rajzban *MELKA Vince* tanító, festőművész dolgozott be heti 2 órában, az 1888–89-es tanévtől kezdve.

Megemlítendő még, hogy az 1895. évtől kezdve kapott évi 300 korona átalány és a kiutalt 3 teremből álló helyiség alapján *TERNER* földrajzi intézetet szervezett, amelynek az 1904. évi nyugalomba vonulásáig igazgatója volt.

CHOLNOKY kolozsvári munkássága

A harminc éven át létező földrajz, mint tananyag és a századforduló évtizedében (1895–1904) fennálló földrajzi intézet felszereléséről, állagáról TERNER utóda, CHOLNOKY Jenő írt. A tőle idézett részből képet alkothatunk arról, hogy mi volt a helyzet a kolozsvári egyetemi földrajzoktatás első, negyedszázadnál hosszabb működése alatt:

(...) „Amikor a kolozsvári egyetem földrajzi tanszékét elfoglaltam, azt mondhatnám, hogy nem találtam ott semmit. Az Osztrák–Magyar Monarchia írásban és képen, a Pallas Lexikon s még néhány könyv volt a könyvtár, folyóirat egyáltalán nem volt az „intézetben”.

Érdemes elődöm 300 korona évi dotációval, minden személyzet nélkül vesződött, maga takarította intézeti helyiségeit, s csak a legnagyobb takarékosággal tudott minden évben néhány olcsóbb műszert, mintát, térképet beszerezni, sőt sajátkezűleg készített különös szerkezeteket, amelyeken a bolygók járását mutatta be, üres gyufaskatulyákból összeragasztva. (Eltettem őket az intézet múzeumába.) Mindent alapjában újra kellett kezdenem. 9–10 év alatt sikerült intézetet létesítenem. Van asszisztensem, rendesen fizetett gyakornokom, laboránsom és szolgám, van az intézetnek 1800 korona rendes átalánya és 5000 korona alapberuházási átalánya. Sikerült mintegy 10–15 000 kötetből álló, jól megválogatott szakkönyvtárt, hatalmas térképtárat, szép műszer-gyűjteményt, mintegy 5000 vetítőképet, s több ezerre menő eredeti negatívus üveg- és filmlemezt összeszednem, van az intézetnek meteorológiai és földrengésjel-

ző állomása. Mindez temérdek munkát igényelt, de nélkülözhetetlen volt a sikeres oktatás és a tudományos munka érdekében”... (CHOLNOKY J. 1917).

Mivelhogy írásunk célja nem elsősorban a földrajzot Kolozsváron magyar nyelven tanító szakemberek életútjának a bemutatása, hanem a földrajz tanításának a ténye, tanrendje, eltekintünk CHOLNOKY személyi méltatásától, de nem hagyhatjuk megjegyzés nélkül fent idézett szavait. Valóban ő volt az, aki világos képet rajzolt a földrajz-oktatás kezdeti 30 évének a feltételeiről. Valamely okból kifolyólag ezt az örökké fontos, széles ismeretkört átfogó tantárgyat egyetlen szakemberre, TERNER Adolfra bízta. Ennek okait most nem akarom firtatni. Bízom benne, hogy egyszer majd szóvá tehetem egy bővebb tanulmányban.

CHOLNOKY Jenőnek az 1905–06. tanévtől 1917–18. év végéig tartó kolozsvári felsőoktatási tevékenységéből láthatjuk a változásokat mind a tanrend, mind a tantárgycsoportosítás elméleti és gyakorlati vonatkozásaiban. A kettős csoportosítás: *általános* és *leíró* ágazat, a fizikai, matematikai és csillagászati földrajz térhódítása mellett jelentős szerepet kaptak a földrajzi gyakorlatok heti 2–2 órában, valamint a földrajzi szeminárium (1909–10-től). Az erről szóló szabályzat többek között kiemeli a „seminárium” célját: „az egyetemi hallgatókat a tudományos kutatásba bevezetni” ... „a gyakorlatokban részt vesz az egyetemi rendes hallgatók közül az, akit a vezető tanár fölvesz a III. semesterezen kezdve”... A hallgatók, akik e tevékenységben részt vesznek, lecke-könyvükbe írják be a tantárgyat. A kar dékánja hitelesíti a lecke-könyvet. Ide kívánczik még az a megjegy-

zés, hogy a földrajzi gyakorlatokat a természetrajz-földrajzosok részére is bevezették (1910–11. tanév) a történelem-földrajz szakosoké mellé. Ezeket a gyakorlatokat CHOLNOKY Jenő, mint a középiskolai tanárképző intézet tanára vezette. Ebben az időben már nem dolgozott egyedül. A tanszék tanársegéde volt SCHILLING Gábor, aki közreműködött a földrajzi gyakorlatokban és szemináriumokon. A szabadkézi rajzot és a festészetet a földrajz szakosoknak (Müller) MERÉSZ Béla magántanító tanította. E tanévben CHOLNOKY Jenő dékánja volt a karnak.

A CHOLNOKY által alkalmazott tanrend jelentősebb változások nélkül ment végig, egészen az egyetem 1919. május 12-én bekövetkezett megszüntetéséig. Az utolsó háborús tanévben, 1917-18-ban a „szabadságot katonai hallgatók” részére CHOLNOKY pótfélévet tartott az általános földrajzból (heti 3 órát), leíró földrajzból (heti 3 órát), valamint földrajzi gyakorlatokból.

1919. május 21-én a magyar törvényhozás a kolozsvári egyetemet és vele együtt a földrajzi intézetet Szegedre helyezte át. Erdélyben „a magyar tannyelvű felsőfokú oktatást felszámolták. Kolozsvár egyeteme I. Ferdinánd Király Tudományegyetem néven román egyetemmé vált”. (SZ. K 1990, p. 8.)

A magyar egyetem újjászervezése

Az 1940. augusztus 30-án kihirdetett német-olasz második bécsi döntés Erdély keleti és északi részét -Kolozsvárral együtt - Magyarországhoz csatolta. A magyar parlament törvényt fogadott el a Ferenc József Tudományegyetem újjászervezéséről. Az ünnepélyes megnyitásra 1940. október 24-

én került sor, és utána SZILY Kálmán államtitkár irányításával azonnal kezdetét vette az egyetem munkájának a megszervezése. Az egyetemen működő eddigi négy kar mellé, mint ötödiket, felállították a közgazdaságtudományi kart. Ez szempontunkból azért jelentős, mert a földrajztanítására itt is sor került.

Három földrajzi intézet indult: az immár hagyományos történelem-földrajz szakcsoport intézete, amely elejétől fogva a bölcsészettörténelem karhoz tartozott. E mellett létrejött a matematikai karon is és az újonnan bevezetett közgazdaságtudományi kar keretében a gazdasági földrajzi és geológiai intézet. Igazgatók: PRINZ Gyula, HANTOS Gyula és gróf TELEKI Géza. Órárt tartott még SIMOR Ferenc csillagász és meteorológus is.

A tanrendben általában a CHOLNOKY idejében tanított tantárgyak szerepeltek, de megjelentek már az egyes ágazati-tudományi tantárgyak is, mint pl. a magasegységek alaktana (PRINZ Gyula), amely 8 félévenként ismétlődő tantárgy volt, az éghajlat (SIMOR Ferenc), a közgazdasági karon a gazdasági földrajz és gazdasági geológia (gr. TELEKI Géza). E két utóbbinak szemináriumi órái is voltak. A tanárképzőn PRINZ Gyula a III. és IV. évben tartott heti 2 órában földrajzi szemináriumot.

A matematika-természettudományi karon a földrajzi tárgyak között szerepelt a vízrajz, földrajzi gyakorlatok az I. és II. évben, szemináriumok a tanárképző III.—IV. éveseknek, ezeket PRINZ Gyula vezette, míg HANTOS Gyula a II.—IV. éves tanárjelölteknek földrajzi szemináriumot tartott. Az éghajlat SIMOR Ferenc magántanár, mint meghívott előadó tartotta. A földrajzi szemléltetés módszereit PRINZ Gyula gya-

koroltatta ugyanazokon az évfolyamokon.

Most már pályatételeket írtak ki minden karon a kar szakcsoportjának. A történelem-földrajz szakosok Kolozsvár emberföldrajza (történeti, gazdasági, településföldrajzi) témakörből valamely tetszés szerinti fejezetet vállalhattak részletes kidolgozásra, mint pl. Kolozsvár a fejedelmek korában, vagy: Kolozsvár gyáripára, vagy a Hóstát településföldrajza. A matematikai-természettudományi karon fizikai földrajzból, pl. völgymorfológiából. A közgazdasági karon: a gazdasági földrajzi tényezők fontossága Erdély gazdasági újjáfejlesztésében. Jelentős helyet foglalt el a tanrendben a IV. éves tanárképzősöknek tartott földrajzpedagógiai szeminárium, melyet szintén PRINZ Gyula tartott.

A második világháború után

A háború végeztével beállott új helyzet a földrajzoktatásnak is új feltételeket teremtett. I. Mihály király és ȘTEFAN Voitec, akkori tanügyminiszter aláírásával megjelent az 1945. május 28-i 407. számú törvény, amely megalapította a magyar nyelvű Bolyai Tudományegyetemet. Az újjászerveződött matematikai és természettudományi karon a földrajz szakosoknak tartandó tantárgyakat már évfolyamonként írták ki. A földrajzoktatás ekkori nesztora dr. TULOGDI János ny. r. tanár volt. Ő tartotta az előadásokat és gyakorlatokat. Minden IV. éves hallgató köteles volt szakvizsgái szemináriumot felvenni heti 4 órában a szakvizsgái dolgozat elkészítése céljából. A közgazdasági karon a gazdasági földrajzot és gazdasági földtant, a társadalomföldrajzi gyakorlatokat dr. INCZE Andor tartotta. Itt a

társadalomtudományi szakképesítő vizsga tárgya volt többek között a gazdasági földrajz és a gazdasági földtan. A kereskedelmi szakképesítőn csak a gazdasági földrajz, az áruismereti szakképesítőn pedig a leíró földrajz volt a szakképesítő vizsga tárgya.

Az 1948–49. tanév elején bevezetett tanügyi reform változásokat hozott a kolozsvári földrajztanításban is. Megszűnt a természetrajz-földrajz-földtan szakcsoport, visszaállt a történelem-földrajz szak. A közgazdasági karon lényeges változás nem volt, de 1950-től tanügyminisztériumi határozat visszaállította a földtan-földrajz szakcsoportot.

A leíró földrajz Románia és a kontinensek földrajza mellett a résztudományok is, mint külön tantárgyak szerepeltek a tanrendben. Jelentősen megnövekedett a szaktanárok száma is: csillagászati földrajz (egy fizikus közreműködésével), térképészet és tereptan: GRIGERCSIK Jenő előadótanár és TÖVISSI József tanársegéd, geomorfológia: dr. TULOGDI János professzor és TÖVISSI József tanársegéd, légkörtan-éghajlat: GRIGERCSIK Jenő előadótanár, majd 1957-től TÖVISSI József adjunktus, vízföldrajz: dr. TULOGDI János, később dr. ÚJVÁRI József adjunktus, majd előadótanár, talajtan: dr. CSAPÓ József professzor, később NAGY Lajos előadótanár, TÖVISSI József tanársegéd, majd INCZE Jolán adjunktus, Románia természeti földrajza: SZÖNYI Béla adjunktus, Románia gazdasági földrajza: MOLNÁR Jenő előadótanár, NAGY Arisztid tanársegéd, kontinensek természeti földrajza: dr. BARTHA Sándor előadótanár, majd dr. TÖRÖK Zoltán professzor, a világ gazdasági földrajza: dr. INCZE Andor előadótanár, a földrajztanítás módszertana: SZÖNYI Béla adjunktus. Pár évig gyakorno-

ki beosztásban volt alkalmazva *MAROSINÉ INCZE Mária, MUZSINÉ Nemes Jolán, SÓFALVI Balázs* és *HANTZNÉ LÁM Irén*.

A Bolyai Tudományegyetem földrajzi intézetének műszer- és segédeszköz-ellátása kielégítő volt. Évente nagyszámú geológia-földrajz szakos tanárjelölt tette le a szakképesítő vizsgát. Így 1953–58 között három, egyenként 20–22 taglétszámú csoportot képeztünk ki. Ebből a végzettek 10–15 százaléka kutató geológusi állást vállalt, nagyrészt pedig tanári pályára mentek a végzettek. Ez egy kiemelkedő létszám volt ugyan, de a Bolyai Tudományegyetemen, létezése idején, tehát 1945–59 között, minden évben legalább 25 földtan-földrajz szakos abszolvensünk volt. Jelentős szerepet töltött be a levelező tagozat is, ahol főleg tanítói szakképesítésük szerezték meg a földrajztanári diplomát.

A Bolyai Tudományegyetem 14–15 évi fennállása alatt a földrajzi tanszék vezető tanára sokáig *dr. TULOGDI János* volt, az utolsó években *dr. MOLNÁR Jenő* vette át ezt a tisztséget. Az előadásokon hallgatott ismeretek elmélyítésében jelentős szerepe volt a csoportos tanulmányi kirándulásoknak és a nyári terepgyakorlatoknak.

A földrajzi tanszék tanszemélyzetének összetételében lényeges változás nem volt, mindössze egy előadótanár és két gyakorlonk változtatott állást.

A tanszemélyzet létszámának az apadása az egyetemnek 1959. évi megszüntetésével kezdődött. Első volt *dr. TULOGDI János* egyetemi tanár nyugdíjaztatása. A későbbiekben más intézethez helyezték át *GRIGERCSIK Jenőt, NAGY Arisztidet, SÜKÖSDNÉ Filep Évát, SZÓNYI Bélát* és *SÓFALVI Balázst*. Nyugdíjazták *INCZE Andort*.

Az 1959-ben kialakított *Babeş–Bolyai Egyetem* földrajz-geológia karán két tanszék működött; földrajz-biológia és biológia-földrajz szakos tanárképzés volt eleinte, amely kezdetben párhuzamosan, mindkét nyelven folyt. A természeti földrajzi és gazdasági földrajzi tanszék tanárai osztoztak nyelv szerint az egyes évfolyamokon tartott tantárgyak előadásain. Az egyesítés első évében még Románia természetföldrajzát is magyar nyelven adhatta elő e sorok írója. Magyarul ment különben minden földrajzi tantárgy. Így 1962-ben pl. 12 földrajz-biológia, 1963-ban 13 biológia-földrajz szakos és 15 földrajz-biológia szakos diákunk végzett. 1964-ben a biológia-földrajz szakon 5, a földrajz-biológia szakon pedig 14 magyar diák, mint a magyar csoport tagja, végzett. De ettől kezdve ez a fajta szakcsoportosítás megszűnt, tehát a tanrendben nem voltak már kiírva magyar nyelvű előadások. Lehetőség sem volt rá, mert a földrajz szakon a magyar anyanyelvű hallgatók száma általában 7 alatt volt. Sokáig ment ez így. Többször előfordult, hogy egy-egy évfolyamon magyar nevű, de magyarul nem tudó hallgatók is voltak, akik románoknak vallották magukat.

A leíró földrajzból a kontinensek földrajzát pár évig magyarul is taníthattuk, ha a létszám elérte a 7-et (*dr. INCZE Jolán* adjunktus, *dr. TÖVISSI József* adjunktus, *dr. ÚJVÁRI József* professzor). Más tantárgyakat mind románul hallgatják magyar diákjaink.

A közös egyetem egyik sajátos politikája volt a földrajz szakon is a magyar tanerők létszámának az elsorvasztása. Hogy ez mehesen, román tanerőt sem alkalmaztak. A földrajzi tanszéket a létszámcsökkenés mellett az elöregedés veszélye fenyegette.

1990-ben már csak egy magyar tanár, dr. ÚJVÁRI József professzor működött. Újabban a helyzeten változtattak, így a mintegy 10 újonnan alkalmazott tanerő között két fiatal magyar tanerő (gyakornok, tanársegéd) is van.

Egyelőre ennyi az, amit a kolozsvári magyar anyanyelvű egyetemi földrajztanításról mondhatunk. Később talán lehetőségünk lesz egy-egy kérdés részletesebb kifejtésére is.

Irodalom

Acta Reg. Scient. Univ. Claudiopolitanae - 2.
Almanach, 3. Tanrend 1872-1918.

AJTAY FERENC L. 1991: Száz éve született Tulogdi János. *Földrajzi Múzeumi Tanulmányok* 10, 3–8. o., Erd.

CHOLNOKY J. 1917: Geográfus tanárképzés a Kolozsvári Egyetemen. *Földrajzi Közlemények* XLV/9–10, 444–453 o.

Kolozsvári Bolyai Tudományegyetem tanrendjei 1945-től 1959-ig.

SZ. E. 1990: *A romániai magyar főiskolai oktatás*. Bolyai Társaság, Kolozsvár.

TULOGDY J. 1965: Brassai Sámuel földrajzi nevelő-oktató munkája. *Földrajzi Közlemények* 3, 278–282 o.

Universitatea Babeş-Bolyai din Cluj. 1965, Editura Univ. Cluj.

A Persány-hegység negyedkori bazaltvulkánosságáról

TöVISSI József

Délkelet-Erdélyben a középső Persány-hegység nyugati oldalán, Alsórákos-Mátéfalva-Olthévíz-Olt-hidegkút-Lupsa és Felső Komána térségében található bazaltvidék területe mintegy 30–35 km². E vidék tektonikai helyzetéről az mondható el, hogy a kristályos-mezozoos képződményekből felépült középső Persány-hegység nyugati-északnyugati határán levő fő törésvonal az Erdélyi-medence kelet-délkeleti peremének a találkozási vonalán fejlődött ki. A jobbra foltokban megjelenő bazalttakaró tehát nem tanúskodik egységes kialakulásról. Egyrészt azért, mert a vulkánosság idején több, egymástól kisebb-nagyobb távolságra levő kráter működött, másrészt pedig azért, mert a felső pleisztocén és holocén idején jelentős denudáció és pedimentképződés volt a hegység peremvidékén.

Területileg a bazaltvidék két kisebb, morfológiailag elkülönülő medencére oszlik meg: az Alsórákos-Datki-völgymedencére és az Olthévízi-medencére.

A felszín a fiatal vulkánosság típusos domborzatát képviseli. Bazaltplatót képez Alsórákoson a Kövespad, Olthévízen a Tilalmas, Esztena és Paphegy tartománya. A lapályos térszín magassága 400–500 m körül van. A viszonylag lapos térség fölé emelkednek a vulkáni kúpok. A felső pleisztocéntól kezdődő és ható denudációs folyamatok tágasan elegyengetett felszínt hoztak létre, aminek során néhol bazaltláva is napfényre került. A területet az itt kialakult vízfolyások: a Bogát-patak, a Barabás-patak, a hévízi Száraz-patak szűk keresztmetszetű, meredek lejtőjű, kanyonszerű völgyekkel tagolják (6. ábra).

A Persány-hegység nyugati részén levő bazaltvulkánokkal kapcsolatos kutatások két időszakra különíthetők el. Az első a múlt század közepétől jelen századunk közepéig tartott, a második a hatvanas évektől napjainkig. A korszakhatár biztos jellemzője az, hogy immáron őslénytani vizsgálatok is elkezdődtek, emellett modern kormeg-

határozási módszereket is alkalmaztak a kutatók.

Az első időszakból több nagynevű tudós munkásságát említhetjük. HERBICH Ferenc szerint az Erdélyi-medence keleti eruptív területében „a legterjedelmesebb bazaltvidék az, amely a Persány-hegység északnyugati részében, Alsórákos, Hévíz, Hidegkút és Komána között fekszik”. Ugyancsak ő állapítja meg, hogy „e vidék bazaltja változéka, zárványai és kőzetalakzatai sokféleségével jeleskedik”.

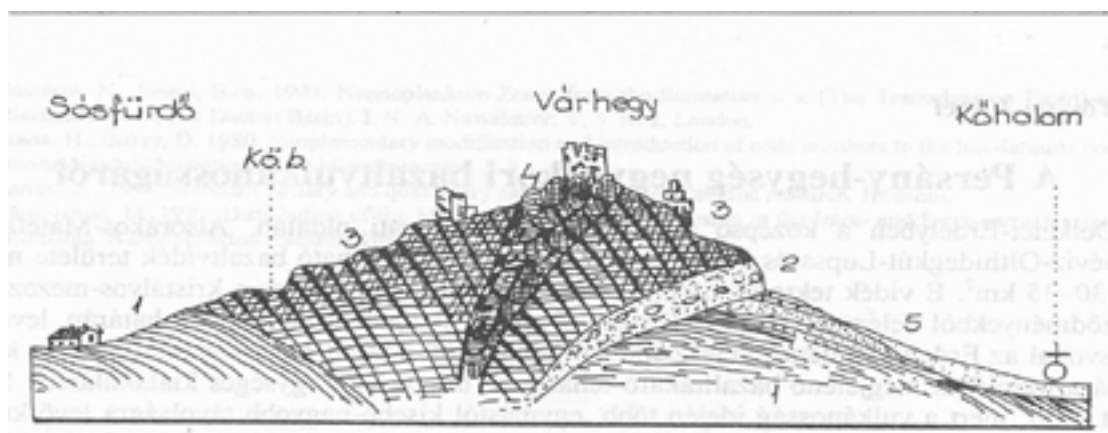
KOCH Antal részletesebb tanulmányában behatóan foglalkozik a bazaltkitörés központjaival. Szerinte ide tartozik: 1. a Kőhalmi Várhegy (1. ábra), 2. az Alsórákosi Hegyes-tető (2. ábra) vagy Kápolnahegy, 3. a Mátéfalvi Oldalhegy, 4. az Olthévíz-Oltbogát közötti Tölgyesd (3. ábra), 5. az Olthévíz-Hidegkút közötti Bükkösd (4. ábra), 6. a lupsai erdő, a Samu erdeje kúpjá és 7. felsőkománai Peștera-barlang-hegy északi oldalán levő bazaltkitörési központ. Koch a továbbiakban a bazaltkőzet változatait mutatja be. Beszél tömör, táblás elválású bazaltból, hólyagos, üveges bazalt-

láváról, végül pedig bazaltsalakról.

Nem sokkal később HEINRICH Wachner, elismerve a KOCH által feltárt és leírt kitörési központokat, kiegészítésként még közéjük sorolja a Cserebércet és a Vörösdombot is. Wachner szerint a bazalttelepek Alsórákos-Mátéfalva és Olthévíz táján mind ugyanazon a szinten, „20 m-rel a mostani völgytalp feletti teraszon terülnek el”. Ebből, mint később látni fogjuk, mai érvényű gazdasági következtetéseket vont le.

Az alsórákosi bazalt kőzettani vizsgálatát V. LAȚIU végezte és adta közzé. TÖRÖK Zoltán, M. PREDĂ és M. ILIE is írt erről a bazaltvulkánosságról.

A legjelentősebb kitörési központ a Bükkösd volt (5. ábra), ennek vulkáni termékei északon Olthévízig, délen Lupsáig, nyugaton az Olton túl Szászugráig, keleten pedig a szászmagyarosi országútig terjedtek. Hasonló jelentőségű volt a Tölgyesd is. E két kitörés alkalmával a bazalt eredetileg mintegy 12 km átmérőjű területet borított. De – mondja KOCH – „a denudáció sokat eltávolított az eredetileg felhalmozott bazaltanyagból”.



1. ábra. A kőhalmi Várhegy szelvénye (Koch A. nyomán 1900). 1=felső mediterrán palág agyag, közbetelepült porhanyó homokkővel. 2=durva bazaltbreccsa. 3=sötétszürke táblás elválású, igen tömött bazalt. 4=odvas és üveges bazaltláva. 5=alluvium és lejtőüledék.

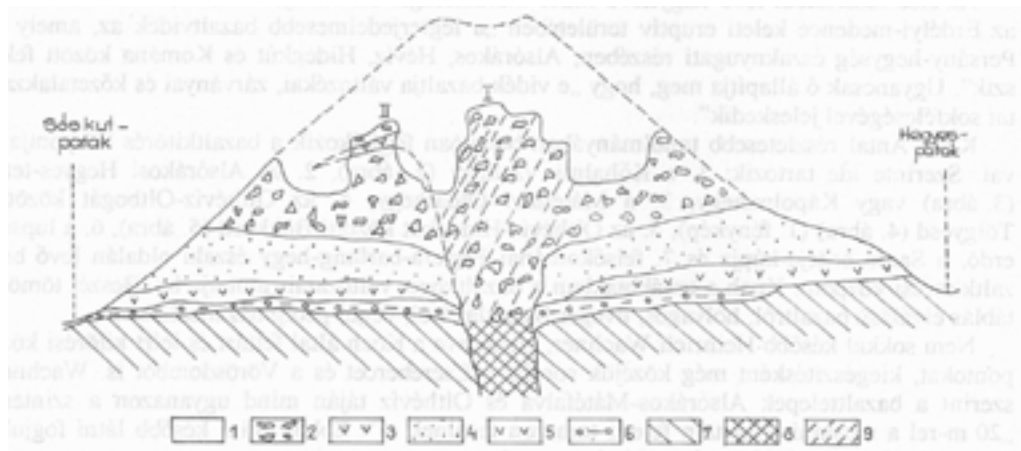
Ami a bazaltvulkánosság korát illeti a régebbi tanulmányokban kifejtett vélemények, elképzelések nem egyértelműek. Így KOCH A. szerint „a bazaltkitörések kora középlevantei, a csaknem édesvízi beltenger keleti részén”, továbbá ezt írja: „Hogy aztán meddig tartott – tarthatott ez az erupció, arra nézve nincsenek megfigyelési adataink... de miután a kitörés csak egyszeri volt és nem ismétlődött, valószínű, hogy nem tartott soká és a harmadkor végéig alig húzódhatott el.”

H. WACHNER, abból kiindulva, hogy a bazalttelepek egyazon magasságú, 20 m-es teraszon terülnek el, amely terasz az Olt völgye mentén a Vöröstoronyi-szorosig követhető, „a bazaltvulkánok működése tehát jelenlegi periódusába helyezendő”. Ezzel kapcsolatban megjegyzem, hogy a „jelenlegi” megnevezés a pleisztocén időszakra vonatkozik.

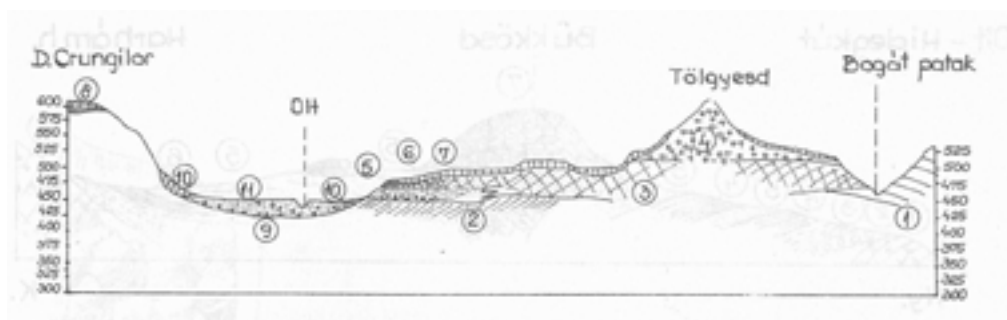
A hatvanas évektől az Olt völgyében többen végeztek geológiai és geomorfológiai vizsgálatokat. A domborzat képének sajátosságairól az újabb szerzők véleménye megegyezik abban, hogy a „bazaltvidék felszíne lapályos, ami a középső

pleisztocén végén megindult Olt-erózió és a hozzákapcsolódó denudáció hatásának tulajdonítható. A letarolást elősegítette a bazaltlávát borító laza, kis ellenállású bazalthamu és salak. Rákos és Olthévíz-Oltbogár-Lupsa vidékének domborzata típusos dombvidék, lapos, lenyesett csúcsokkal 550–600, ritkán 700–750 m magas dombhátakkal”. Ez a megállapítás persze nemcsak a bazaltfelszínre vonatkozik.

Az Olt völgyében végzett hosszantartó geomorfológiai kutatásaim során a Persány-hegységben magam is végeztem behatoló vizsgálatokat. A legérdekesebb és –értékesebb felfedezésem a Szárazpatak hévízi Melegforrása körüli travertinó lerakódásokkal átellenben, a patak jobb oldalán levő rétegtani feltárás. A mintegy 2 méter vastagságú kövületes tavi üledék tőzegréteggel zárul. Ebben az üledéksorban sikerült kimutatnom a tőfejlődés Dansereau-féle három fázisát (oligotróf, eutróf és disztróf szakasz). A tőzegréteget folyóvízi kavicsstakaró borítja, ezen pedig foszilis talajréteg van. Ez a talaj, a ráomló forró vulkanogén piroklasztit hatására megpörkölődött. A vastag bazaltláva felett



2. ábra. Az alsórákosi Hegyes-tető (Kápolnahegy) vulkáni kúpjának szerkezete (MIHĂILĂ, N., PELTZ, S. nyomán, 1976). 1=alluvium. 2=bazaltsalak. 3= felső bazalt-összlet. 4=bazalt salak, lapilli, hamu, tufa. 5=alsó bazalt-összlet. 6=alsó piroklasztit sorozat. 7=a vulkáni képződmények fekvése. 8=bazalt magma. 9=az utóvulkáni gázkitörések – fumarola-hatás.



3. ábra. Keresztszelvény az Olthévi-medence északi részén (eredeti). 1=torton (bádeni)-kori üledékek. 2=levantin-villafrankai tavi üledékek. 3=bazaltláva. 4=bazaltsalak. 5=folyóvízi kavics a bazalt fekvésében. 6=eróziós tereplépcső a bazaltláva peremén. 7=deluviális vályog. 8=andezit agglomerátum. 9=az Olt alluviális hordaléka. 10=törmeléklető a terasz peremén. 11=az Olt völgyi síksága. (Megjegyzés: a Kápolnahegy kúpjából a bazaltsalakot mondhatni már teljesen kitermelték, úgy hogy ez a vulkáni képződmény megszűnt létezni.)

tufit piroklasztit, rajta pedig a jelenlegi talaj fejlődött ki.

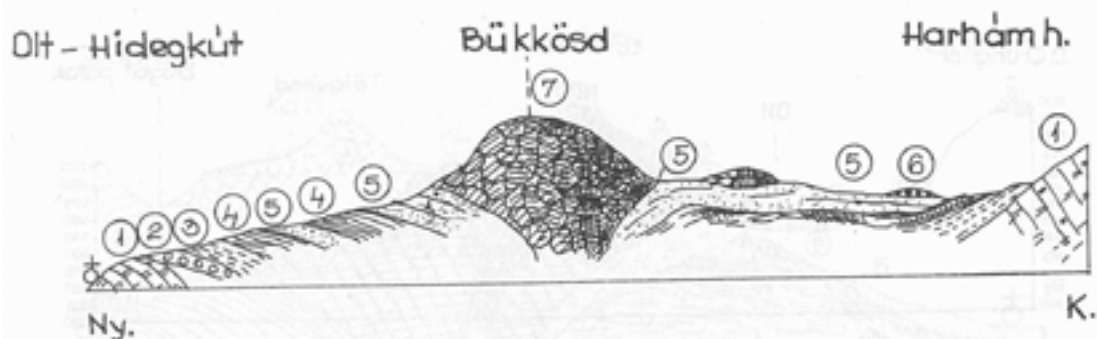
Ebben az üledékben gazdag kövületanyagot találtam, amelynek a részletes vizsgálata jelentős adatokat szolgáltatott a bazaltkitörés előtti éghajlatváltozásokról, valamint a bazaltkitörések korára vonatkozóan. A feltárásban a bazalt fekvésében foszszilis, fekete mezősegi talaj van, alatta pedig folyóvízi kavics, homok, ennek a fekvése zárt, kis mélységű tómedencére jellemző tőzegréteggel záruló mocsári üledék. Ez a mintegy 2 m vastag, szerves maradványokban gazdag képződmény pollent, növényi magvakat, kagylósrákokat, halmaradványokat, változatos diatomatársulást és egy gyenge megtartású puhatestűeket tartalmaz.

A pollenspektrum, valamint az Ostracoda-fauna alapján munkatársaimmal két, tulajdonságaikban eltérő éghajlati szakaszt különítettünk el. Az első szakasz kevert tölgyerdő (*Quercetum mixtum*) növényzetét (amely 50–70%-ot képviselt) harmadkori melegkedvelő fajok (mint *Carya*, *Pterocarya*, *Magnolia*) egészítették ki. Ez utóbbiak száma a következő sza-

kasban lényegesen csökkent, majd el is tűnt. A tó vizének melegebb voltára utal a kagylósrák-fauna néhány mio-pliocén időszakban melegkedvelő fajának a jelenléte. Ezek a második szakasz kezdetén kipusztultak, helyüket új, hidegkedvelő pleisztocén kori fajoknak adták át.

A hirtelen éghajlatváltozás csak látszólagos: a *Carpinus* 10% körüli aránya, valamint a *Herpetocypris* kagylósrák jelenléte mindkét időszakban fokozatos átmenetről tanúskodik. A második szakaszban az éghajlat lehűlésének kezdetét a környék átalakult erdőségeinek a pollenspektruma mutatja. A kevert tölgyerdő teljes mértékben visszaszorult. Ezzel szemben uralomra jutnak a hidegkedvelő fajok: *Betula*, *Picea*, *Pinus*. Arányuk kezdetben 50–60%, majd eléri a 80–85%-ot. Ezekkel egy szinten jelenik meg a hidegkedvelő kagylósrák faj, a *Candona fracta*.

A tőzegréteget már tiszta hideg, periglaciális éghajlati feltételek mellett ment végbe. Ennek a lehűlésnek a fő tanúja a tőzegrétegben uralkodó nyír-lucfenyő és erdeifenyő pollen. De ez még nem jelenti a térség teljes lehűlését. Ebben a szakasz-



4. ábra. Keresztszelvény Olthidegkút és a Harhám-hegy között, a Bükkösd vulkáni kúpján át (Koch A. nyomán, 1900). 1=alsókréta, neokom mészkő. 2=kréta-kori konglomerát. 3=dacittufa. 4=alsó levantei kövületes tállyag. 5=basalttufa és breccsa. 6=hólyagos basaltláva. 7=bazaltsalak (Koch a bazaltban z helyett s-t írt).

ban három hidegpusztai éghajlati kilengés volt. Adataink itt felsorolt részleteiből is kitűnik, hogy a Persány-hegység bazaltvulkánossága negyedkori volt, ugyanis a nyír-lucfenyő társulás egyeztethető az európai Günz eljegesedési szakaszhoz tartozó erdeifenyő-nyír-lucfenyő társulással.

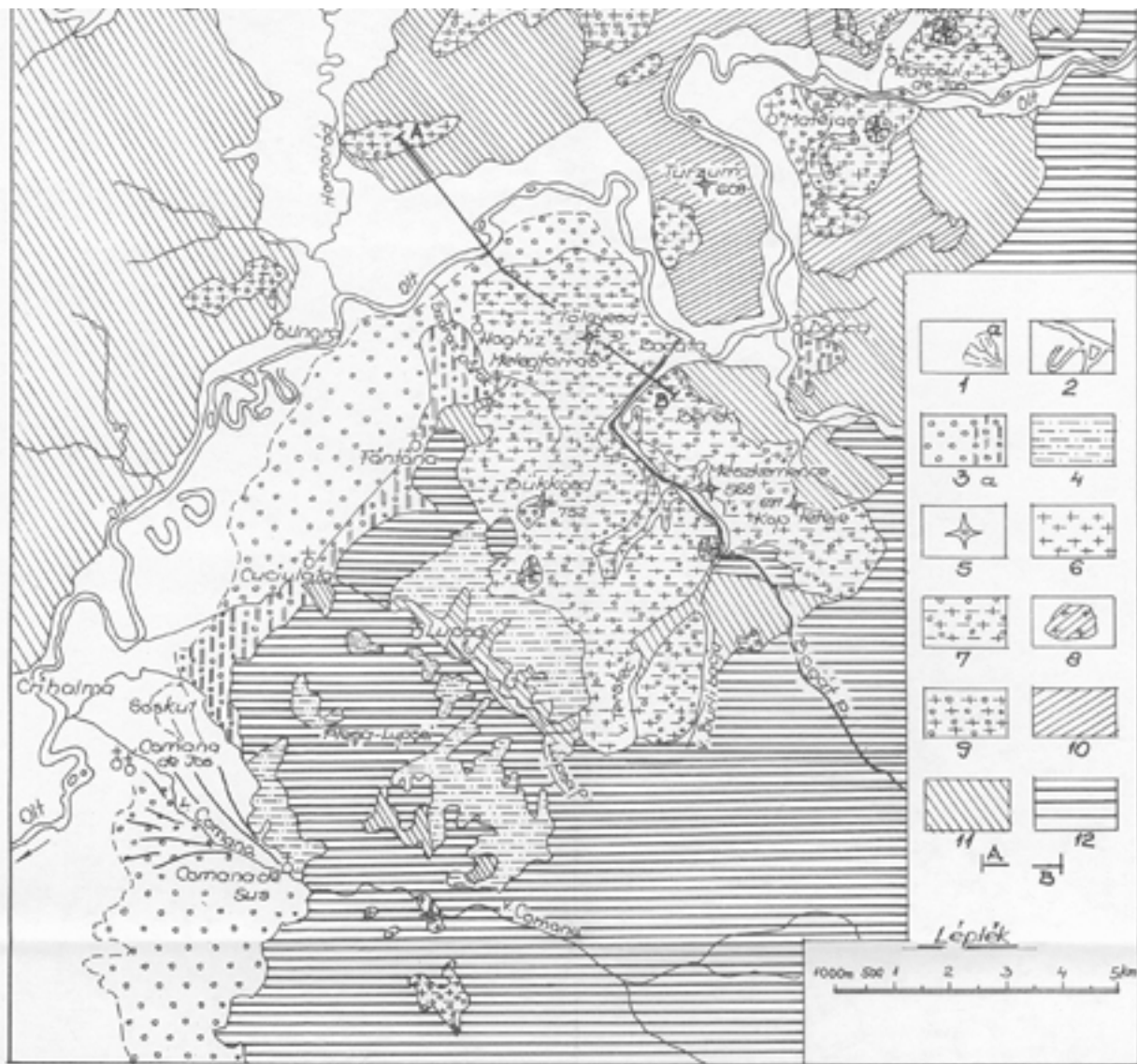
A bazalt fekéjében levő olthévízi teraszüledékről megállapítottam, hogy sok benne a Homoród vízgyűjtő területéről származó kavics, amelynek egy része tengeri görgetettséggű konglomerátüledékből származik, a másik része folyóvízi görgetettséggű. Van benne fluvioperiglaciális koptatottságú kavics is. Hiányoznak a Persány-hegység kristályos kőzeteiből származó kavicselemek. Ez is bizonyítja azt, hogy az ülepítő folyó nem a Persány felől folyt. Ezt az allúviumot a Homoród szállította és rakta itt le.

A terasz kavics felső szintjében, annak fedőképződményeként jelentkező fosszilis talaj – vizsgálataim alapján – fekete mezőségi talajnak minősül, magas huminsavtartalommal. Ásványi anyaga beidellit és illit. Hiányzik a montmorillonit. Ez a talajtípus egy eljegesedési szakasz utáni időre, egy száraz interglaciális időszakra utal. Ezt

a talajképződési folyamatot félbeszakította a vulkánkitörés. A ráömlő forró láva a talaj felső rétegeit megpörkölte.

A bazaltvulkánosság negyedkori voltát más szerzők is bizonyították. Őslénytani leletek, paleomágneses mérések adatait közölte MIHAILĂ Nicolae szerzőtársával. Szerintük az alsórákosi bazaltkitörés a legregyebb: alsó pleisztocén. Millió években (MÉ) kifejezve itt 1,31 MÉ, Olthévízen 0,56 MÉ. Alsórákoson a Kápolnahegy vulkánkitörésének második, utolsó szakasza 0,35 MÉ.

Végezetül szükségesnek tartom itt idézni H. WACHNERnek a bazaltvulkáni vidékről tett, ma is érvényes megállapítását: „tudjuk, hogy az erdélyi részek legjelentékenyebb bazaltterülete ez, ... a Hévíz-Bogát közötti széles, asztalsíma teraszon áldott, dús termésű búzaföldek közepette emelkednek a Tölgyesd és a Bükkösd szép, szabályos kúpjai, mint e terület legjelentősebb kitörési pontjai... a vízázthatlan, kevés tápanyagú posványos helyek keletkezésének kedvező babércecs agyagon a kucsulátai rögtől keletre levő lapályos hát-ságon levő felszínt csak legelőnek használják... a széles hévízi terasz babércecs agyag-



6. ábra. A Középső Persány-hegység bazaltvulkáni térségének földtani térképe. Harta geologică 1:50.000 Racoş 78/d, 1976 és Perşani 94/b, 1970. Institutul Geologic, Bucureşti. Egyszerűsítve. Jelmagyarázat: 1=völgyi síkságok, 1-a=hordalékkúpok. 2=mederkanyarulat-lefűződés. 3=teraszok. 3-a=hegylábi fél síkok. 4=alsó pleisztocén-kori tavi üledékek. 5=bazaltkitörési központok. 6=bazaltláva. 7=bazalt vulkanogén piroklasztit. 8=utóvulkáni kigőzölgés – fumarola hatás a Hegyestető kúpjában. 9=andezit-agglomerátum (a Dél-Hargitából). 10=felső harmadkori (szármáciai) üledékek. 11=felső harmadkori (torton) üledékek. 12=középkori júra és triász kori mészkövek, kréta kori homokkő, konglomerát és breccsa. A – B = a 3. ábrán levő szelvény helyzete.

ja azonban igen termékeny búzaföldet ad. Nagy termőerejét annak köszönheti, hogy a két vulkánhegy kúpjáról lefolyó esővíz finom vulkanikus anyagreszecsskéket mos le, amelyek fokozzák a talaj tápanyagtartalmát”.

És végül: „Hévíz község határának legtermékenyebb része a falutól délkeletre, a Szárazpatak-völgyben van /.../ Ott területnek el a trágyázás nélkül is dús termést adó hagyma-, kender- és veteménykertek.”

Egy kis példáját idéztük annak, hogy a természet miképpen építkezett évmilliók rendjén Erdélyben. A dühös vulkánoktól eljutottunk a lágyan hullámzó búzamezőkig és a békességes veteményeskertekig.

Irodalom:

- BÁNYAI J. 1927: Az alsórákosi bazalt-erupciók és az Olt áttörés kora. Erdélyi Irodalmi Szemle, Kolozsvár.
- BUDAI, J. 1886: Die secundären Eruptivgesteine des Persányer Gebirges. Földtani Közlöny, VI. 211–223, Budapest.
- CHINTĂUAN, I., TÖVISSI, J. 1973: Asupra ostracodelor din cuaternarul de la Hoghiz. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, II, Kolozsvár.
- DIACONEASA, B., TÖVISSI, J. 1970: Analize de polen în sedimentele pleistocene de la Hoghiz. In: Progrese în palinologia românească. Cluj.
- HERBICH FR. 1873: Erdély geológiája. Kolozsvár. /Az Erdélyi Múzeum Egyesület Évkönyvei/
- ILIE, M. 1954: Structura geologică a Munților Perșani. An. Com. Geol. XXVI. București.
- KOCH, A. 1900: Az Erdélyrészi medence harmadkori képződményei II. Neogén csoport. Budapest. /M. Kir. Földt. Int. Évkönyve, a. füzet/
- LAȚIU, V. 1926: Contribuții la studiul petrografic al bazaltului cu incluziuni exogene de la Racoșu de Jos. An. Inst. Geol., XIII, București.
- MAC, I., TÖVISSI, J. 1968: Observații geomorfologice în regiunea de confluență a Homorodului cu Oltul. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Seria Geologie–Geographia, Cluj.
- MIHĂILĂ, N., PELTZ, S. 1976: Contribuții la cunoașterea aparatului vulcanic Hegheș... D. S. ale ședințelor Comit. Geol. LXIII/5, Tectonică și geologie generală, București.
- MIHAILA, N., KREUZER, H. 1981: Contribuții la cunoaștere cronologică a vulcanitelor bazaltice din Perșanii Centrali. Terra, nr. 4.
- MIHĂILĂ, N., PELTZ, S., WONNER, F. 1972: Date noi privind depozitele cuaternare și vulcanismul bazaltic din regiunea Hoghiz-Veneția (Munții Perșani). Inst. Geol., Studii tehnice și economice, seria H/4, București.
- MIHĂILĂ, N., POPESCU, N. 1976: Morfogeneza defileului Oltului de la Racoș. D. S. ale Sed. Comit. Geol., LXIII/4, Stratigrafia București.
- PREDA, M. 1942: Les basaltes du versant ouest des Monts Perșani. C. R. Inst. Geol. XXIV, București.
- ROBERT, A., TÖVISSI, J. 1973: Studii asupra diatomeelor din sedimentele subbazaltice pleistocene de la Hoghiz. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Seria Biologie, II, Cluj.
- TÓTH M. 1876: Az erdélyi basaltokról. Légrády testvérek kiadása, Budapest.
- TÖRÖK Z. 1938: A Homoród torkolati vidékének geológiai alkotása. In: Dr. Szádeczky Kardoss Gyula Emlékkönyv, Minerva, Kolozsvár.
- TÖVISSI, J. 1972: Contribuții biostratigrafice la vîrsta erupțiunilor de bazalt din regiunea comunei Hoghiz. Aluta Muz. Sep-

siszentgyörgy.

TÖVISSI, J., CHINTĂUAN, I. 1972: Date biostratigrafice asupra sedimentului subbazaltic de la Hoghiz. *Inst. Geol. Studii tehnice și economice. Seria H. Geol. cuaternarului*, București.

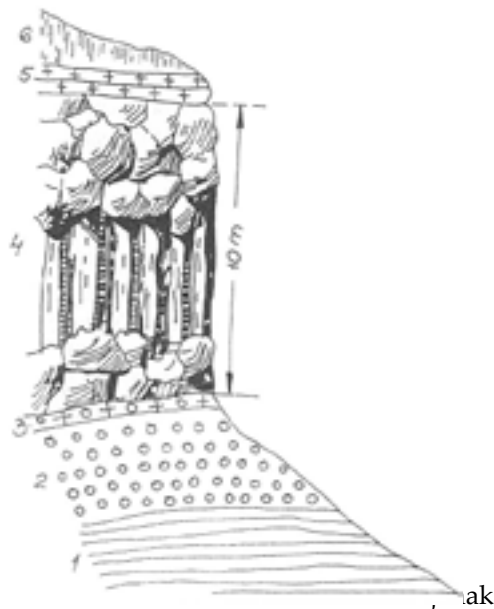
TÖVISSI, J. 1965: Formațiuni criogene în Valea Oltului între Bălan și Porcești. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai*, 1.

TÖVISSI, J. 1973: Observații paleogeografice cuaternare asupra regiunii Hoghizului. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Seria Geologia-Geographia*, I.

TÖVISSI, J. 1977: Relieful fluviatil din valea Oltului superior. *Doktori értekezés*, Cluj.

TÖVISSI, J. 1969: Rolul metodelor analitice în cercetările geomorfologice cu aplicații asupra văii Oltului. *Lucr. Inst. Pedagogic, Seria A*, Oradea.

WACHNER H. 1916: A Persány-hegység nyugati lejtője. *Földtani Intézet évi jelentése*. Budapest.



ak feltárása Olthévízen, a malomnál a Szárazpatak szűk völgyében (WACHNER H. nyomán 1916). 1=mediterránkori palás agyag. 2=kavics bazalt nélkül. 3=kavics bazalt-anyaggal. 4=bazalt lávaáram. 5=bazalt lapilli. 6=babércecs agyag.

Geográfusképzés a kolozsvári egyetemen (1940–1945)¹

BARTOS-ELEKES Zsombor

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Földrajzi Intézet,
Kolozsvár;

¹ Elhangzott előadásként A Kolozsvári Magyar Királyi Ferenc József Tudományegyetem (1940–1945) c. tudományos konferencián, Kolozsváron, 2010. december 3-án.

Kolozsváron működő egyetemen három felvonásban volt magyar nyelvű geográfusképzés. Az első, és mindmáig leghosszabb időszak 1874 és 1919 között telt el a Ferenc József Tudományegyetemen: a TERNER és CHOLNOKY által fémjelzett századfordulós geográfusképzésről lásd: BARTOS-ELEKES 2009. Két évtizednyi szünet után, a második korszak 1940-ben kezdődött: a második világháború alatt a képzés a visszatért Ferenc József Tudományegyetemen működött, 1945 és 1959 között a Bolyai-n folytatódott, majd a Babeş-Bolyain szűnt meg a magyar tagozat a hatvanas években. Újabb szünet után a ma is működő képzés 1993-ban indult meg a BBTE Földrajz Karán. Jelen tanulmány az 1940–45 közötti időszak geográfusképzését foglalja össze.

Források

A téma feldolgozásához általános egyetemtörténeti munkákat (BARABÁS, JOÓ 1990, GAAL 2001, BALÁZS 2009), a földrajz történetét bemutató írásokat (TÖVISSI 1991, MOLNÁR 2004, FODOR 2006) és a Kolozsvári Egyetemi Könyvtárban elérhető egyetemi évkönyveket és tanrendeket használtam fel.

A Ferenc József Tudományegyetem Kolozsváron, 1940 és 1945 között

Az 1940. augusztusi 30-i második bécsi döntést követően egyetemek költöztek Kolozsváron. A két évtizede működő román tannyelvű Ferdinánd Egyetem kolozsvári épületeiből kiköltözött, Nagyszebenbe (és Temesvárra)

menekült. Egy bő hónappal később, 1940. október 24-én nyitotta meg kapuit a Szegedről visszatért magyar tannyelvű Ferenc József Tudományegyetem. A FJTE a meglévő négy kar (Jog- és Államtudományi Kar, Orvostudományi Kar, Bölcsész- és Nyelv- és Történettudományi Kar, Matematikai és Természettudományi Kar) mellett egy ötödikkal is bővült (Közgazdaságtudományi Kar). (GAAL 2001: 54–58, BALÁZS 2009: 55–58)

Az egyetem négy – nagyjából – teljes, és egy csonka tanévyt át működött. A közelgő front miatt 1944 augusztusában az egyetemet kezdték elmenekíteni, ebben az időszakban tanárainak négyötöde elhagyta a várost. Október 11-én a város szovjet megszállás alá került, a tanév rendkívüli körülmények között csak decemberben kezdődött (ebben a tanévben az egyetem már nem viselte az alapító nevét). 1945. március 13-án román közigazgatás alá került a város, hamarosan döntöttek a város egyetemeiről: 1945. június 1-ei hatállyal Nagyszebenből a román egyetem vissza kell térjen a mintegy negyven egyetemi épületbe, új magyar egyetemet (a későbbi Bolyait) hoztak létre egyetlen volt középiskolai épületben. Ezzel a dátummal megszűnt az 1872-től működő korábbi magyar egyetem. (BARABÁS, JOÓ 1990, GAAL 2001: 63–66)

Az oktatók, a személyzet

Az első világháborúig a Földrajz Tanszék a Bölcsész- és Nyelv- és Történettudományi Karhoz tartozott, a hallgatók azonban két karról hallgatták az előadásokat: egy részük ide iratkozva szerzett történelem-földrajz szakos oklevelet, más részük a Matematikai- és Természettudományi Karról hallgatta az órákat, természetrajz-földrajz oklevelet szerezvén. CHOLNOKY Jenő volt a tanszékvezető, mellette SCHILLING Gábor dolgozott. CHOLNOKY Budapestre menekült, 1940-ben már nyugdíjas volt, Schilling Szegedre költözött. (BARTOS-

ELEKES 2009)

Míg az első világháborúig egyetlen tanára volt a szerteágazó földrajzoktatásnak, addig 1940-től a tanárok száma háromra bővült. A tudományok csoportosításában sajátos helyen levő földrajz 1940-től három karhoz is tartozott, vagyis a három egyetemi tanár három karon dolgozott.

A Bölcsész- és Nyelv- és Történettudományi Karon az emberföldrajz (azaz mai nyelvhasználatnál társadalomföldrajz) előbb nyilvános rendkívüli, majd nyilvános rendes tanára volt HANTOS Gyula, a BTK Földrajzi Intézetének igazgatója. HANTOS Gyula Kolozsváron született 1903-ban; Budapesten jogi és közgazdasági tanulmányokat folytatott, TELEKI Pál tanítványa volt; tanügyi igazgatási területen dolgozott („tanügyi fogalmazóként”); majd négy év kolozsvári felsőfokú oktatás után 1945-ben halt meg Budapesten (FODOR 2006: 600–601). Kolozsvári lakhelye (az évkönyv szerint): Fery Oszkár (ma Cișmigiu) u. 1. Az évkönyv szerint HANTOS mellett AMBRUS Géza volt a gyakornok, más forrás András keresztnévvel tanársegédként említi AMBRUST (MOLNÁR 2004: 186). Laboránjuk volt BATIZ Géza, akit még CHOLNOKY vett fel 1913-ban szolgaként az egyetemre (BARTOS-ELEKES 2009).

A Matematikai és Természettudományi Karon PRINZ Gyula volt az általános és fizikai (mai szóhasználattal természet-) földrajz nyilvános rendes tanára, a TTK Földrajzi Intézetének, illetve a Csillagászati és Légkörkutató Intézetnek is igazgatója. PRINZ a magyar földrajztudósok egyik legjelentősebbje volt. Rábamolnáriban (Vas megyében) született 1882-ben. Budapesten és a németországi Breslau-ban (ma Wrocław, Lengyelország) tanult geológiát és földrajzot. 1906-ban és 1909-ben jelentős expedíciókon vett részt Belső-Ázsiában (a Tien-san hegységben és környékén). 1918-ban nevezték ki Pozsonyba professzornak, majd az egyetem Pécsre való költözésével 1923-tól ez utóbbi helyen tanított, 1935-től a MTA levelező tagja. A pécsi bölcsészkar

1940-es megszüntetése miatt a kolozsvári állást pályázta meg. 1944-ben elhagyta a várost (áprilisban a szélsőjobboldali párt kormányra kerülésekor már szabadságolását kérte, de még visszajárt a városba, 1944 őszén is meghirdetett órákat). 1945-től a szegedi egyetemen tanított, 1973-ban halt meg (FODOR 2006: 714–720, MOLNÁR 2004: 187). PRINZ kolozsvári lakhelye: Király (ma Brătianu) u. 21.

1941-től két újabb tanárral bővült a tan személyzet. A kar magántanára Éghajlat-tan tárgykörben, továbbá a Csillagászati és Légkörkutató Intézet adjunktusa (majd vezetője, de nem igazgatója) volt SIMOR Ferenc. SIMOR Siklóson (Baranya megyében) született 1901-ben, Budapesten és Pécsen tanult földrajzt, vegytant és természetrajzt, 1940-ben Pécsen lett egyetemi magántanár, 1941-től dolgozott Kolozsváron, 1944-ben visszatért Pécsre meteorológusnak, ott halt meg 1978-ban (FODOR 2006: 739–740). Kolozsvári lakhelye: Táltos u. 7 (az utca ma az 1918. december 1. út középső része). Ez utóbbi intézet tanársegéde volt a csillagász DEZSŐ Loránd. DEZSŐ Loránd 1914-ben született, Budapesten tanult matematikát, fizikát és csillagászatot, 1941-től 1948-ig élt Kolozsváron, később Debrecenben dolgozott a MTA Napfizikai Observatóriumának igazgatójaként, 2003-ban halt meg (SZENKOVITS 2004).

1943-ban újabb meghívott oktatóval bővült a munkaközösség: TULOGDY János magántanárként tartott órákat. TULOGDY Tordán született 1891-ben, Kolozsváron szerzett természetrajz–földrajz szakos oklevelet, az első világháború előtt már a FJTE Földtani Intézetében kezdte pályáját, a két világháború között a kolozsvári Református Kollégium tanára, a Bolyai Tudományegyetem teljes léte alatt tanszékvezető, 1979-ben halt meg Kolozsváron. Lakcíme az évkönyv szerint: Farkas (Kogălniceanu) u. 15–17.

A hiányos évkönyvek nem említik, de több forrás (MOLNÁR 2004: 186) jelzi, hogy INCZE Andor egyetemi pályája is itt kezdő-

dött. INCZE 1911-es, kolozsvári születésű, egyetemi tanulmányait a kolozsvári román és a prágai német egyetemen folytatta, 1976-ig tanított a kolozsvári egyetemen, 1986-ban halt meg.

A TTK Földrajzi Intézetében PRINZ mellett dolgozott az évkönyv szerint a szintén Pécsről érkezett HOMÉR Janka tanársegéd, PÉTER András térképész és MÁN János (MOLNÁR szerint: Ion MAN) szolga (MOLNÁR szerint a térképtannal POLONYI Nóra foglalkozott, ő marosvásárhelyi születésű volt, 1915-ös, pályája történészként folytatódott Budapesten, 1985-ben halt meg). A Csillagászati és Légkörkutató Intézetben PRINZ volt szintén az igazgató, SIMOR Ferenc és DEZSŐ Loránd mellett KRISTÓF András volt a szolga.

A Közgazdaságtudományi Karon TELEKI Géza volt a gazdasági földrajz és gazdasági geológia nyilvános rendkívüli tanára, a Gazdasági Földrajzi és Geológiai Intézet igazgatója. TELEKI Pál földrajztudós és miniszterelnök fiaként 1911-ben Budapesten született, Zürichben és Bécsben tanult geológiát; a kolozsvári pályakezdetet követően 1945-ben már a debreceni kormány oktatási minisztere, a negyvenes évek második felében Budapesten tanított az egyetemen, 1949-ben emigrált az Egyesült Államokba, ott folytatta egyetemi karrierjét, 1983-ban halt meg (FODOR 2006: 759). Kolozsvári lakhelye a Farkas (ma Kogălniceanu) u. 8 szám alatt volt. Az intézetben munkáját CZIKÉLI Ernő tanársegéd és DOBRAI Ferenc szakaltiszt segítette.

Ugyan a Közgazdaságtudományi Karon RÓNAI Andrást, TELEKI Pál közeli munkatársát is kinevezték tanárnak, de az évkönyv szerint előadásait meg sem kezdhette, mert végül a budapesti közgazdaságtudományi karon folytatta a tanítást. Ennek ellentmond MOLNÁR, aki szerint RÓNAI Politikai földrajzi előadást vállalt (MOLNÁR 2004: 186).

Megállapítható, hogy 1940-ben a földrajztudomány már annyira szakosodott, hogy egyetlen tanár nem láthatta el az

oktatási teendőket, mint CHOLNOKY idejében, hanem kezdett kiépülni a szakterületekben elmélyedő tanárok teljes spektruma. A munkatársak számára Kolozsvár új hely volt, csak TULOGDY volt az egykori kolozsvári FJTE növendéke. A hatvanéves PRINZET leszámítva fiatalok voltak, többnyire huszon-, vagy harmincvalahány évesek. Csak kezdett kiépülni a tantestület, mert a többnyire fiatal pécsi vagy budapesti háttérű oktatók a rövid kolozsvári intermezzót követően, a front elől visszaköltöztek korábbi helyükre, pályájuk Magyarországon teljesedett ki, csak az erdélyi születésű TULOGDY és INCZE folytatta munkáját a városban (illetve DEZSŐ egy rövid ideig még itt dolgozott).

A helyszín és a felszerelés

A Bölcsészkar és a Természettudományi Kar Földrajzi Intézete a Farkas (ma Kogălniceanu) utca 1. szám alatti főépületben, az első emeleten működött. CHOLNOKY-nak is itt volt a Földrajzi Intézete, az északkeleti sarokban (BARTOS-ELEKES 2009), feltehetőleg ennek környékén működött tovább ez a két intézet.

CHOLNOKY igen gazdag intézeti könyvtárat, folyóirattárat, fénykép és térképtárat épített ki. 10–15 000 kötetes szakkönyvtárának egy része még a Bolyai első éveiben is megvolt, tehát ezt a FJTE oktatói használhatták, a kötetek csak az ötvenes–hatvanas években tűntek el (BARTOS-ELEKES 2009). Fényképgyűjteményét sem vihette magával, az is Kolozsváron maradt, 2001-ben került elő egy raktárból, úgy sejtjük, hogy ennek eltűnése szintén későbbi, tehát ez is a FJTE felszereléséhez tartozhatott (IMECS 2004, BARTOS-ELEKES 2009). Az intézet CHOLNOKY által kiépített hatalmas térképtára a két világháború között, és a második világháború alatt is bővült pár száz térképpel, csak ezt követően süllyedt el az ismeretlenségbe, 2001-es megtalálásáig. A ma megmaradt térképekből mintegy 200 példány a második világháború idején kiadott

topográfiai térkép, ezekkel ekkor bővíthették az intézeti térképtár, sőt van pár olyan térkép is, amelyen PRINZ korábbi munkahelyének (a pécsi egyetemnek) a pecsétje található, ezeket onnan hozhatta. A ma megmaradt mintegy 6000 térkép, amely a FJTE Földrajzi Intézete térképtárának a maradéka, ma az ország második legnagyobb térképtára, nagyobb a bukaresti nemzeti könyvtár gyűjteményénél (BARTOS-ELEKES 2010). KUBASSEK János tudománytörténész szóbeli közléséből tudjuk, hogy PRINZET a szovjet katonai vezetés is megkereste a (többek között hadászati szempontból is) értékes térképek miatt.

1941-ben újabb intézet alakult a két földrajzi mellett: a Csillagászati és Légkörkutató Intézet a Majális (ma Republicii) u. 89. szám alatt. Az 1935-ben felépült csillagda az 1940-es hatalomváltáskor felszerelés nélkül került a FJTE kezébe. A fiatal DEZSŐ Loránd korszerű műszerekkel szerelte fel, amelyeket 1948-ban kimenekített Magyarországra. Itt tette le az alapját a később Debrecenben kiteljesített és napjainkban világ szinten is vezető szerepet játszó napfizikai obszervatóriumnak (SZENKOVITS 2004).

A Közgazdaságtudományi Karon megszervezett Gazdasági Földrajzi és Geológiai Intézet a Bástya (ma Daicoviciu) u. 15. szám alatt működött, a volt Kereskedelmi Főiskola épületében.

Kiemelem, hogy a második világháború alatt olyan gazdag földrajzi jellegű könyv- és térképtárat örökölt a FJTE CHOLNOKY-tól, hogy ma, több évtizedes hanyódás után is, térképtárainak maradéka messze meghaladja a többi romániai egyetemi gyűjteményt, vagy akár a nemzeti könyvtár térképtárát is, sőt a központi és intézeti gyűjtemény együtt megközelíti a legnagyobb (akadémiai) román térképtár mennyiségét. Az egyetem csillagászati felszerelései is a legkorszerűbbek voltak, DEZSŐ Loránd későbbi debreceni obszervatóriuma világ szinten elismertté vált. Ezek a felszerelések nem maradtak az egyetem birtokában,

csak egy véletlen miatt került elő a fénykép- és térképtár jelentős része ötven év raktárlét után.

A hallgatók

Az 1940-es években az Orvosi, Jogi és Közgazdasági Karon már kezdett kialakulni az évfolyamonként szabályozott órafelvétel, azonban a Természettudományi és a Bölcsészkar hallgatói továbbra is szabadon választottak az előadások között. A földrajzi előadásokat többnyire olyanok hallgatták, akik természetrajz–földrajz vagy történelem–földrajz szakos tanári oklevelet szerettek volna szerezni, az előadások felvételének sorrendje nem volt kötött (a FJTE képzésének szabályairól lásd részletebben: BARTOS-ELEKES 2009). Az évfolyamonként kiírt, szabályozott órafelvételt csak a Bolyain vezették be.

A bölcsészkar és a természettudományi kar hallgatói létszáma nagyjából megegyezett az első világháború előtti létszámmal, 200–300, illetve 100–150 hallgatója volt a két karnak, természetesen ezeknek csak töredéke hallgatott geográfiát.

A később egyetemi karriert befutó hallgatók közül kettőt nevezhetünk meg. INCZE Andor tanulmányait a doktorátusa megvédésével itt fejezte be, A magyar természeti földrajz fejlődéstörténeti vázlata c. nyomtatásban is megjelent értekezésével, 1942-ben. A Karánsebesen 1920-ban született MOLNÁR Jenő egyetemi tanulmányait a FJTE négy teljes tanéve alatt végezte, 1945-ben doktorált Erdély népessége magassági övek szerint c. értekezésével az egyetemen (MOLNÁR 2004: 73–114). A Bolyai, majd a BBTE oktatója volt, órákat tartott még a kilencvenes években is, 2007-ben hunyt el.

Előadások, gyakorlatok

Ahogy oktatókból is a Természettudományi Karon volt nagyobb létszám, úgy az órák is ott voltak nagyobb számban meghirdetve, tehát a természetföldrajz sokkal

hangsúlyosabban jelent meg az egyetemen, mint a társadalom-, vagy gazdaságföldrajz.

A Bölcsészkaron HANTOS elsősorban regionális földrajzi előadásokat tartott (Magyarország földrajza, Erdély földrajza, Európa földrajza, Idegen világrészek), ritkábban általános földrajzit (Politikai földrajz, Közlekedési földrajz).

A Természettudományi Karon PRINZ tartott általános földrajzi előadást (Általános fizikai földrajz), geomorfológiai órát (A magas hegységek alaktana), regionális földrajzit (Magyarország tájrendszertana, Közép-Európa földrajza, Ázsia földrajza), illetve geodéziai és kartográfiai jellegűeket (Földalaktan, A térszín ábrázolása). SIMOR Ferenc meteorológiai tárgyakat (Az éghajlati elemek földrajzi eloszlása, Magyarország éghajlata, Az időjárás és az ember); TULOGDY Erdéllyel kapcsolatos regionális földrajzi órákat tartott (Erdély alaktana, Erdély vízrajza, Földrajzi kirándulások).

A Közgazdaságtudományi Karon TELEKI órájának címe Bevezetés a gazdasági földrajzba volt.

A tanárképzés miatt HANTOS és PRINZ is tartott földrajzi szemináriumokat, ahol főleg hallgatói kérdésekre válaszoltak, továbbá módszertani órák is voltak a nevükön (Bevezetés az önálló földrajzi búvárkodásba, Földrajzi szeminárium haladónak stb.).

Az egyetemen nem volt cél minden térség és jelenség szisztematikus bemutatása, inkább jellegzetes anyagok közlésére szorítkoztak az órák (MOLNÁR 2004: 186).

Összefoglalás

1919-ben Magyarország legrangosabb egyetemi földrajzoktatása szűnt meg Kolozsváron, amelyet CHOLNOKY Jenő épített ki. Húszévnnyi szünet után, 1940-ben indult újra a magyar nyelvű oktatás, amely sokkal szélesebb körű volt, egyaránt alapozott természet-, társadalom- és gazdaságföldrajzra. Egy helyett három vezető-

egyénisége volt, közte a pályája csúcsán levő PRINZ Gyula, illetve HANTOS Gyula és TELEKI Géza; sok fiatal pályája indult itt. Az oktatók főleg az ország nyugati részéből jöttek Kolozsvárra tanítani, és többnyire el is hagyták Kolozsvárt, pályájuk Magyarországon vagy Amerikában teljesedett ki. A Bolyai vezető oktatói közül itt kezdte egyetemi pályáját TULOGDY János és INCZE Andor, itt tanult MOLNÁR Jenő.

A földrajzi intézetek felszerelése több tekintetben átlagon felüli volt. CHOLNOKY gyűjteménytárai feltehetően ekkor még megvoltak, később ezek már nem maradtak az egyetem használatában: a könyv- és folyóirattár végleg eltűnt, a fénykép- és térképtár nemrég került elő, az utóbbi az ország második legnagyobb régitérképgyűjteménye.

A hallgatók több karhoz tartoztak, a négy éves képzés végén általában kétszagos tanári oklevelet szereztek, amelyből a második szak volt a földrajz. A tantárgyak nem fedték le a földrajz összes területét, részletesebben a jobban kiépült természet-földrajz volt jelen.

Kolozsváron a Ferenc József Tudományegyetem e négy-öt éve üstököshöz hasonlítható: a geográfia oktatói messziről érkeztek, rövid idő után messze költöztek el, többnyire alig volt közülük a városhoz, azonban ragyogásuk, azaz alkotásaik emléke megmaradt: az egykori tanítvány, MOLNÁR Jenő szerint vérátömlesztéssel ért fel.

Irodalom

- BALÁZS Sándor et al. 2009: Fehér könyv az erdélyi magyar felsőoktatás kálváriájáról. Bolyai Egyetem Barátainak Egyesü-
- lete, Kolozsvár.
- BARABÁS Béla, Joó Rudolf [szerk.] 1990: A kolozsvári magyar egyetem 1945-ben. Magyarságkutató Intézet, Budapest.
- BARTOS-ELEKES Zsombor 2009: Geográfusképzés a kolozsvári egyetemen (1874–1919). Földrajzi Múzeumi Tanulmányok 18. 34–43, Magyar Földrajzi Múzeum, Erd.
- BARTOS-ELEKES Zsombor 2010: A kolozsvári Cholnoky Jenő Térképtár. A Cholnoky Földrajzi Társaság honlapja, Hagyaték, Térképtár címszavak.
- < <http://cholnoky.ro/hagyatek/zsombi/tanulmany201008.pdf> >
- FODOR Ferenc 2006: A magyar földrajztudomány története. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- GAAL György 2001 Egyetem a Farkas utcában. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Kolozsvár.
- IMECS Zoltán 2004: Cholnoky Jenő fényképi hagyatéka a kolozsvári egyetemen. Földtani Kutatás, XLI./3–4. 18–24, Budapest.
- MOLNÁR Jenő 2004: Táj és társadalom. Agora–UKE, Székelyudvarhely.
- SZENKOVITS Ferenc 2004: Dezső Loránd (1914–2003). Firka, 2004/5. <http://csillagaszattortenet.csillagaszat.hu/magyar_19-20._sz._csillagaszata/dezso_20060219.html>
- TÖVISSI József 1991: A magyar nyelvű földrajzoktatás története a kolozsvári egyetemen. Földrajzi Múzeumi Tanulmányok, 10. 13–18, Erd.

Regionális éghajlati kutatások kolozsvári együttműködésben

MIKA János

Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest

Bevezetés

A fizika alaptörvényeit matematikai egyenletekbe öltő-, s azokat megoldó, nagy számítógép-igényű, globális és regionális modellek a legperspektivikusabb eszközei az éghajlatváltozás kutatásának. Ugyanakkor, a mai modellek, amelyek a számítógépek mindehhez nem kielégítő kapacitása miatt ma még nem tudják egyszerre végigszámolni az éghajlati rendszer minden folyamatát a milliméter tört részétől a tízezer kilométeres horizontális léptékekig. Ma még csak olyan klímaváltozási kísérletekre van mód, amelyekben a 100–210 km ráctávolságú modellben kiszámolt mezők eredményeit egyoldalúan felírják a finomabb, 10–25 km ráctávolságú, de kisebb területre kiterjedő, ún. beágyazott modell határaitra. Ez a megoldás pedig a modell-válaszok eltérésehez, azaz objektív bizonytalansághoz vezet.

Minderre tekintettel, talán még ma sem feleslegesek, azok az empirikus számítások, amelyekben Erdély (esetenként Románia) területére elvégzett empirikus statisztikai számításokkal kerestünk kapcsolatokat hosszabb időszakok helyi és globális éghajlati jellemzői között. A vizsgálatokat az a hipotézis motiválja, hogy e kapcsolatok korlátozott mértékben a jövőre is extrapolálhatók lesznek. E dolgozatban azok a számítások szerepelnek, amelyek kolozsvári hallgatókkal és tanárokkal folytatott együttműködésben születtek. Az első számítás 1999-ből származik, míg a legfrissebb 2012-ből.

A klímaváltozás regionális sajátosságai a globális modellek alapján
(MIKA et al. 2006a, b; 2007; SCHLANGER et al. 2006)

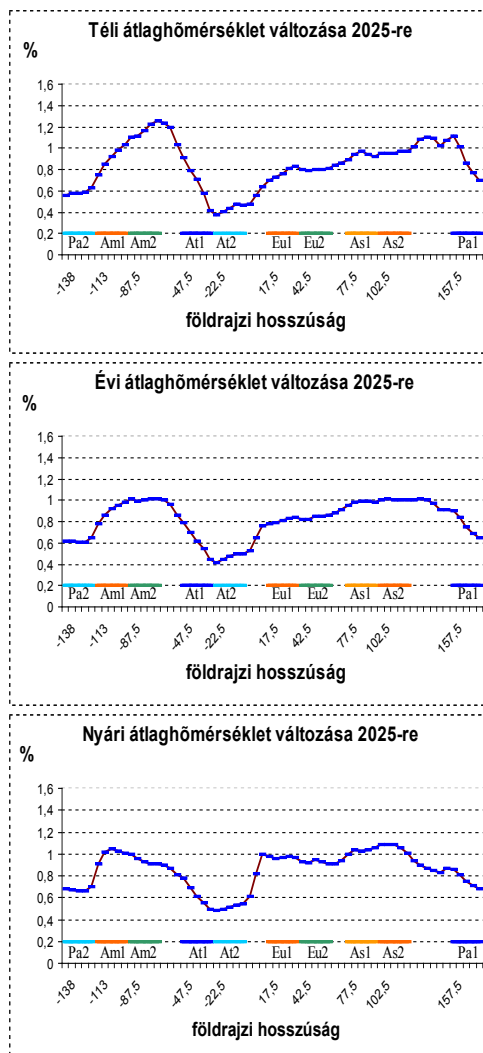
Az általános cirkulációs modellek óriási informatikai terjedelmű ered-

*E-mail: mikaj@ektf.hu

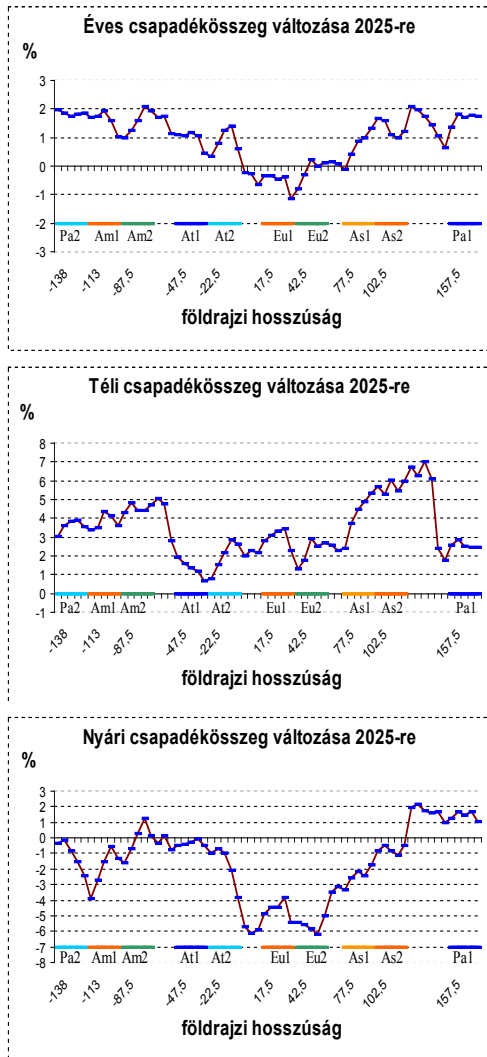
ménymezőihez csak korlátozottan lehet hozzájutni. A vizsgálatainkban ezért a most ismertetendő vizsgálatokban a 45–50 északi szélességek közé keresett eredményekhez a MAGICC/SCENGEN közvetítő, diagnosztikai szoftvercsomag, 4.1 verziójával (WIGLEY et al. 2003) jutottunk. A szoftver a globális változások arányában módosítja a modellek regionális változásait. A MAGICC/SCENGEN keretében számításainkat 2025 és 2100 között, negyedszázadonként végeztük, de hely hiányban csak a 2025-re várható változásokat mutatjuk be. Ezen belül, az Erdélyt is tartalmazó, EU1 régiót külön figyelemmel kísérjük.

A hőmérséklet 2025-re szóló téli és nyári előrejelzésében (1. ábra), kirajzolódik az óceán-kontinens kontraszt: a szárazföldek melegszenek gyorsabban, s ez megfigyelhető az évi középhőmérsékleteknél is. Az éves átlagban a kontinensek illetve az óceánok feletti melegedési mértékei között $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli különbség mutatkozik, míg a téli évszakban $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ is lehet a különbség. (2025-re a 17 GCM átlagában a globális hőmérséklet $0,63\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedik.) Erdély területén mindkét vizsgált évszakban, valamint évi átlagban is jelentős melegedést mutat a 17 modell átlagos viselkedése. Ha a görbén látható értékeket elosztjuk a globális változás $0,63\text{ K}$ mértékével, akkor mindhárom ábrán $1,0$ fölötti relatív érzékenységet kapunk. Télen több jóval nagyobb változást mutató terület is van, míg nyáron térségünk közel áll a legnagyobb érzékenységhez az övezeten belül, ami a felhőzet egyidejű csökkenésével magyarázható (lásd később az instrumentális változóknál).

A csapadékösszegek változásaiban 2025-re megfigyelhető (2. ábra), hogy főleg az Atlanti-óceán és Európa a legproblematisabb térségek, ahol a csapadékösszeg csökkenésére számíthatunk. Az Atlanti-óceán minden esetben a legalacsonyabb értékekkel rendelkezik. Télen sehol sem várható csapadékcsökkenés. A másik két minimum Európában illetve Ázsia és a Csendes-óceán



1. ábra: A hőmérsékletváltozás becslése 2025-re 17 GCM alapján, a 45–50. északi szélesség közötti, 5×5 fokos mintaterületeken. Minden nevesített térség 5-5 területet foglal magába. Pa1 és Pa2 □ Csendes-óceán: (1) hideg ill. (2) meleg áramlat, Am1 és Am2 □ Észak Amerika: (1) hegység, (2) síkság, tavak, At1 és At2 □ Atlanti-óceán: (1) hideg ill. (2) meleg áramlat, Eu1 és Eu2 □ Európa: (1) hegység Alpok, Kárpátok, (2) síkság, As1 és As2 □ Ázsia: (1) magasság, (2) hegység ill. (2) hegység.



2. ábra A csapadékváltozások a becslése (%) 2025-re 17 GCM alapján, a 45-50. északi szélesség közötti, 5x5 fokos mintaterületeken. Minden nevesített térség 5-5 területet foglal magába (lásd az 1. ábrán).

találkozásánál alakul ki. A nyári hónapokban várható az első két térség csapadék hiányának erősödése (-6%), ehhez társul Amerika nyugati partvidéke (-3%) is. Az évi átlagnál egyértelmű az atlanti-európai csapadék csökkenése (-0,5– -1%). Erdély területén a 17 modell átlagában jelentkező csapadékváltozások ellentétes előjelűek: nyáron egyértelmű a 4–5 %-os csapadékcsökkenés, míg télen a 2-3 %-os csapadéknövekedés. Mivel a nyári változás relatív értékben is nagyobb és a nyári viszonyítási alap magasabb, az évi átlagos változás kb. -1 %-os csapadékcsökkenés. Az éves változás csak az Eu1 térségben és szűk környezetében negatív. A globális melegedés az övezet többi földrajzi hosszúságain növeli az éves csapadékösszeget.

Regionális becslések a szeletelés módszerével

Bármely éghajlati elem hosszabb tartamú, helyi változásainak kapcsolata a nagyskálájú éghajlatváltozásokkal MIKA (1988) által bevezetett szeletelés módszerével jellemezhető. Az északi félgömbi átlaghőmérsékleteket és a kontinens-óceán kontraszt értékeit a kontinensek fölötti lég-hőmérsékleti adatokból (JONES et al. 1994, frissítve) és a kétféle térszín kiterjedése szerinti lineáris súlyozással származtattuk. Az óceánok fölötti lég-hőmérsékleti adatok szerzői FOLLAND et al. (1984, frissítve). A módszer lényege, hogy az eredeti idősorokat azonos hosszúságú (5, 9, 13, 17 és 21 elemű) alperiódusokra bontjuk majd az alperiódusok időátlagainak felhasználásával regresszió-analízist hajtottunk végre.

$$Y = Y_0 + (dY / d\langle T \rangle) \langle T \rangle + (dY / dDT) DT + e, \quad (1)$$

alakban, ahol $(dY/d\langle T \rangle)$: az Y és $\langle T \rangle$ közötti parciális regressziós együttható, (dY/dDT) : az Y és DT közötti parciális regressziós együttható, Y_0 : regressziós konstans, Y : a helyi változó átlaga, $\langle T \rangle$: a félgömbi középhőmérséklet átlaga, DT : A félgömbi

óceán-kontinens kontrasztok átlaga, e: normális eloszlású véletlen változó. A regressziós együtthatókat a legkisebb négyzetek módszerével becsültük, azok statisztikai realitását pedig a Student-féle t-próbával ellenőriztük.

Hőmérséklet- és csapadékváltozások Romániában

A szeletelés módszerének alkalmazásához is alapfeltétel a regionális adatok mintegy száz éves időszora. Az első eredmények (JANKÓ SZÉP István, *Szakdolgozat, BBTE, Kolozsvár, 1998*) alapját 14 romániai állomás hőmérsékleti és 12 állomás csapadék értékeinek adatsora képezték (3. ábra). A hőmérsékleti mérések terén a 14 állomás kimeríti az objektíven elérhető határt (a bukaresti Meteorológiai és Hidrológiai Intézet birtokában sincs hosszabb adatsor). Mivel a csapadék esetében nagyon szporadikus kapcsolatok mutatkoztak csupán szignifikánsnak, csak a hőmérsékletre kapott eredményeket mutatjuk be.

A hőmérsékletekre kapott szignifikáns kapcsolatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze. Már a negyedéves átlagok is tartalmaznak eredményeket, de ezeket összegezve a féléves felbontás adja a legtöbb reális kapcsolatot. A téli félévben döntően a kontinens-óceán hőmérsékleti kontrasztal, a nyári félévben pedig a félgömbi átlaghőmérséklettel állnak pozitív kapcsolatban



a helyi hőmérsékletek

1. táblázat: A szignifikáns kapcsolatot mutató időszakok, ill. régiók száma és aránya (hőmérséklet)

	Állomások		Két régió		Három régió	
Negyed- évek	12/56	21%	4/8	50%	4/12	33%
Félévek	11/28	39%	3/4	75%	2/6	33%
Évi átlagok	3/14	21%	2/2	100%	2/3	75%

PDSI aszályindex változásai Magyarországon (MIKA et al. 2004b; JANKÓ SZÉP et al. 2005)

E számításokban az ún. *Palmer-féle Aszály-Index* (PDSI) adatsoraiban elemeztük az aszály-hajlam alakulását, ami a csapadék (vízbevétel) és a párolgás (kiadás) alakulásától függő mutató (JANKÓ SZÉP I., 2002: Closing Paper, VITUKI International Post-graduate Course on Hydrology). Mivel e számítások csak 10 magyarországi állomásra vonatkoztak, ezen eredmények ismertetésétől eltekintünk.

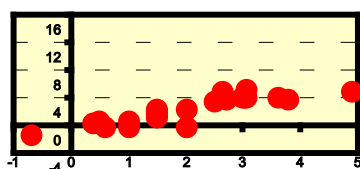
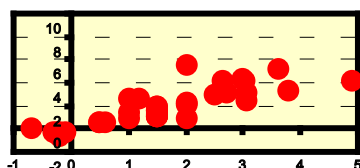
A szeletelés módszerének kiterjesztése történeti- és paleoklíma adatokra (SZÁSZ, MIKA 2004)

Az IPCC Harmadik Jelentése (2001) térbeli felbontását követve, két európai területre (Észak-Európa – NEU és Dél-Európa – MED) számszerűsítjük az átlagos hőmérséklet- és a csapadék változásait. Az észak-európai térség határai a 70. és az 50. illetve



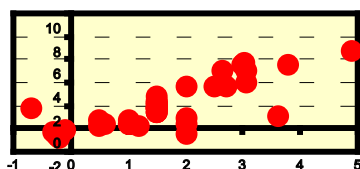
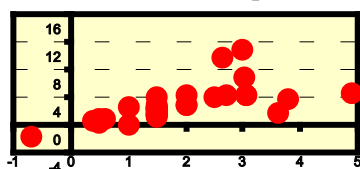
3. ábra. A jelen vizsgálatban felhasznált csapadék- (balra) és hőmérsékleti állomások

Tél Észak-Európa (NEU)



Tél Dél-Európa (MED)

Nyár Észak-Európa (NEU)



Nyár Dél-Európa (MED)

4. ábra. Észak- és Dél-Európa hőmérsékletének becsült változásai télen és nyáron a globális hőmérséklet függvényében ($^{\circ}\text{C}$), a fenti módszerek alapján. A jelenkori klíma helye értelemszerűen az origó.

a 30. északi szélesség, valamint oldalról 10 nyugati és a 40 keleti hosszúság. Az általunk összegyűjtött források ötféle regionális adatot hordoztak:

- 1 a légkör összetételének változásait szimuláló általános cirkulációs modell (GCM) eredmények;
- 1 ugyanilyen modellek felhasználásával szimulált paleoklimák;
- 1 tényleges közvetett információk alapuló paleoklíma-rekonstrukciók;
- 1 külön kezelt proxy történeti rekonstrukciók;
- 1 műszeres meteorológiai adatokon alapuló grafikonok és térképek.

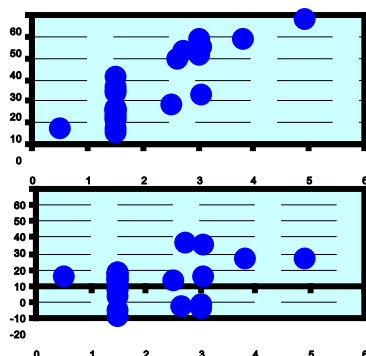
A következő ábrákon a hőmérséklet illetve a csapadék viselkedését ábrázoljuk a félgömbi (esetenként a globális) átlaghőmérséklet függvényében, a fenti adatforrások alapján. (A GCM-ek még a 2001. évi Jelentés előtti, zömmel az 1990-es évek színvonalát tükröző modellek, melyek az $1,5^{\circ}\text{C}$ -os melegedés körüli nagy szóródást okozzák a csapadék esetében.)

Emlékeztet a lineárisra a helyi melegedés kapcsolata a globális értékekkel a két európai térségben (4. ábra), bár itt előfordulnak az egyszerű kapcsolatból kieső pontok is. A csapadék alakulása (5. ábra), a téli évszakban Észak-Európában egyértelmű lineáris növekedést mutat, míg a nyári évszakban Dél-Európában közel egyértelmű a csökkenés.

Regionális becslések az instrumentális változók módszerével

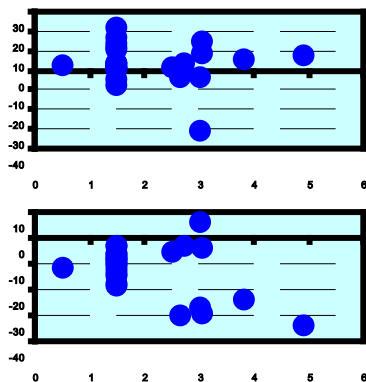
A módszer egy lineáris ($Y=Y_0+bx$) sztochasztikus kapcsolatnak a b regressziós együtthatóját becsli. Ez az eljárás (Körösi et al., 1990) akkor ajánlott, ha korrelációt feltételezünk a független változó értékei és a függő változó reziduális értékei között. Egy változó akkor lehet instrumentális, ha teljesül a (i) nem-zéró korreláció a független változó megfigyelt értékeivel; (ii) a korreláció hiánya a független változó hibáival és (iii) a korreláció hiánya a regresszió

Tél Észak-Európa (NEU)



Tél Dél-Európa (MED)

Nyár Észak-Európa (NEU)



Nyár Dél-Európa (MED)

5. ábra. Észak- és Dél-Európa csapadékának becsült változásai télen és nyáron a globális hőmérséklet függvényében (mm/3 hó), a fenti módszerek alapján. A mai klíma helye értelemszerűen az origó.

maradékaival (hibáival) a független változóban.

A Z instrumentális változóval a regressziót adott kovarianciák hányadosaként becsüljük:

$$b = \frac{Cov(Y, Z)}{Cov(X, Z)} \quad (2)$$

Az instrumentális változók módszerét GROISMAN és kollégái (VINNIKOV 1986) alkalmazták először a klimatológiában. Tanulmányunkban ennek segítségével egy rövid, globálisan melegedő időszakban számszerűsítjük a félgömbi hőmérsékleti sorok és bizonyos helyi adatsorok (rendre: felhőzet, csapadék és lefolyás) közötti, lineáris regressziós kapcsolatot. A módszer a szelelés módszerének (l. fentebb) egyszerűsített változata, amely nem igényel száz éves idősorokat. E megközelítésben az X független változó a félgömbi átlaghőmérsékletek sorozata, Y az állomásonkénti helyi éghajlati elem, a Z instrumentális változó pedig egy esetünkben kb. 25 elemű vektor, amelynek komponensei a naptári évek sorszámai. A módszer lehetővé teszi a regressziós együttható torzítatlan, pontszerű becslését, ugyanakkor nehéz szignifikancia kritériumot megadni e pontszerű becslésekhez (VINNIKOV 1986).

Felhőzet (BARTÓK 2010; BARTÓK et al. 2005, 2009, 2012; MIKA et al. 2004a, 2005, 2006c, d)

A múltó idő instrumentális változóként választásához szükséges, monoton globális melegedést mutató időszakban (1973 és 1996 között) vizsgáltuk a felhőzet kapcsolatát a félgömbi átlaghőmérséklettel. Ehhez felhasználtuk a felszínről történt vizuális felhő-fedettségi idősorok adatait is (HAHN, WARREN 1999). Maguk az adatsorok a CDIAC honlapjáról álltak rendelkezésre, az 1973 és 1996 közötti, időszakra. Az állomási adatokat először 2,5x2,5 fokos gömbi négyzetekbe rendeztük. Így az alpi-kárpáti térséget lefedő, 4x10 ilyen négyzet-

be egyetlen kivétellel mindig jutott 4–23 állomás.

A felhőzet féléves, 2,5x2,5 fokos területi átlagai és a félgömbi átlaghőmérséklet közötti regressziós együtthatókat mutatja be a 2. táblázat, normalva a sokévi átlagos felhőzettel. A 0,5 K félgömbi melegedésre átszámított adatok a térség túlnyomó részén mindkét félévben pár %-os felhőzet-csökkenésre utalnak, ami különösen a térség déli határán, a 45. é.sz. középvonalú sávban jelentős.

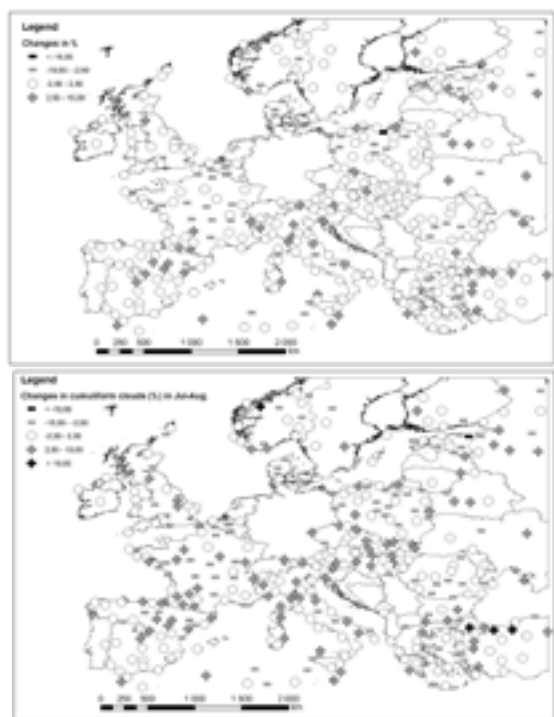
Végül, azt is megvizsgáltuk, hogy fennmaradt-e az előző, mintegy negyedszázados kapcsolat a helyi felhőzet és a félgömbi hőmérséklet között. Más szóval, a regressziós együtthatókat az immár ismert további félgömbi melegedéssel megszorozva, jobb becslést kapunk-e a 2005–2009 évek megfigyelt felhőzetére, mint az éghajlat változatlanságán alapuló, korábbi időbeli átlagértékek. A felhőzetet 1996-ig ugyanabból a CDIAC/EECRA adatbázisból vettük, mint korábban, de felhasználtuk a különféle felhőtípusokra vonatkozó adatokat is. Az adatbázist az 1997–2009 periódusra EASTMAN (2012, személyes közlés) egészítette ki. A vizsgált terület a

10 ny. h. és a 35 k. h., valamint a 35 é. sz. és a 65 é. sz. koordinátákkal határolt térség, ahonnan 388 állomás felhőzeti adatai voltak kellően teljesek. Az adatbázisban szereplő 8 felhőtípust négy kategóriába soroltuk. Ennek alapján alacsony- (St, Sc és Cb), közép- (Ac, As és Nb) és magas-szintű felhőket, valamint a gomolyfelhőket (Cu) különböztettünk meg. A korábbi regressziós együtthatóknak megfelelő, pontoszerű, állomási trendek a 6–7. ábrán láthatók.

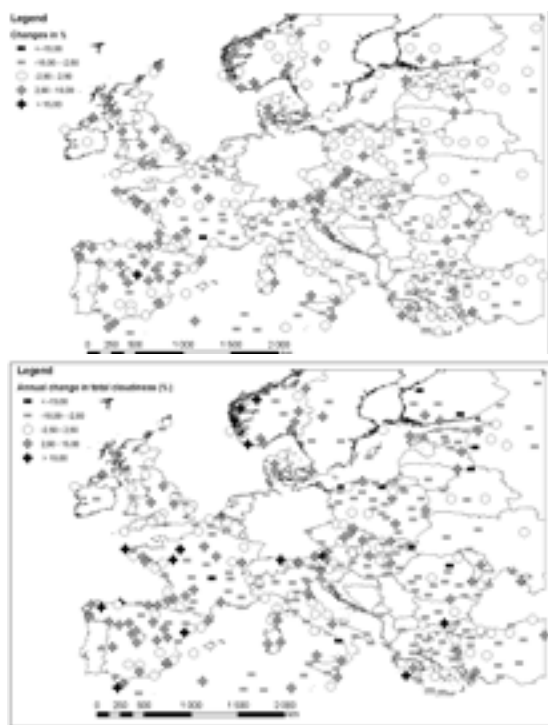
Amint a 3. táblázat mutatja, az állomások nagy részében a regressziók extrapolálása rosszabb közelítést adja a ténylegesen megfigyelt felhőzetnek, mint az egyszerű éghajlati átlagok (1984–1988, 1992–1996, 1973–1996 vs. 2005–2009). E nagyobb hibákat a regresszióval számított gyakori túlbecslések adják, vagyis a bekövetkezett változásoknál erősebb felhőzetbeli csökkenés a negatív regresszióval, és a ténylegesnél nagyobb mértékű növekedés a pozitív regresszióval.

2. táblázat. A felhőzet relatív megváltozása 0.5 K félgömbi melegedés esetén az alpi-kárpáti térség 2,5x2,5 fokos négyzeteibe eső állomások átlagában (1973–1996) **Vastagon** a növekedés.

Téli félév.	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30 °E
52,5	-7%	-7%	-7%	-7%	-5%	-4%	-4%	-5%	-3%	-4%
50	-4%	-3%	-4%	-4%	-4%	-3%	-2%	-1%	-2%	1%
47,5	-4%	-3%	-3%	-2%	-5%	-4%	-1%	3%	6%	n. a.
45	-9%	-14%	-8%	-7%	-9%	-8%	-6%	1%	-5%	-1%
Nyári félév	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30 °E
52,5	-1%	1%	2%	-1%	0%	0%	-3%	-5%	-2%	-2%
50	1%	4%	0%	-2%	-2%	-2%	-4%	-5%	-7%	-2%
47,5	1%	1%	0%	-1%	-5%	-5%	-4%	-7%	0%	n. a.
45	-6%	-11%	-10%	-11%	-14%	-17%	-16%	-7%	-12%	-10%



6. ábra. A gomolyfelhőzet évi abszolút változása (%), 0,5 K félgömbi melegedés esetén 1973–1996-ban, fent a legkisebb négyzetek, lent az instrumentális változók módszerével számítva.



3. táblázat. A regressziós becslés pontosságának összehasonlítása az egyszerű éghajlati átlagokkal, valamint a regresszióból számolt túlbecslés százalékos aránya. Az első szám minden oszlopban a legkisebb négyzetek módszerével, a második érték az instrumentális változók módszerével számolt arány.

%	Pontosabb mint 1992-1996	Pontosabb mint 1984-1988	Pontosabb mint 1973-1996	Túlbecslés a mért értékhez képest
Teljes felhőzet	40 29	44 35	42 32	71 80
Magas szintű	39 27	45 34	36 27	70 83
Közép szintű	39 32	44 38	28 30	68 78
Gomolyfelhők	40 30	50 43	31 32	68 79
Alacsony szintű	40 30	43 36	34 28	72 80

Csapadék (MIKA et al. 2001, 2004a, 2005, 2006c,d; VAJDA et al. 2000)

A rövid sorok használatára kidolgozott eljárás adatigényét, a Magyarországot hidrológiai szempontból érintő, Felső-Duna rész-vízgyűjtő területéről 76 állomás elégítette ki (MIKA, BÁLINT 2000). Az állomások Németország, Ausztria, Csehország, Szlovákia, Magyarország és Románia területére esnek.

Nyomban rátérve az eredményekre (8. ábra), az éves csapadékösszeg és a félgömbi melegedés kapcsolatának első szembe-tűnő jellemzője a földrajzi hosszúság (Atlanti-óceántól vett távolság) szerinti nem linearitás. A keskeny, alig 4 fokot kitevő övben a földrajzi szélesség hatása a csapadéokra a teljes felső-Duna vízgyűjtő tekintetében nem egyértelmű. Ezen belül, az éves

7. ábra. Ugyanaz, mint a 6 ábra, a teljes felhőzet éves változására nézve

csapadékösszeg (8.a. ábra) Magyarország területén és a Tisza vízgyűjtőjén csökken mintegy 10 %-kal a fél fokos melegedés esetére. Ezzel szemben az Alpokhoz közeli vízgyűjtő nagy része a változás 10–20 %-os növekedést jelent, míg az Alpok távolabbi térségein a változás ismét 10 % körüli csapadék-csökkenés. A nyári félévben (8.b ábra) Magyarország területét a Kisalföld és az Északi-középhegység kivételével, csökkenő csapadék jellemzi. Ennek mértéke 0,5 °C globális melegedésre alig pár %, s a 0 vonal közelsége miatt ez valószínűleg kevésbé szignifikáns. Tőlünk keletre az együtthatók egységesen negatívak, míg nyugatra pozitívak. A téli félévi változás (8.c ábra) országunkban mindenütt negatív, -10–20 % közötti jellemző értékkel. Tőlünk keletre erős, helyenként -30 %-ot elérő a fél fokos melegedésre számított csapadék-csökkenés. Többet tőlünk nyugatra található, az Alpokban +25 %-os maximummal.

Lefolyás (PÁNDI et al. 2003, 2006)

A csapadék változásaiból nem következik egyértelműen a lefolyás változása, hiszen azt még számos más tényező befolyásolja. A lefolyást önmagában a változatos topográfiájú Erdélyi medencében vizsgáltuk, az instrumentális változók módszerével, 19 vízmérce lefolyás adatai alapján, összevetve 9 a térségben elhelyezkedő – korábban is használt – csapadék-állomás változásaival szembesítve. A kiválasztott

vízmércék egyaránt reprezentáltak keleti- és nyugati lejtőket, hegyközi zónát, sőt platót is.

Az éves lefolyás kapcsolatát a félgömbi átlaghőmérséklettel a 8. ábra szemlélteti. Jellemzőek a negatív százalékos változások a 0,5 °C-os melegedés esetére, ezen belül a hegyvidéki területeken a csökkenés valamivel kisebb (-24 %-nál kisebb abszolút értékű), míg a medence sík területein erőteljesebb (-26 és -89 % közötti). A jellemző éves változás tehát a lefolyás egyértelmű csökkenése.

Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó, további számítások

Háttér levegőszennyezettség az alpi-kárpáti térségben (MIKA és STURZÁN 2006)

E vizsgálataink az alpi-kárpáti térség háttér-szennyezettségi viszonyait térképezik fel, s az EMEP 30 háttérszennyezettség-mérő állomásán gyűjtött minták analízisén alapulnak. A felhasznált adatbázis az 1977. október és 2001. december között mért, napi 24 órás koncentrációkat tartalmazza a légköri szulfátrészecskék (SO_4^{2-} , mg S/m³) és a kén-dioxid (SO_2 , mg S/m³) vegyületekre.

A mérések (EMEP, 2004) szerint a légköri szulfátrészecskék koncentrációjának alakulását (9. ábra) csökkenő tendenciák jellemzik, kivéve a két svájci állomás emelkedését a 80-as évek második felében. A



8. ábra. Az éves lefolyás relatív változásai (%) 0,5 °C globális melegedés esetére az 1974-1998 közötti 25 év regressziós kapcsolatait extrapolálva. (A viszonyítási alapok a 6. táblázatban láthatók.)

csökkenő tendencia további érdekessége, hogy míg az időszak elején a téli és a nyári koncentrációk különbsége még jelentős, az időszak végére már csaknem minden kéthavi időszak azonos értéket mutat. A kiválasztott hegyvidéki állomásokon (jobb oldali ábrák) a koncentrációk jóval kisebbek, mint a síkvidéki állomásokon (bal oldali ábrák). A különbség főleg télen jelentős.

Termésbecslés (CZELLECH et al. 2009a, b)

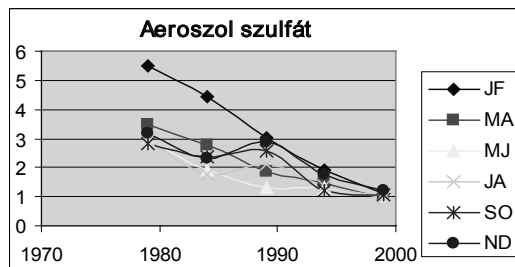
A kukorica mindhárom fő éghajlati elem, a hőmérséklet, a csapadék és a napfénytartam tekintetében nagyon igényes növény. A Péter Béla néhai agrármérnök által kidolgozott eljárás e sokrétű, nemlineáris függést számszerűsíti az 1976-2006 évek éghajlati adatai alapján. Mivel a számítások csak Magyarországra vonatkoznak, s a klímaváltozási forgatókönyvekhez kapcsolódásra nem került sor, ezen eredmények bemutatásától – hely hiányában – most el kell tekintenünk.

Köszönetnyilvánítás

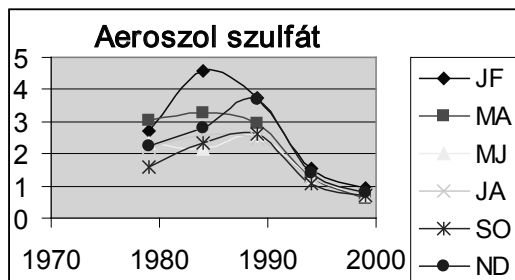
Szerző ezúton köszöni Babeş-Bolyai Tudományegyetem vezetőinek és oktatóinak, hogy 1997-től kezdődően kapcsolatba kerülhetett a magyar nyelvű földrajzképzéssel, és abban kiváló tanítványokkal és munkatársakkal dolgozhatott együtt. A tíz oktató és hallgató név szerinti felsorolása helyett, a függelékben szerepelnek azok a publikációk, melyek velük közösen születtek.

Irodalom: (dőlt szedéssel a kolozsvári szerzők)

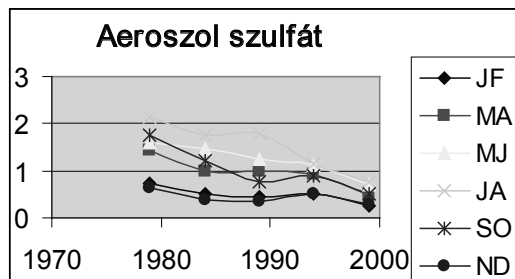
- BARTÓK, B. 2010: Changes in solar energy availability for south-eastern Europe with respect to global warming. *Physics and Chemistry of the Earth*, **35/1–2**. 63–69.
- BARTÓK B., IMECS Z. és MIKA J. 2009: A különböző felhőtípusok globálsugárzást módosító hatása Románia észak-nyu-



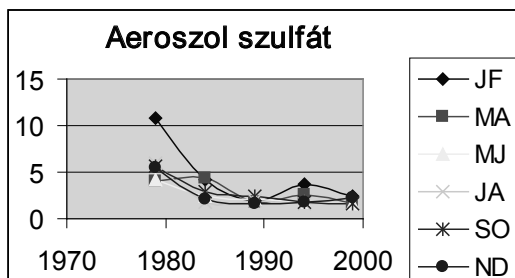
AT02: Illmitz, 47,77 é.sz. 16,77 k.h. 117 tszf. m.



CH02: Payerne 46,82 é.sz. 6,95 k.h. 510 tszf. m.



SK02: Chopok 48,93 é.sz. 19,58 k.h. 2008 tszf. m.



HU02: K-pusztá 46,97 é.sz. 19,58 k.h. 125 tszf. m.

9. ábra. Az aeroszol szulfát tartalom tendenciája az év kéthavi szakaszaiban, 6 választott állomáson.

- gati térségében. *Collegium Geographicum* Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság, **6**. 71–80 Kolozsvár
- BARTÓK B., MIKA J., RIMÓCZINÉ PAÁL A., SCHLANGER V. 2005: A globálsugárzás várható változásainak becslése Európában. In: *4th International Conference on Application of Natural-, Technological and Economic Sciences. Berzsényi Dániel College, Szombathely, May 30. 2005* CD-ROM
- BARTÓK, B., MIKA, J., IMECS Z., TAR, K. 2012: Spatial distribution of cloudiness averages and tendencies over Europe, comparing visual and satellite observations. In: *12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference 17–23 2012, Albena, Bulgaria, IV*. 419–426, Sofia.
- CZELLECH B., MIKA J., PÉTER B., BELLA SZ., 2009a: A kukorica ökológiai adottságainak számszerű értékelése. *Collegium Geographicum* Cholnoky Jenő Földrajzi Társaság **6**. 81–94, Kolozsvár.
- CZELLECH B., PÉTER B., BELLA SZ., MIKA J. 2009b: Az éghajlatváltozás várható hatása a kukoricatermesre Magyarországon. In: *V. Kárpátmedencei Környezettudományi Konferencia, 2009. márc. 28–29. Kolozsvár.*
- JANKÓ SZÉP I., MIKA J., DUNKEL Z. 2005: Palmer Drought Severity Index as soil moisture indicator: physical interpretation, statistical behaviour and relation to global climate. *Physics and Chemistry of the Earth*, **30**. 231–243, IF: 0,993
- MIKA J., STURZÁN R. B., 2006: Két kénvegyület légköri háttér-koncentrációjának alakulása az alpi-kárpáti térségben (1977–2001). In: Kiss A., Mezősi G., Sümeghy Z. [szerk.]: *Táj, környezet és társadalom. Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor tiszteletére*. 497–508.
- MIKA J., BÁLINT G., ALBERT K., IMECS Z., KÓSA E. R. 2001: A csapadék változása az Alpok és a Kárpátok térségében az éghajlat melegedésével párhuzamosan. In: DORMÁNY, G., KOVÁCS, F., PÉTI, M., RAKONCZAI, J. [szerk.]: *I. Magyar Földrajzi Konferencia, A földrajz eredményei az új évezred küszöbén.*, 2001. október 25–27. p 12, CD, Szeged.
- MIKA J., BÁLINT G., BARTÓK B., BORSOS E., SCHLANGER V. 2005: On variability and tendencies of precipitation and cloudiness in the Upper Danube catchment. In: *4th International Conference on Application of Natural, Technical and Economical Sciences, Berzsényi Dániel Főiskola Szombathely, 2005. V. 28.* CD-ROM, 1–8, Szombathely.
- MIKA J., BÁLINT G., BARTÓK B., BORSOS E., CSÍK A., SCHLANGER V. 2004a: Csapadék és felhőzet tendenciák a Duna felső vízgyűjtő területén az elmúlt három évtizedben. *II. Magyar Földrajz Konferencia*, CD, 11 o.
- MIKA J., BÁLINT G., BARTÓK B., CSÍK A., HOROSZNÉ GULYÁS M., SCHLANGER V. 2006c: Csapadék-tendenciák az alpi-kárpáti térségben a globális melegedés időszakában (1974–2003) In: *Vahava Zárókonferencia Előadásai*, CD-ROM, 1–4.
- MIKA J., BÁLINT G., CSÍK A., GULYÁS M., BARTÓK B., BORSOS E. AND SCHLANGER V., 2006d: Precipitation and cloud coverage tendencies in the Upper Danube Catchment with respect to global warming. *23 Conference of the Danube Countries Beograd aug. 28-31, 2006* CD-ROM 1-8 pp.
- MIKA J., JANKÓ SZÉP I., HORVÁTH SZ., MAKRA L., PONGRÁCZ R., DUNKEL Z. 2004b: Palmer-féle aszály-index Magyarországon: Értelmezés, statisztikák, párhuzam a globális klímaváltozással. In: MÁTYÁS Cs., VÍG P. [szerk.]: *Erdő és klíma*, **IV**. 99–112.
- MIKA J., MÁTHÉ Cs., SCHLANGER V. 2007: Changes of regional climate means and of variability along the 45–50° N latitudes according to the IPCC TAR climate models. In: SOROKHOVSKI, V. [ed.]: *Risks and Catastrophs*. **VI**. 219–231, Cluj-Napoca.
- MIKA J., MÁTHÉ Cs., SCHLANGER V., 2006a:

- Az éghajlati átlagok és a változékonyság várható változásai 17 GCM eredményei alapján. 3. Magyar Földrajzi Konferencia, 9 o. CD
- MIKA J., MÁTHÉ Cs., SCHLANGER V. 2006b: Az éghajlati átlagok és a változékonyság várható változásai 17 GCM eredményei alapján a Kárpátok térségében. *Vahava Zárókonferencia Előadásai* 4 o.
- PÁNDI G., MIKA J. 2003: River runoff extremes and tendencies: Factors of risk likely related to global climate. In: SOROCOVSCI V. [ed.]: *Risks and Catastrophs. II.* Babeş-Bolyai University, 116–129 Cluj-Napoca.
- PÁNDI G., MIKA J., 2006: Correlations between monthly values of precipitation and runoff in the Transylvanian Basin. In: *23rd Conference of the Danube Countries, Beograd, august 28–31. 2006.* CD, 1–10.
- SCHLANGER V., MÁTHÉ Cs., MIKA J. 2006: Changes of regional climate means and of variability along the 45–50° N latitudes according to the IPCC TAR climate models. In: *23rd Conference of the Danube Countries Beograd, august 28–31. 2006.* CD-ROM, 1–7.
- SZÁSZ Cs., MIKA J. 2004: Észak- és dél-Európa hőmérséklet- és csapadékváltozásai a globális hőmérséklet függvényében. In: BARTON G., DORMÁNY G., [szerk.]: *II. Magyar Földrajzi Konferencia, 2004. szeptember 2–5. Szeged.* CD-ROM, 10 o.
- VAJDA A., MIKA J., JANKÓ SZÉP I., IMECS Z., BÁLINT G. 2000: Az éghajlat érzékenysége nek függése a tengerszint feletti magasságtól. In: *III. Erdő és Klíma Konferencia, Debrecen 2000. június 7–9.* 45–58.
- * * *
- EMEP, 2004: Az EMEP honlapján az adatok és az állomások leírása <http://www.nilu.no/projects/ccc/>
- FOLLAND, C. K., PARKER, D. E., KATES, F. E. 1984: World-wide marine temperature fluctuations 1856–1981. *Nature*, **1984/310.** 670–673.
- HAHN, C. J., WARREN, S. G. 1999: Extended Edited Synoptic Cloud Reports from Ships and Land Stations Over the Globe, 1952–1996. *Technical Report NDP-026C, Carbon Dioxide Information Analysis Center*, 79 o. Internet data <http://cdiac.esd.ornl.gov/epubs/ndp/ndp026c/ndp026c.html>
- JONES, P. D. 1994: Hemispheric surface air temperature variations: a reanalysis and update to 1993. *Journal of Climate*, **7.** 1794–1802.
- KÖRÖSI G., MÁTYÁS L., SZÉKELY I. 1990: *Gyakorlati ökonometria.* KJK, 481 o. Budapest.
- MIKA J., BÁLINT G. 2000: Rainfall scenarios for the Upper-Danube catchment. *Proceedings of the XXth Conference of the Danubian Countries, Bratislava, Slovakia, 4–8 September, 2000.* 990–995, CD-ROM.
- MIKA J. 1988: A globális felmelegedés regionális sajátosságai a Kárpát-medencében. *Időjárás*, **92.** 178–189.
- VINNIKOV, K. Ya. 1986: *Sensitivity of climate.*

Erdélyi folyóvizek mederváltozásai történeti térképek tükrében

TIMÁR Gábor

ELTE Geofizikai és Űrtudományi tanszék, Budapest

A folyók mederváltozása általában lassú folyamat, amelyet egy-egy árhullám idején hirtelen felgyorsulás: a meanderező folyók kanyarulatainak rapid fejlődése, hirtelen levágódása, illetve bizonyos esetekben a meder teljes áthelyeződése törhet meg. A mederváltozás így évről évre csak bizonyos rendkívüli esetekben észlelhető; több évtizedes távlatban azonban a folyamat jól követhető, térképezhető, dokumentálható. Természetesen a geomorfológiában e mederváltozások vizsgálata az alluviális (hordalékanyagon folyó, medrüket szabadon változtatni képes) folyókra korlátozódik; a szilárd kőzetanyagba bevágódó folyóvizek vízszintes mederváltozása a fentiekhez képest elhanyagolható.

A történeti mederváltozások kimutatására a nagyfelbontású digitális domborzati modellek, illetve a légi- és űrfelvételek alkalmasak: ezek mind megmutatják a korábbi medervonalak helyzetét, lefutását. Folyamatosan változó medrek, így például a fejlődő meanderívek esetében természetesen mindig csak a belső kanyarív határa őrződik meg, azonban ezt az ismert – és

az inflexiós pontokban, illetve a lefűződéskor megőrzött utolsó alakban fel is ismerhető – átlagos folyószélességgel kombinálva azonban megadható a vízfolyás korábbi lefutási iránya. Abszolút kormeghatározási módszerek alkalmazásával e régi mederhelyzetekhez földtörténeti kor is rendelhető, rekonstruálva ezzel egy ártér akár teljes előéletét is (TIMÁR et al. 2005).

Amennyiben egy térségről elég széles időbeli átfogással készülnek a készítésük korában jónak számító, topográfiai igényű, nagy méretarányú térképek, úgy ezeken is követhetők a régió folyóinak mederváltozásai. Erdély e szempontból szerencsés területnek számít: a földrajz- és térképtudomány szinte minden korszakához tartozik olyan térképmű, amely az adott korban igen korszerűnek számított. Az elmúlt évtized térinformatikai és geodéziatörténeti kutatásainak eredményeként e térképművek nemcsak kvalitatív, de a ma használatos térképi koordináta-rendszerekbe illesztve, szakszóval *georeferálva*, kvantitatív elemzésekre is alapot teremtenek.

Már a ptolemaioszi térképek közép-

*E-mail: timar@ludens.elte.hu

kori regionális ábrázolása korábban készültek róla jó minőségű térképművek: LÁZÁR deák 1528-ban publikált Magyarország-térképén a régió nagyon a szélre szorult és torzítottan jelenik meg (SZÉKELY 2009; TIMÁR et al. 2010), miközben HONTERUS 1532-ben kiadott térképén az ábrázolás már valamivel pontosabb (BARTOS-ELEKES 2010). A Habsburg-időkben Erdélyt, a Birodalom más területeihez hasonlóan és azokkal azonos minőségi követelményekkel és technikai módszerrel többször is felmérték katonai, majd később polgári célokra is.

A Habsburg katonai felmérések a hazánkban II. JÓZSEF császár idejében végrehajtott, így róla *jozefiánus*nak is nevezett első felméréssel kezdődtek, az 1780-as években (JANKÓ 2007). Az 1:28 800 méretarányú szelvényekből álló térképmű külön rendszerben ábrázolta Erdélyt, és egy másik rendszerben, Magyarországgal együtt a Partiumot. A gyalogsági harcászat igényeinek megfelelő, így elsősorban a terep járhatóságára koncentrált kartoográfiai munka geodéziai-felmérési alapja pillanatnyilag nem ismert, de pontossága mindenképp kiemelendő. A teljes erdélyi rész összes szelvényének mozaikolása és azonos pontok alapján történő másodrendű polinomiális közelítéssel történő georeferálása globális értelemben néhány száz méteres hibával megtehető, azonban a hiba mértéke egy-egy térképszelvényen

belül helyi illesztőpontokkal vagy korrekciós ráccsal 30–40 m alá szorítható (TIMÁR et al. 2007a).

Majdnem egy évszázaddal később, az 1860-as évek legvégén történt Erdély második katonai felmérése. Mivel ezt a térképészeti kampányt még az évszázad elején I. FERENC császár rendelte el, a szakirodalomban *franciskánus* felmérés néven is említik. A szintén 1:28 800 méretarányú térképmű a korábban igen pontosnak számító, és a mai térinformatikai rendszerek számára jól felkutatott geodéziai alapokon állt (TIMÁR et al. 2004; 2006; 2007b; 2008), pontossága az adott folyószakaszok viszonylatában 20–30 méter körüli. Minthogy ez a felmérés még a korabeli folyószabályozási munkák előtt, vagy azokkal egyidőben készült, általánosságban ez a munka alkalmazható a szabályozásokat megelőző mederállapotok utolsó dokumentumának (TIMÁR 2003; PETROVSZKI et al. 2012).

Viszonylag rövid idő múlva, 1880-tól kezdték kiadni a harmadik katonai felmérésnek először az 1:75 000 (BISZAK et al. 2007a), majd az 1:25 000 méretarányú szelvényeit (BISZAK et al. 2007b). Bár a második felmérés óta alig másfél évtized telt el, és esetleg arra gondolhatnánk, hogy a térképmű síkrajzi illetve vízrajzi elemet onnan emelték át: nem ez a helyzet. A harmadik felmérést nem egyszerűen az előzőnek a nyilvánvalóan megváltozott közlekedési



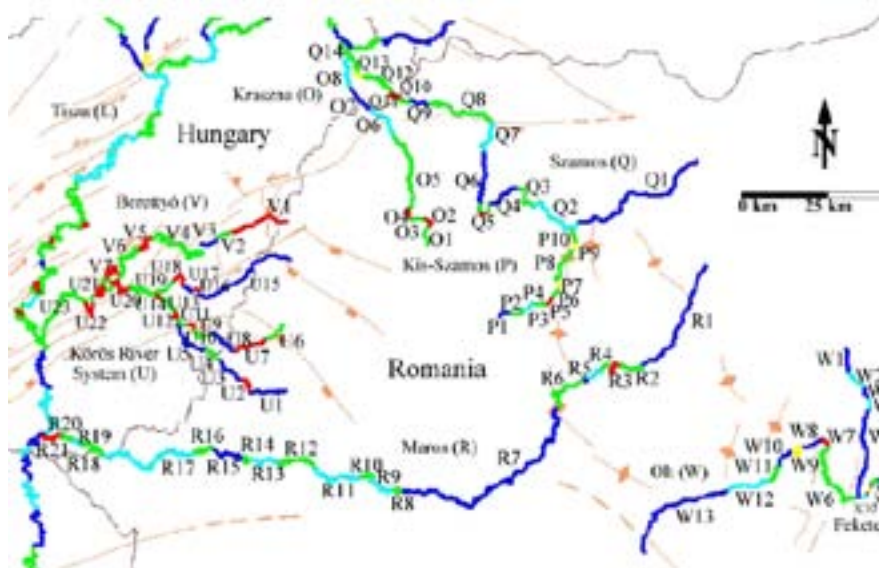
1. ábra. a Kis-Szamos mederfejlődése a második (1870; zöld) és a harmadik (1890 körül; fekete) katonai felmérések egymásra vetített szelvényein. Látható, hogy a kanyarok egyrészt növekedtek, másrészt folyásirány szerint lefelé sodródtak a két felvétel közötti évtizedekben.

elemekben feljavított rajza jellemzi, az valóban egy új felmérés, és amint látni fogjuk, a folyók medervonalának pontos követése következtében a két felmérés térképei együtt jól mutatják a meanderező folyók mederdinamikáját. Mivel pedig mindkét térképmű beilleszthető a ma használatos koordináta-rendszerekbe, ez az összevetés nemcsak kvalitatív alapon, de metrikusan is megtehető. A harmadik katonai felmérésnek a budapesti és marosvásárhelyi (kesztejhegyi) központú sztereografikus vetületben készült térképei jelentették az alapot számos későbbi térképműhöz, így az 1:20 000 méretarányú román Lambert-Cholesky vetületű térképmű (BARTOS-ELEKES et al. 2007; Rus et al. 2010) erdélyi részéhez, illetve kis kiigazításokkal az 1:50 000 méretarányú második világháborús térképekhez is.

Maguk a mederváltozások többfajta módon is vizsgálhatók. Kutathatók a medrek egyedi, szakaszonkénti változásai, részletesen feltárva azok történeti elhelyezkedését (TÖVISSI 2006; FEIER & RĂDOANE 2007; 1. ábra). Emellett pedig megkísérelhetjük, hogy a folyók szakaszainak egy időponthoz tartozó (de mindenképp szabályozatlan, természetes) állapotát valamely mérőszámmal jellemezve ezen mérőszám

változásaihoz próbálunk fizikai, és ezen keresztül geológiai tartalmat rendelni. A nagyobb erdélyi folyók legnagyobb része a pár kilométer széles alluvialis árterén belül kanyargó, meanderező alaktípusú. A meanderező folyók legerősebb mérőszáma a kanyarfelettség (az angol szaknyelvben: *sinuosity*), amely egy adott ponthoz rendelhető és egy vizsgálati távolságtól is függ. Az adott ponttól alvízi és felvízi irányban is a meder mentén fél vizsgálati távolságnyi haladva kijelölünk két végpontot: a vizsgálati távolságot a két pont légvonalban vett távolságával elosztva kapjuk a kanyarfelettség értékét. Egyenes folyók esetében ez a szám értelemszerűen egy, és minél kanyargósabb a vizsgált folyószakasz, annál nagyobb lesz a kanyarfelettség. A vizsgálati távolság optimalizálható a folyó vízhozamának függvényében, de léteznek olyan, továbbfejlesztett metrikák is, amelyek vízhozamtól függetlenül értelmezhető adatokat szolgáltatnak (PETROVSZKI et al. 2012).

Ezen számszerűsített folyójellemzőket a folyók medre mentén megjelenítve nyomonkhatjuk azt, hogy azokon a pontokon, ahol a geológiai-geofizikai előismereteink alapján tektonikus törésvonalakról tudunk, vagy azokat valószínűsíthetjük, ott



2. ábra. Erdély, a Partium és a keleti Alföld meanderező folyóinak kanyarfelettsége, összevetve a Pannon-medence geodinamikai atlaszában (HORVÁTH et al. 2006) összefoglalt tektonikus vonalakkal (PETROVSZKI et al. 2012). A kék szín a majdnem egyenes, a vörös pedig a nagyon kanyargós szakaszokat jelöli: a számunkra érdekes pontok azok, ahol a kanyarfelettség változása egybeesik egy, a folyót metsző ismert vagy feltételezett szerkezeti vonallal.

a kanyarfejllettség hirtelen megváltozása utalhat ezen tektonikus vonalak recens aktivitására is (TIMÁR 2003).

A Nagy- és Kis-Szamos, a Maros, az Olt és a Fekete-ügy medervonalának e vizsgálata a Szamoson Szinerváralja és Szamosújvár, a Maros mentén pedig Nagyenyed térségében mutatott ilyen indikációkat (2. ábra). Az Olt nagyobb kanyarulatainak tektonikus vonalhálózata részben szintén aktív törésrendszerekre utal, amelyek a folyó kapturáinak (Tövissi, 2006) kialakulásában is szerepet játszhattak.

Irodalom:

- BARTOS-ELEKES, Zs. 2010: Digital analyses concerning Honter's map. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, **45/1**. 3–8, Budapest.
- BARTOS-ELEKES, Zs., RUS, I., CONSTANTINESCU, Ș., CRĂCIUNESCU, V., OVEJANU 2007: Topographic maps of Romania in Lambert-Cholesky projection. *Studii și Cercetări Geologie-Geographie*, **12**. 161–167. Bistrița.
- BISZAK, S., TIMÁR, G., MOLNÁR, G., JANKÓ, A. 2007a: *Digitized maps of the Habsburg Empire – The third military survey, Österreichisch-Ungarische Monarchie, 1869–1887, 1:75 000*. DVD-kiadvány, Arcanum Adatbázis Kiadó, Budapest.
- BISZAK, S., TIMÁR, G., MOLNÁR, G., JANKÓ, A. 2007b: *Digitized maps of the Habsburg Empire – The third military survey, Ungarn, Siebenbürgen, Kroatien-Slawonien, 1869–1887, 1:25 000*. DVD-kiadvány, Arcanum, Budapest.
- FEIER, I., RĂDOANE, M. 2007: Dinamica în plan orizontal a Albiei Minore a râului Someșu Mic, înainte de lucrările hidrotehnice majore (1870–1968). *Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, Geografie*, **16**. 5–22, Suceava.
- HORVÁTH F., BADA G., WINDHOFFER G., CSONTOS L., DOMBRÁDI E., DÖVÉNYI P., FODOR L., GRENERCZY Gy., SÍKHEGYI F., SZAFIÁN P., SZÉKELY B., TIMÁR G., TÓTH L., TÓTH T. 2006: A Pannon-medence jelenkori geodinamikájának atlasza: Euro-konform térképsorozat és magyarázó. *Magyar Geofizika*, **47/4**. 133–137, Budapest.
- JANKÓ A. 2007: *Magyarország katonai felmérései 1763–1950*, Argumentum Kiadó, 196 o. Budapest.
- PETROVSZKI, J., SZÉKELY, B., TIMÁR, G. 2012: A systematic overview of the coincidences of river sinuosity changes and tectonically active structures in the Pannonian Basin. *Global and Planetary Change*, **98–99**: 109–121.
- RUS, I., BALINT, C., CRĂCIUNESCU, V., CONSTANTINESCU, Ș., OVEJANU, I., BARTOS-ELEKES, Zs. 2010: Automated georeference of the 1:20 000 Romanian maps under Lambert-Cholesky (1916–1959) projection system. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, **45/1**. 105–111, Budapest.
- SZÉKELY, B. 2009: Rediscovering the old treasures of cartography — What an almost 500-year-old map can tell to a geoscientist. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*, **44/1**. 3–16, Budapest.
- TIMÁR, G. 2003: Controls on channel sinuosity changes: a case study of the Tisza River, the Great Hungarian Plain. *Quaternary Science Reviews*, **22**. 2199–2207.
- TIMÁR G., MOLNÁR G., PĂUNESCU C., PENDEA F. 2004: A második és harmadik katonai felmérés erdélyi szelvényeinek vetületi és dátumparaméterei. *Geodézia és Kartográfia*, **56/5**. 12–16, Budapest..
- TIMÁR, G., SÜMEGI, P., HORVÁTH, F. 2005: Late Quaternary dynamics of the Tisza River – evidence of climatic and tectonic controls. *Tectonophysics*, **410**. 97–110.
- TIMÁR, G., MOLNÁR, G., SZÉKELY, B., BISZAK, S., VARGA, J., JANKÓ, A. 2006: *The map sheets of the second military survey and their georeferenced version*. Arcanum, 59

o. Budapest.

TIMÁR, G., MOLNÁR, G., BISZAK, S., SZÉKELY, B., IMECS, Z., JANKÓ, A. 2007a: *Digitized maps of the Habsburg Empire – First and Second Military Survey, Grossfürstenthum Siebenbürgen*. DVD.kiadvány, Arcanum, Budapest.

TIMÁR, G., MOLNÁR, G., IMECS, Z., PĂUNESCU, C. 2007b Datum and projection parameters for the Transylvanian sheets of the 2nd and 3rd military surveys. *Geographia Technica*, 2/1. 83–88.

TIMÁR, G., MOLNÁR, G., SZÉKELY, B., BISZAK, S., VARGA, J., JANKÓ, A. 2008: Planurile celei de-a doua ridicări topografice și

varianta lor georeferențiată. *Revista de Geodezia Cartografie și Cadastru*, 17/1–2. 3–15.

TIMÁR, G., MOLNÁR, G., SZÉKELY, B., PLIHÁL, K. 2010: Orientation of the map of Lazarus (1528) of Hungary: Result of the Ptolemaian projection? In: GARTNER, G., ORTAG, F. [red.]: *Cartography in Central and Eastern Europe. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, Springer, 487–496, Berlin-Heidelberg.

TÖVISSI J. 2006: *Az Olt folyó a Kárpát-medencében*. Erdélyi Múzeum Egyesület, 124 o. Kolozsvár.

Dombvidékeink talajtani viszonyai különös tekintettel a talajvédelemre

JAKAB Sámuel¹, FAZAKAS Csaba²

1-Sapientia EMTE, Marosvásárhelyi Műszaki és Humántudományok Kar;

2-Maros Megyei Talajtani Hivatal

Domb- és alacsony hegyvidékeink talajtakarója a különböző talajtípusok, altípusok és ezek változatainak igen igen tarka, mozaikszerű képét tárja eléünk. A domboldalakon végbemenő lejtődinamikai folyamatok egyfelől a csonka szelvényű talajok, másfelől pedig, a lejtők lábánál vagy a lejtőpihenőkön megvastagodott szelvényű, esetenként betemetett talajok sokféleségét eredményezik. Ha mindehhez hozzágondoljuk azt, hogy a talajképződési folyamatok, valamint a talajpusztulás intenzitása, milyensége a domboldalak égtájak szerinti kitettségétől, hajlásszögétől, hosszától, alakjától (domború, homorú, egyenes, lépcsőzetes, hullámos, összetett), az eredeti növényzet kiirtásának idejétől, a múltbeli és jelenlegi művelési ágak változásától, időtartamától, továbbá az alapkőzet minőségétől, valamint még sok más emberi beavatkozástól is függ, akkor érthetjük meg igazán, hogy a talajviszonyok mily tarkaságával kell számolnunk.

A talajtakaró ilyen sokszínűségét ki-

alakító tényezők tömkelegéből döntő jelentőségűek a domborzati viszonyok. S nem véletlenül, hiszen a domborzati, s elsősorban a lejtőviszonyok szerint változik a Nap sugárzási energiájának megoszlása a felszínen. A Föld mérsékelt éghajlatú övezetében – mind az északi, mind a déli féltekén – a napsugarak a legmelegebb nyári napokban sem esnek merőlegesen a vízszintes sík felszínre. (Ezt az 1. ábra alapján könnyen megérthetjük). A mérsékelt égöv déli fekvésű lejtői nyáron, főképpen június-júliusban csaknem ugyanannyi sugárzási energiához jutnak, mint a trópusi sík területek. Tájaink sík területeire, vagy még fokozottabban az északi lejtőkre eső azonos nagyságú sugárnyaláb jóval nagyobb területen oszlik meg, és így az egységnyi területre ott kevesebb napenergia jut, mint a déli fekvésűn. Ez jelentősen befolyásolja a terület vízellátási viszonyait, a talaj s a növényzet vízháztartását. Tavasszal a déli lejtőkön sokkal korábban indul meg a hóolvadás, a talaj, a kőzetek hamarabb melegszenek fel, s a növények

*E-mail: jakab.bocskai@rdslink.ro

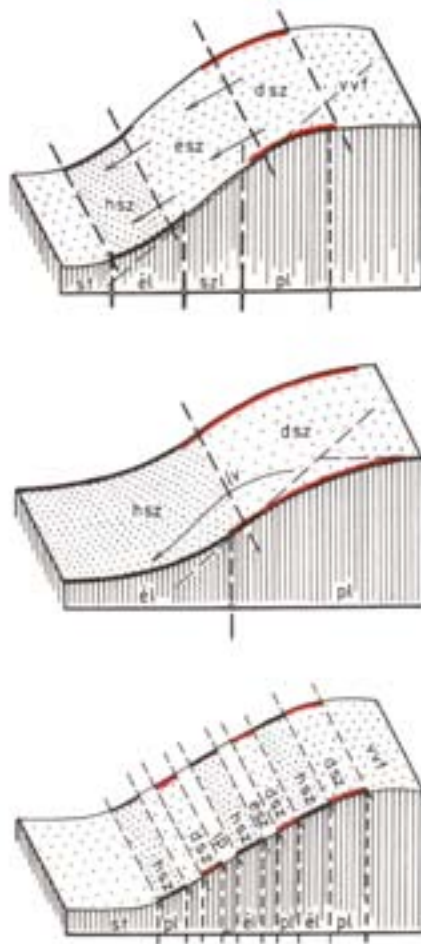
legöregebb, néhol reliktum talajokat. Ezekre általában jellemző az erőteljes kilúgozás, az agyagbemosódás, esetenként akár az agyagszétesés, vagyis a podzosodás is. Gyakori a talajszelvényen belül a szemcsenagyságbeli különbség, az úgynevezett textúrdifferenciálódás. Ez abban nyilvánul meg, hogy egy 35–40 cm vastagságú laza, durvább szemcséjű, többnyire homokos vályog vagy vályog felső szint alatt, egy finom szemcséjű, úgynevezett agyag-felhalmozódási szint következik, amely rendszerint igen tömött, nedvesen képlékeny, szárazon pedig nagyon kemény. A két különböző sajátosságú szint határvonalán gyakori a vízpangás, annak minden káros következményeivel.

Talajpusztulás vagy erózió

A nyári záporok, jégeső időszakában gyakori jelenség a talajnak a domboldalakról a lejtő aljába vagy éppenséggel a folyókba szállítása, amit erózióknak vagy talajpusztulásnak nevezünk. Káros hatása többféle. A talaj legértékesebb, tápanyagokban leggazdagabb része vesz el az elhordott részekről. A helyéről kimozdított, elhordott talaj a lejtő aljában vagy a lejtő-pihenőkön lerakódik, ahol betemetheti, megfullaszthatja a vetéseket, ha pedig a folyókban köt ki, ott szennyezi az élővizeket (BOROS, 1999).

A talajpusztulás különböző megjelenési formáinak megismertetésével, lefolyásuk bemutatásával, reményünk szerint, hozzásegíthetjük a gazdálkodókat, adott helyzetekben, a lehetséges védekezést, megelőzést vagy a károk csökkentését célzó eljárások kiválasztásához.

Általános érvényű megállapításnak fogadható el, hogy valamennyi lejtős terület talajtakarója, többé-kevésbé ki van téve a felszínen lefolyó víz elmosó, koptató hatásának, vagyis az erózióknak. Az erózió menete több, egymást kölcsönösen befolyásoló tényező hatásától függ. Ezeket három csoportba soroljuk:



2. ábra. Laza üledékes kőzeteken kialakult lejtőtípusok és felszíndinamikai szakaszaik az Erdélyi medencében
vvf – vízválasztó felszín; dsz – domború lejtőszakasz; esz – egyenes lejtőszakasz; hsz – homorú lejtőszakasz; lv – inflexiós vonal; pl – pusztuló lejtő; szl – szállítási lejtő; él – épülő lejtő; st – semleges térszín

- aktív vagy kiváltó tényezők,
- ellenálló vagy gátló tényezők és
- befolyásoló tényezők.

Aktív vagy kiváltó tényező az eső, a hó olvadékvíz, a nehézségi erő. Túladagolás esetén az öntözött területen az öntözés is okozhat eróziót. Az előbbi három tényezővel szemben a terület lejtésére merőleges műveléssel, a terep hajlataihoz igazodó kontúrszántással, sávos műveléssel, szélsőséges esetben költséges tereprendezéssel, annak lépcsőzetes kialakításával védekezhetünk. Utóbbi tényező káros hatása könnyen kivédhető az öntözővíz gondos adagolásával.

Ellenálló vagy gátló tényezők. A talajfelszín borítottsága (termesztett növényeink között vannak jó, közepes és gyenge védelmet biztosítók), a talaj ellenálló képessége, ami a szemcseösszetételtől, a szerves anyag készlettől, minőségtől, a szerkezetességtől, a szerkezet vízállóképességétől, nedvességi állapottól, a talajszelvény mélységétől, víznyelő- és vezetőképességétől függ.

Befolyásoló tényezők: Lejtésviszonyok (meredekség, a lejtő hossza, kitettsége, alakja), nedvességi állapot, emberi beavatkozás. Ez utóbbi lehet aktív tényező is.

A felsorolt tényezők mindegyikével itt nem foglalkozhatunk; csak néhány fontosabbra térünk ki.

Az erózió veszélye évszakonként, a csapadék jellege szerint, a hó olvadásától s a növényzettel való borítottságtól függően változik. (Tövisi, 1970). A talajpusztulás elméletileg feltételezett veszélyének változását az Erdélyi-medence alacsony illetve magas dombvidékén a 2. ábra szemlélteti.

Az eső talajpusztító hatása annál nagyobb, minél nagyobbak és sűrűbbek az esőcseppek, minél nagyobb becsapódási energiájuk, és minél gyérebb a növényzet.

Csupasz talaj esetén az esőcseppek közvetlenül éri a talajt, így könnyebben szétroncsolják a talajmorzsákat. Az így szétroncsolt részecskék kimozdulnak he-

lyükből, a legfinomabbak lebegő állapotba, szuszpenzióba kerülnek, s a lefolyó víz magával ragadja és szállítja lefelé a lejtőn. Ámde, minél tökéletesebb a növényi borítottság, annál kevesebb esőcsepp érinti közvetlenül a talajmorzsákat. A növényzet felfogja, lefékezi a becsapódó esőcseppeket, s így csak a növényi részek közvetítésével, mozgási energiájukat veszítve, érintkeznek a talajjal. Megszűnik romboló, szétroncsoló hatásuk.

A lejtő meredeksége szabályozza a felületi lefolyás energiáját, talajpusztító hatását. Erózió csak akkor jöhet létre, ha felületi lefolyás is van. Minél meredekebb a lejtő, annál nagyobb a felszínen lefolyó víz energiája, s ezzel párhuzamosan nő pusztító hatása is. A nagyobb energiájú víz több talajrészt képes helyéről elmozdítani és görgetve vagy lebegtetve elszállítani. A hajlásszöget fokokban vagy százalékban fejezik ki. A mezőgazdaságban inkább százalékban szokás megadni a terep hajlásszögét. A különböző lejtőcsoportok vagy fokozatok határértékeit többféleképpen adja meg a szakirodalom. Romániában leggyakrabban használt, a talajtanban, a talajvédelmi munkák műszaki terveiben és az agrotechnikában is az alábbi csoportosítás az általánosan elfogadott:

	0–2 %
sík	
	2,1–5 %
enyhén lankás v. nagyon enyhén lejtős	
	5,1–12 %
lankás v. enyhén lejtős	
	12,1–17 %
közepesen lejtős	
	17,1–25 %
erősen lejtős	
	25,1–35 %
meredek	
	>35 %
nagyon meredek	

A lejtőfokozatok nemcsak a talajpusztulás veszélyének kifejezésére szolgálnak, hanem egyben az alkalmazható talajvédelmi eljárások, módszerek kiválasztásánál is

iránymutatók.

A sík területek elméletileg eróziómentesek. Ám a természetben nincs az a tökéletes sík terület, amelyiken az összegyülemlett víz ne találna magának elfolyási lehetőséget. Ha azt is tekintetbe vesszük, hogy sík területen legerőteljesebb az esőcseppek, netalán a jég talajszerkezet romboló hatása, aminek következtében a szétroncsolt finom talajszemcsék egy része lebegő állapotba kerül, akkor könnyen megérthetjük, hogy – bizony – a sík területen is lehetséges talajelhordás, igaz, gyakorlatilag elhanyagolható mértékben.

Rossz vízvezető-képességű talajok esetében sík területen időszakos vízpangással kell számolnunk. A pangó víz hatására a talaj szerkezeti elemei szétiszapolódnak, szétesnek, a talaj szemcséit összetartó ragasztóanyagok felbomlanak, és a talajmorzsa elemi részeire esik szét. A széthullott morzsák agyag- és porfrakciói eltömnek a talaj pórusait, a felső 3–5 cm-es réteg eliszapolódik, és a víz lehúzódnása után megakadályozza a talaj természetes légcseréjét. Ennek következménye a redukció (levegőtlen) folyamatok felerősödése, a talaj fizikai és kémiai tulajdonságainak megváltozása, általános romlása. Ilyen esetekben a talaj vízbefogadó képességének növelésével, a fölösleges víz mielőbbi elvezetésével javíthatunk a helyzeten. Ez történhet – lehetőségek szerint – mélylazítással, nagy vízfogyasztó növények vetésével-ültetésével, bakhátas műveléssel, vízvezető árkok ásásával, szívó alagcsövek lefektetésével.

Nagyobb folyóink magasabban fekvő teraszain (jégkorszakbeli lapos, padszerű, természetes tereplépcsők) s a lapos vízválasztókon, fennsíkokon csaknem általános a talajok nagyfokú elsavanyodása. Ennek mérsékelésére, esetenként megszüntetésére kell törekedni, ami meszezéssel (mészpor, mészkeverék, dolomitkeverék, cukorgyári mésziszap kiszórása és beszántása), lúgosító hatású műtrágya (pl. mészsalétrom) adagolásával történik.

Enyhén lankás vagy nagyon enyhe lej-

tésű területeken (2,1–5 %) az esetleg keletkező felületi víz elmozdulása csekély és kis energiájú. Ritkán, úgynevezett rétegerózió léphet fel, de gyakoribb a vízpangás, a talajok pszeudoglejesedése, különösen, ha a szóban forgó terület felett nagyobb kiterjedésű vízgyűjtő van. Ilyenkor talajjegyengetéssel egy-egy parcellán vagy táblán belül egyenletes lejtés kialakítására kell törekedni, a talaj vízbefogadó képességének növelésére, általában az egyenlőtlenségek eltüntetésére, megszüntetésére.

Gyakoriak itt a savanyú talajok, különösen az északi, északkeleti és keleti fekvésű részekben. A nagy textúrdifferenciáltságú (szemcse-összetételbeli különbség) talajok esetében az úgynevezett *hypodermikus* vízmozgás a jellemző, amikor is a víz a megművelt talajréteg vagy a felső, lazább talajszint alsó felében, az alatta levő agyagosabb talajszinttel való érintkezési határfelületen mozog, igen lassan.

Lankás vagy enyhén lejtős területeken (5,1–12%) a felületi víz már jelentősen elmozdul helyéről, közepes energiára tesz szert, ezért a talajt pusztíthatja. A felületi rétegerózió gyakoribb, mint az előbbi lejtőfokozat esetében. A felületi lefolyás megjelenése jelentősebb mértékben függ a talaj vízgazdálkodási sajátosságaitól. Ha azok kedvezőek, nem képződik jelentős felületi lefolyás, nem tapasztalható talajpusztulás. Kedvezőtlen vízgazdálkodású talajok esetében azonban már jelentős eróziós károkkal számolhatunk. Szántóföldi növénytermesztés esetén a talaj víznyelő- és vezető képességének növelésével, jól takaró őszi szalmás gabonák és takarmánynövények arányának növelésével a vetésforgóban, s ahol a parcella méret és forma lehetővé teszi, a lejtés irányára merőleges műveléssel védekezünk a talajpusztulás ellen.

Gyümölcs telepítéskor a szárazabb vidékeken, déli s nyugati fekvésű domboldalakon a sorokat a lejtés irányára merőlegesen helyezzük el. Csapadékosabb vidéken, agyagos és vályogos talajokon, főképpen északi, és keleti fekvésű részekben a sorokat

úgy helyezzük el, hogy a lejtés irányával bizonyos szöget képezve a sorok lejtése ne haladja meg az 5–6 %-ot. Így megelőzhető az esetleges sorközi vízpángás, lassú elfolyást biztosítva a fölösleges víznek. A sorközi talajt gyepesítéssel vagy takaró szerves anyaggal óvjuk az eróziótól.

Közepes lejtésű területek (12,1–17 %) vagy lejtőszakaszok talajának víznyelése már rendszerint nem elegendő a teljes csapadékmennyiség talajba juttatásához, s az így keletkezett felületi lefolyás jelentősen felgyorsul. A felületi *rétegerózió* mellett megjelenik a *barázdás erózió* is. Mélyebb vízmosások megjelenése is lehetséges. Szántóföldi használat esetén, amennyiben a tábla vagy parcella méretek lehetővé teszik, sávos műveléssel védekezhetünk a talajpusztulás ellen. Állókultúráknál a sorok közti gyepesítéssel, a sorok irányának a terep hajlatait követő elhelyezésével, talajtakarással, a talajok vízbefogadó képességének növelésével védekezünk.

Erősen lejtős területeken (17,1–25 %) vagy lejtőszakaszokon a lefolyó víz energiája jelentősen megnő, különösen a hosszú domboldalakon. A talajpusztulásnak különböző formái – *felületi rétegerózió*, *barázdás* és *vízmosásos erózió* – lépnek fel. Gyakori a talajoknak a talapzati kőzetig való, tehát teljes lepusztulása, elhordása. A védekezés leghatásosabb módja a teljes gyepesítés, évelő takarmánynövények termesztése, állókultúrák esetében pedig a réteglépcsők vagy teraszok kialakítása, a sorközi gyepesítése.

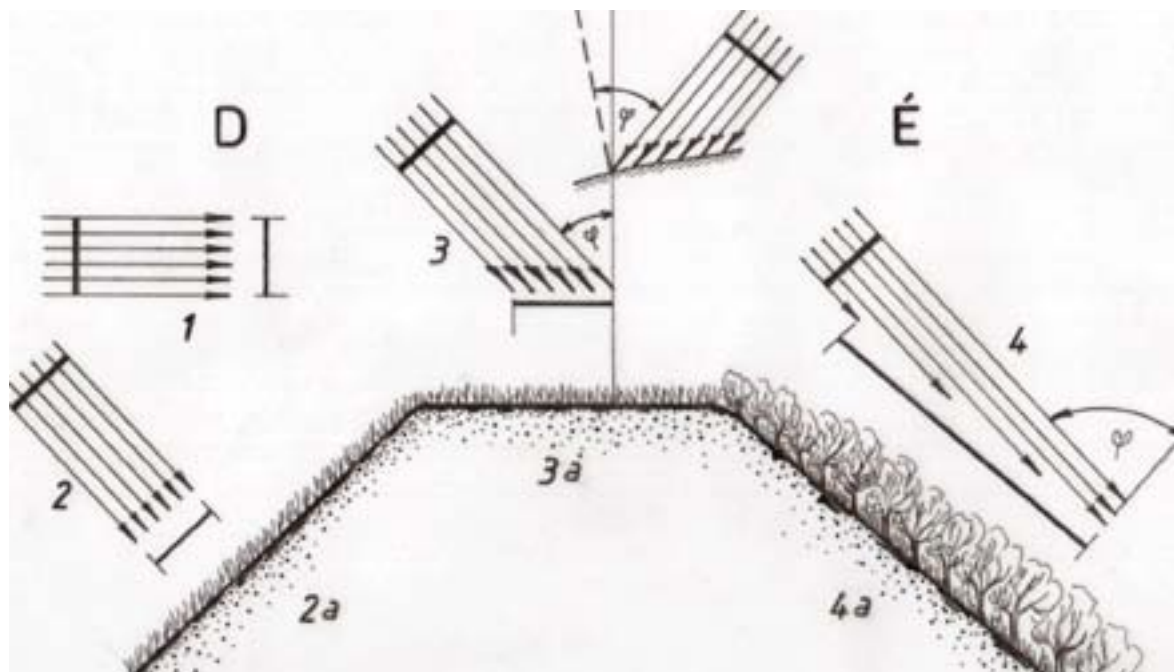
Meredek lejtőkön (25,1–35 %) már sokkal fokozottabban jelentkezik a talajpusztulás. A verőfényes domboldalak szárazak, növényzetük gyér, erózióval szemben gyengén ellenálló. Kedvező hő viszonyok miatt szőlőtelepítésre legalkalmasabbak. A kiváló minőségű Küküllő-menti borokat adó szőlők mind ilyen meredek, déli, délnyugati nyugati és délkeleti fekvésű domboldalakon díszlettek az egykori magángazdálkodású viszonyok között. A talajpusztulás elleni védekezés itt úgy tör-

ténik, hogy a táblákat, parcellákat, a lejtő nagyságától függően, 30–40 m szélességűnek méretezik, ezeket utak választják el egymástól, melyeknek felső rézsűjük meredek, gyakran 2–2,5 m magas, amit gyepesítéssel és bogyóstermésű cserjékkel (köszméte, ribizke), valamint birsfával kötnék meg.

A nedvesebb, ún. északos oldalakat leelőként tanácsos hasznosítani.

A 35 %-nál meredekebb lejtőkön már csak erdősítéssel érdemes és lehet hathatósan védekezni a talajpusztulás ellen.

A lejtő hossza szabja meg, hogy a felületi lefolyás milyen tömegű vizet szállít, milyen sebességre gyorsul fel az adott hajlásszögű lejtőn (JAHN, 1967). A lefolyó víz mennyisége a lejtőhosszával egyre nő, és elméletileg arányosan fokozódik pusztító, erodáló ereje is. Ez igaz abban az esetben, ha a terület lejtése egyenletes, sima és a víz nem szállít semmilyen lebegő hordalékot. Ebből az alapállásból kiindulva számos szakmunkában, tankönyvben azt olvashatjuk, hogy a hosszú lejtőn a talajpusztulás a lejtő alsó szakaszában a legerősebb. A valóságban azonban nem ez tapasztalható. Az esetek többségében fentieknek éppen a fordítottjával találkozunk: legerősebben lepusztult talajok rendszerint a lejtő felső, vízválasztó-közei szakaszán fordulnak elő, míg a lejtő alsó szakaszán megvastagodott szelvényű, mély talajokat találunk. A lejtő középső részén többé-kevésbé ép szelvényű talajok vannak, feltételezve, hogy egyenletes, kiemelkedésektől és bemélyedésektől mentes lejtőről van szó. A magyarázat abban rejlik, hogy lejtőfejlődési szempontból a lejtő felső szakasza úgynevezett „pusztuló lejtő”, ahonnan csak elhordás, kilépés (output) történik. A lefolyó víz útközben fokozatosan feltöltődik, terhelődik lebegtetve vagy görgetve szállított talajhordalékkal annyira, hogy egy ponton túl már meghaladja szállító energiáját, „kompetenciáját”. Kénytelen terhének egy részét, valahol a lejtő alsó szakasza kezdetén lerakni. Kezdetét veszi itt az úgynevezett „épülő- vagy



felhalmozódási lejtő kialakulása. E között és a pusztuló lejtő között található az „*egyensúlyi vagy szállítási lejtő*”, amely általában a középső lejtőszakasznak felel meg (3. ábra).

Ha semmi sem gátolja, a pusztuló lejtőszakasz fokozatosan lefelé terjeszkedik, míg az épülő lejtő ellenkező irányba, felfelé, míg teljesen „felemészti” az egyensúlyi lejtőt, s már csak egy inflexiós vonal választja el a két ellentétes lejtőszakaszt, a közben domborúvá vált pusztuló lejtőt és a homorú formájú épülő lejtőt. Az eredetileg egyenes lejtő elnyúlt horog, úgynevezett szinuszos görbe alakú lesz, amely aránylag stabil állapotot jelez. (SAVIGEAR, 1952, TAKESHITA, 1963, JUNGERIUS & MÜCHER 1970, JAKAB 1983)

Jelöljük I-vel valamely lejtőszakaszra lerakott hordalék mennyiségét – esetünkben lebegtetve vagy görgetve szállított talajrészecskéket – vagyis az inputot és O-val egy másik lejtőszakaszcsontról elhordott talajmennyiséget, vagyis az outputot, ak-

kor, ha:

$O > I$ = pusztuló lejtő

$O = I$ = egyensúlyi lejtő

$O < I$ = épülő lejtő

Ez törvényszerűen így van minden esetben, amikor a lejtő talppontja és a lejtőn lefolyó vizet befogadó folyó vagy patak között egy többé-kevésbé széles árteri sík van, vagy pedig a lejtő alja folyami teraszban folytatódik.

Ha ugyanis a folyó közvetlenül a lejtő lábánál folyik, s nagy a szállító képessége, olyan helyzet alakul ki, hogy a folyó elsodorja a lejtő lábához érkező lejtőhordalék teljes mennyiségét. Ebben az esetben akár a lejtő lábánál is találhatunk csonkaszelvényű, lepusztult talajokat; az egész lejtő vagy domboldal pusztuló lejtővé válik.

Következésképpen, hatásos talajvédelmi eljárást, talajvédelmi rendszert csak akkor lehet igazán kidolgozni, ha ismerjük az előbb vázolt lejtődinamikát, ha minél pontosabban felismerjük, elkülönítjük a fel-

színdinamikai lejtőtípus szakaszokat. Ehhez jó támpontként szolgálhatnak a helyesen elkészített nagyléptékű talajtérképek, és hasznos útbaigazítást nyújthatnak a talajtérképezésben jártas geomorfológusok. A lejtődinamikai folyamatok ismeretében nem kell csodálkozni például azon, hogy kisebb lejtésű terepszakaszon előfordulhat sekélyebb, jobban lepusztult talaj, mint nálánál jóval meredekebb lejtőszakaszon. Hiszen lehet egy lejtőszakasz akár 15–20 %-os dőlésű is, ha történetesen épülő vagy pedig egyensúlyi helyzetben van, ott fölösleges talajvédelmi munkálatokkal fáradozni, ezekre pénzt költeni. Ugyanakkor lehet pusztuló helyzetben akár egy 5 %-os dőlésű lejtőszakasz is, ahol indokolt talajvédelmi munkálatokat végezni.

Következtetés

Önmagában a lejtő nagysága még nem elégséges támpont a hathatos talajvédelemben. Ismerni kell a lejtőn végbemenő folyamatok kölcsönös egymásra hatását, a lejtőfejlődés törvényszerűségeit a közetminőség figyelembevételével, a domborzati formák egymáshoz viszonyított helyzetét. Mindezt az éghajlat függvényében.

Okfejtéseink nem pusztán elméleti agyszülemények, hanem több évtizedes, alapos terepi munka, részletes talajtérképezési és lejtődinamikai tanulmány alapján kialakult tapasztalat.

Irodalom:

BOROS L. 1999: Lejtős térszíneken törté-

nő talajpusztulás és annak hatása a növénytermesztésre. OTKA T 022517, 3–22, Nyíregyháza.

CSÜRÖS, ŞT. 1963: Caracteristicile botanice ale Cîmpiei Transilvaniei în lumina geobotanicii sovietice. *Analele Romîno-Sovietice, Biologie*, **5**. 117–127, Bucureşti.

JAHN, A. 1967: Movement of soil mass on slopes in cultivated areas. *Les Congrès et Colloques de l'Université De Liège*, **40**. 158–165, Liège.

JAKAB, S. 1983: Influenţe antropice în pedogeneza şi eroziunea solului din regiunile colinare şi deluroase. *Publicaţiile SNRSS*, **21C**. 53–59, Bucureşti.

JUNGERIUS, D. P., MÜCHER, J. H. 1970: The influence of Holocene surface wash and Pleistocene mass-wasting on the development of convex-concave slopes in Luxemburg, *Fysisch Geografisch en Bodenkundig Laboratorium from Field to Laboratory*, **16**. 41–43, Amsterdam.

SAVIGEAR, R. A. G. 1952: Some observations on slope development in South Wales, *Institut of British Geographers, Transactions and papers*, **18**. 31–51, London.

TAKESHITA, K. 1963: Theoretical analysis of slope evolution based on laboratory experiments and relative consideration. *Bulletin of Fukuoka ken Forest Experiment Station*, **16**. 115–136, Kurogi, Fukuoka.

TÖVISSI, J. 1970: Contribuţii la problema analizei dinamicii versanţilor. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geographia*, /1.Cluj, pp.24–37, Cluj.

Érmelléki borok és szőlősök talajának fémtartalma

FARKAS György, ZSIGMOND Andrea,
SCHÖNSTEIN László

SAPIENTIA – ERDÉLYI MAGYAR TUDOMÁNYEGYETEM

Tövissi József tiszteletére, aki nem csak szereti a bort, hanem a *Viile si vinurile din Transilvania* (București, 1975) című könyvben értekezik is a téma földtani kérdéseiről.

A bort kedvelők – és fogyasztók – mindig szenvedélyesen érdeklődtek nem csak a bor minőségével kapcsolatos kérdések felől, hanem a borban található összetevők és a talajt alkotó elemek borra gyakorolt hatásainak kérdéseivel is kitartóan foglalkoztak. Így nem meglepő, hogy a borban található fémes ionok (a talajból, valamint a szőlő termesztése és feldolgozása alatt használt vegyszerekből, edényekből és gépekből borba kerülő összetevők) a bor

minőségére gyakorolt hatása mindig az érdeklődés központjában volt.

A következőkben egyes érmelléki borok és szőlősök talajának fémtartalmával, és azoknak a borban való megjelenésével kapcsolatos kérdésekkel foglalkozunk.

Az Érmelléki-borvidék és a Bakator szőlőfajta elválaszthatatlanul összetartozik. A Bihar, Szatmár és Szilágy megyékhez tartozó Érmelléken főleg fehérborokat találunk. A Bakator mellett kisebb mennyiségben a Sárfehér és a Juhfark terjedt még el.

A talajminták, valamint a különböző borok származási helyei az alábbi térképen láthatóak (1 ábra):

*E-mail: farkas.gyorgym@gmail.com



1 ábra. A talaj- és borminták begyűjtési helyszínei.

A talajminták begyűjtési helyeinek közelében található utak forgalmát is meghatároztuk, a járművek égésgázainak összetétele, valamint a forgalom miatt a levegőbe kerülő szállóporban található összetevők (szennyezők) borra gyakorolt hatásának utólagos értékelése érdekében.

Az 1 táblázatban található adatok adnak tájékoztatást a minták begyűjtésének helyszíneiről, azok műúttól való távolságáról, valamint a környező utak forgalmáról.

1. táblázat. A minták származási helye és távolsága a műúttól.* A továbbiakban csak a szám szerepel.

** Érmihályfalva és Margitta forgalmából leváló rész.

Minták száma*	Minták származási helye*	A szőlős közelében húzódó műút típusa	Járműforgalom az össz-forgalomhoz viszonyítva, %	A szőlős távolsága a műúttól (m)
1	Érmihályfalva	Megyei út 19	10	250
2	Érkörtvélyes	Megyei út 19	5	350
3	Értarcsa	Megyei út 19	5	200
4	Érbogyszló	Megyei út 19A	20	300
5	Albis	Megyei út 19A	7**	350
6	Érszalacs	Megyei út 19A	7**	100
7	Érszőlős	Megyei út 191	7**	600
8	Monospetri	Megyei út 19B	25**	200
9	Margitta	Megyei út 19B	25	150
10	Margitta	Megyei út 19B	35	100

A térségben uralkodó talajforma az üledékes eredetű kovárványos barna erdőtalaj (2. ábra). A művelés, valamint az eróziós folyamatok eredményeként a talaj felső rétegei összetételükben különböznek. Az utóbbi 60–70 évben, főként az ólomtartalmú benzinek és más üzemanyagok használatának eredményeképpen a talaj legfelső rétegének összetétele változott. Ennek nyomát a talaj összetételében a műszeres analízis ki is mutatta.

A talaj összetételében, a magas szilíciumdioxid-tartalmú homok mellett, számottevő kolloid szerkezetű agyagásvány- és vasoxid-tartalmú rétegek is találhatóak. Ezek tartalmazzák (zömmel a felső 60–70 cm.) azokat a szerves anyagokat, amelyeket gyűjtő néven humuszanyagoknak nevezünk.

Ezek a szerves vegyületek (főként kolloidszerkezetű, nagy molekulatömegű anyagok) felelősek egyrészt a fémionoknak a növényi gyökerek által asszimilálható for-

mába való alakításáért, másrészt pedig a talaj szerkezetének kialakításáért.

A huminanyagok szerkezete napjainkban is vita tárgyát képezi. A bonyolult, nehezen meghatározható és nagyon változatos huminanyagok: huminsav, fulvinsav és himetomelánsav csoportjába tartozó vegyületek összetételéről fogalmat alkothatunk a 3. ábrán található szerkezeti képletek alapján.

Ezek a szerves vegyületek kolloidkémiai szempontból elektromos kettősréteggel rendelkező micelláris szerkezeteket hoznak létre, amelyek a szerves savaknak a szilárd, szilikátalapú talajrészecskéknek a felületén adszorpcióval, vagy vegyi kötéssel való „megtapadásának” eredményeként keletkeznek (4. ábra).

Ezek a szerkezetek felelősek a talajban a fémionok komplex vegyületekké való alakításáért. A fém-komplex vegyületekből (kelátokból) a fémek a növények gyökérrendszerén keresztül (a mikroorganiz-



2. ábra. Kovárványos barna erdőtalaj szerkezete.

A. Világos barnás színű homok. Humusztartalma alacsony, 1–2%. CaCO_3 -at nem tartalmaz. Kémhatása savanyú (pH 5,5–6, 0–20 cm).

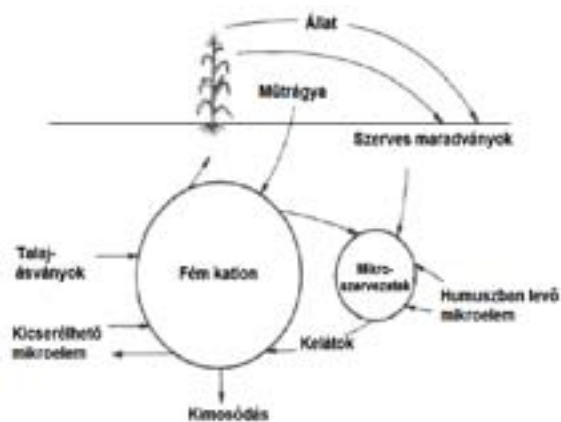
B. Sárga homok, amelyben 15–25 cm-es távolságokban néhány cm vastag vörösbarna, vasas erek húzódnak. Ezek az erek lehetnek humuszosak is, ilyenkor színük sötétbarna. CaCO_3 -at nem tartalmaz. Kémhatásuk gyengén savanyú (pH 6–6,5, 20–120 cm).

C. Laza sárga homok, CaCO_3 -at általában nem tartalmaz. Ha meszes a C szint, a BC határ felett a kovárvány-csíkok egymásra tolódnak (120–150 cm).

musok köztes szerepével) a levelekbe és a szőlő esetében a gyümölcsbe kerülnek. Így a szőlősök talajában található fémionok a szőlőbe, és onnan a borba kerülnek. Nem érdektelen tehát a szőlősök talajösszetételének meghatározása. A meghatározások során polarográfiás és spektrofotometriás módszereket alkalmaztunk. Ezeknek a segítségével meghatároztuk a szőlősök talajából és a borból az alkálifém (Na-, K-), valamint a Fe-, Cu-, Zn-, Mg-, Mn- és Pb-tartalmat.

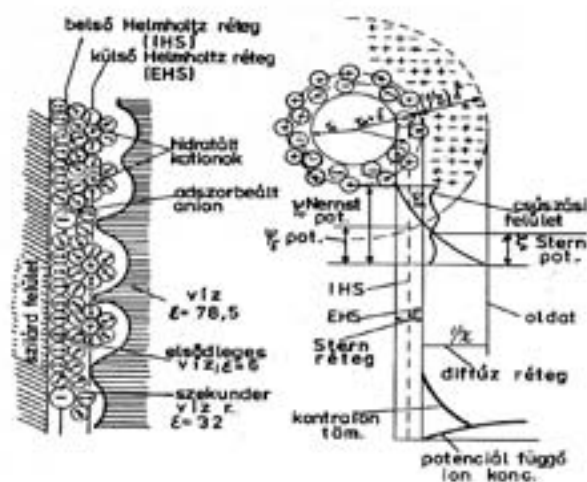
2. táblázat. A talajminták alkálifém és vastartalma.

Minta-szám	Mélység	K (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)
1	1 cm.	664,4	946,1	3405,42
	5 cm.	591,6	886,9	3489,42
2	1 cm.	491,8	669,6	2667,42
	5 cm.	491,6	632,4	2562,14
3	1 cm.	783,4	1023,5	3825,52
	5 cm.	827,0	1113,6	3952,04
4	1 cm.	1867,6	2687,1	7605,46
	5 cm.	2024,8	2763,6	7803,89
5	1 cm.	1646,6	2374,2	7056,80
	5 cm.	1494,0	2206,3	6736,89
6	1 cm.	1560,0	2243,8	7097,27
	5 cm.	1489,4	2138,4	6511,18
7	1 cm.	1690,6	2389,6	7139,80
	5 cm.	1730,8	2506,7	7129,70
8	1 cm.	2030,8	2712,1	7915,23
	5 cm.	1807,6	2646,2	8056,94
9	1 cm.	2178,0	3132,6	7139,80
	5 cm.	1984,0	2864,1	7085,13
10	1 cm.	1580,4	2423,9	7734,04
	5 cm.	1496,4	2128,3	7401,99



Kolloid részecske felépítése és elektromos kettősrétege

A fémionok kötődése



3. ábra. A kolloid részecske felépítése és szerepe a talajban.

Amint azt a 2. és 3. táblázatból láthatjuk, az 1, 2, 3 talajminták alkálifém- és ólomtartalma a legalacsonyabb. A többi talajminta esetében a fémion-tartalom nem mutat számottevő eltérést a különböző helyszíneken begyűjtött minták esetében. Kivételt képez a 10. talajminta, amelyben az ólomtartalom a legmagasabb. A mintavételezés időpontjához közel eső időszakban bekövetkező szennyeződések kimutatása érdekében két mintát gyűjtöttünk be: a felszíni 1 cm vastag rétegből, és 5 cm mélyről. Kevés kivételtől eltekintve, azt állapíthatjuk meg, hogy a felszíni minták nehézfém-tartalma általában magasabb, mint az 5 cm mélyről begyűjtött mintáké. Ez a különbség nem számottevő, de nem írható a meghatározás statisztikus ingadozásának rovására, hanem egy rendszeres változásról van szó, ami a felületi talajréteg kitettségéből ered.

Mind az alkálifém, mind pedig a nehézfém-tartalom a talajmintákban a megszokott értékek körül ingadozik. Nem állapíthatunk meg számottevő szennyeződési szintet.

Bár az utóbbi években nem volt forgalomban nagyobb mennyiségű ólmozott benzin, a töltőállomások kínálatából eltűnt az ólmozott benzin (ólomtetraetil adagolás a benzinhoz a „kopogás” – előrobbanás – meggátolása érdekében), mégis a 10-es talajminta lényegesen magasabb ólomtartalma arra utal, hogy a talajminta begyűjtésének körzetében a közelmúltban, még az ólmozott benzin forgalmazása idejében, jól meghatározható ólomszennyeződés volt. Ez bizonyos mértékben a borba is áttevődik.

Az 1–3 talajminták esetében az alkálifém-tartalom alacsony értékei arra utalnak, hogy a térségben (Érmihályfalva környékén) a talajnak különbözik az összetétele a többi helyszínek talajától. Mindezek ellenére, az Érmihályfalva körzetében termelt borok alkálifém-tartalma nem különbözik számottevően, a többi borok alkálifém-tartalmától. (4. táblázat).

Ugyancsak magasabb volt a 10. talaj-

minta cink-tartalma is, mint a többi mintáé. A begyűjtött talajminták esetében meghatároztuk a cadmium- (Cd-) tartalmat is, azonban minden talajminta esetében értéke alacsonyabb volt, mint a használt készülék kimutatási szintje (0,1 ppm).

3. táblázat. A talajminták nehézfém tartalma.

Minta-szám	Mélység	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
1	1 cm.	28,00	6,04	29,82
	5 cm.	24,13	7,64	25,06
2	1 cm.	20,06	3,74	19,04
	5 cm.	16,23	2,54	13,67
3	1 cm.	68,36	5,27	24,84
	5 cm.	56,38	4,77	26,07
4	1 cm.	49,91	26,35	72,06
	5 cm.	42,77	23,86	76,81
5	1 cm.	38,77	18,04	53,45
	5 cm.	36,53	24,56	58,49
6	1 cm.	34,60	14,53	40,01
	5 cm.	20,60	13,00	37,46
7	1 cm.	36,81	13,79	44,24
	5 cm.	28,68	13,21	42,83
8	1 cm.	38,30	9,61	35,80
	5 cm.	32,12	5,50	33,00
9	1 cm.	50,54	15,46	58,62
	5 cm.	43,67	16,62	56,84
10	1 cm.	36,61	50,26	76,20
	5 cm.	19,67	47,38	74,40

A 2. és 4. táblázat adatainak összehasonlítása azt a nem várt eredményt hozta, hogy bár a talajban található Na-koncentráció minden esetben magasabb, mint a K koncentrációja, a borban ez az arány pont a fordítottja. A borban magasabb a K-koncentráció, mint a Na-töménység. Számottevő különbség van a koncentrációk között. Ha kiszámítjuk a K/Na arányt, a talajok esetében az érték 0,6 és 0,8 között található,

4. táblázat. A bor alkálifém és alkáli földfém tartalma.

Minta	Na (ppm)	K (ppm)	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Zn (ppm)
1	3,77	116,60	92,38	62,5	0,88
2	6,25	206,96	96,13	68,7	0,86
3	3,69	180,73	97,37	56,2	0,80
4	6,25	130,21	78,65	62,5	0,40
5	3,43	167,34	81,43	58,7	0,46
6	7,45	153,66	82,39	50,0	0,32
7	4,03	94,83	92,38	62,5	0,89
8	3,97	112,94	97,37	68,7	0,73
9	6,12	120,15	88,64	54,2	1,33
10	3,75	119,41	87,39	56,1	0,45

a borok esetében az arány 20–50 közötti (5. táblázat).

Ez az arány nagyon "beszédes" lehet!

Abban az esetben, ha értéke kisebb, mint 20, a bor hamisítása gyanítható. Ez a gyanú nem fogalmazható meg a tanulmányozott borminták esetében.

Amikor a K/Na arány nagyobb mint 30, azt jelentheti, hogy nem megfelelő vegyszeres kezelést alkalmaztak annak a bornak az esetében. Például nem megfelelő kálium- metabiszulfitos vagy kálium-hexaciano-ferrat(II)-os kezelés. Ez tapasztalható az 5-ös borminta esetében.

A borminták nehézfém koncentrációja a 6. táblázatban található.

Megállapíthatjuk, hogy a 10. minta esetében az ólomtartalom túlhaladja a megengedett értéket. Az első három minta ese-

tében az ólomtartalom lényegesen alacsonyabb, mint a többi boroknál, amelyeknél enyhén meghaladja a megengedett szintet. Ez kapcsolatba hozható a megfelelő talajok alacsony ólomtartalmával. A 4-es borminta Cu-tartalma meghaladja a megengedett szintet. Ez arra utal, hogy a bor készítésénél olyan réztartalmú edényeket vagy berendezéseket használtak, amelyekből réz került a borba (a must savtartalma miatt vízdoldékony Cu sók keletkezhetnek, amelyek részben a borban maradnak), vagy közvetlenül a szőlő szedése előtt rézgálic oldattal permeteztek (vagy az utolsó CuSO_4 oldatos permetezés óta nem volt eső!).

Mindezekből levonhatunk pár egyszerű következtetést:

5. táblázat. K/Na arány a borban és talajban.

Minta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bor	30,91	33,10	48,94	20,83	48,66	20,62	23,47	28,40	19,61	31,80
Talaj	0,67	0,78	0,74	0,73	0,68	0,7	0,69	0,68	0,69	0,70

6. táblázat. A borminták nehézfém tartalma.

Minta	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)
1	0,11	0,23	7,52	1,85
2	0,13	0,20	1,80	2,34
3	0,14	0,46	1,80	1,85
4	0,32	0,67	0,85	1,23
5	0,29	0,23	1,25	1,16
6	0,28	0,25	0,85	0,74
7	0,26	0,28	2,58	1,39
8	0,25	0,25	4,66	1,60
9	0,29	0,44	0,38	1,48
10	0,52	0,25	7,52	1,11
Megengedett	0,25	0,5	10	2,5

Az 1-es és 10-es borminták magasabb vastartalma arra utal, hogy nem megfelelő, vaseszközöket használtak a bor készítésekor.

1. A talajminták fémtartalma aránylag széles határok között változik. A legnagyobb és a legkisebb érték aránya 4–5, kivételt képez az ólom, amelynél ez az arány 18. (10 minta).

2. Az 1-es és a 10-es borminta vastartalma számottevően nagyobb, mint a többi borokban, ami a borkészítés során használt vasedényeknek és eszközöknek tulajdonít-

ható.

3. A talajban a nátrium mennyisége nagyobb volt, mint a káliumé, ellentétben a bormintákkal, ahol a kálium mennyisége volt a nagyobb.

4. A talajmintákból meghatározott K/Na arány szűk határok között változik, míg a bor esetében a változás lényegesen nagyobb: talajnál 0,6–0,8 bormintáknál 19–39 között változott. A 20-nál kisebb érték borhamisításra utal, míg a 30-nál nagyobb nem megfelelő vegyszeres kezelést sejtet.

5. A 4-es borminta a megengedettnél magasabb Cu tartalma a mustnak rézoldattal való szennyezettségére utal. (réztartalmú eszközök használata, vagy CuSO_4 oldattal túl késő permetezés).

Irodalom:

- MURÁNY Z. 2002: *Újabb eredmények a borok nyomelemtartalmáról*. Debreceni Egyetem, Debrecen.
- VÁRSONY L. 1987: *A bor*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- SZABÓ A. 1975: *Környezetvédelem és borászat. Borgazdaság*.
- PAPP S. 1992: *Környezeti kémia*, Tankönyvkiadó, Budapest.
- STEFANOVITS P., FILEP Gy., FÜLEKY Gy. 1999: *Talajtan*. Mezőgazdasági kiadó, Budapest.
- FIFIELD, F. W. 2000: *Principles and Practice of Analytical Chemistry*. Blackwell Science Ltd.
- * * * 1996: *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectroscopy*. Printed in the U.S.A.

Szemponatok egy földtörténeti megközelítésű geomorfológiához

WANEK Ferenc

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság

A geomorfológia egy olyan részterület, mely a földtanból nőtte ki magát, a földtani gyakorlat szüleménye, annak a tudománynak az eszköztára és törvényszerűségei képezik az alapját. Segédtudományai közt pedig a klimatológia és hidrológia mellett döntő szerepe van a litológiának, a tektonikának és a geodinamikának a folyamatok megértésében, modellálásában. Ma a geomorfológiát hazánkban főleg földrajz szakot végzettek művelik, akiknek földtani képzettségük egy féléves általános és egy féléves regionális földtanra szorítkozik. Ez roppant kevés nemcsak a minimális alapfogalmak elsajátítására, de a földtani szemléletmód megértésére, elsajátítására is. A geológia lényegénél fogva történeti szemléletű tudomány, ebben gyökeresen különbözik a földrajztól.

Ez a történeti megközelítés az, amit a mai hazai földfelszín-alaktani gyakorlatban nagyon nehéz felfedezni. Ehhez nemcsak azt kell megérteni, hogy a folyamatok nem csak térben, hanem időben zajlanak, hanem a Föld közelmúlt-

jának történetét a tudomány mai állása szerint kellene tudni és érteni. Ez két féléves kurzussal távolról sem fedezhető. Vagy másfél-két évtizeddel ezelőtt, még oktattak a Kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem Földrajz Karán egy negyedidőszak földrajza című tantárgyat, ami némileg ezt (is) pótolni szándékozott, de már a címben lemondott a történeti megközelítésről ez a kurzus is.

Előadásom nem hivatott pótolni ezt az űrt, csak néhány – helyileg aktuális – példán keresztül próbál rávilágítani a földtörténeti szempont fontosságára a reális képet követő földfelszín-alaktani gyakorlatra.

A felhozandó példák vonatkozni fognak az Erdélyi-medence eljegesedés-kori és negyedidőszak-végi lejtőfolyamatainak történeti visszaolvasására, a folyóvízrendszer eddigi alakulására, az Erdélyi-szigethegység tönkfelszíneinek korára, valamint a hegység K-i peremén kialakult völgyrendszer jellegére a történeti földtan mai ismereteinek függvényében.

Évszázadok közigazgatásföldrajzi változásai Székelykakasdon

ELEKES Tibor

MISKOLCI TUDOMÁNYEGYETEM MISKOLCI EGYETEM, MŰSZAKI
FÖLDTUDOMÁNYI KAR, FÖLDRAJZ INTÉZET

A 12 500km² kiterjedésű, 2002-ben 812 ezer lakosú, (78,3 %-a magyar) (Kocsis K., Bottlik Zs., Tátrai P. 2006) történeti Székelyföld két természetföldrajzi tájegység találkozásánál, részben a Keleti-Kárpátok, részben az Erdélyi-medence területén helyezkedik el. A sajátos földtani adottságú hegyvonulatok, a hegységközi medencék, a dombságok és a vízhálózat függvényében alakult

ki e történelmi-néprajzi régió településrendszere, jellegzetes gazdasági tevékenységei, valamint közlekedési hálózata. Ugyancsak nagyrészt a domborzati és vízföldrajzi adottságokhoz igazodik a hagyományos történelmi, közigazgatási-katonai térszerveződési egységek, a székely székek területe (1–2. ábra).

1. ábra. A Székelyföld domborzata és vizei.
Jelmagyarázat: 1. A történelmi Székelyföld területe. 2. Hegység. 3. Hegységközi medence. 4. Dombság.
Forrás: szerk. és rajzolta

ELEKES T.





2. ábra. Székelyföld hagyományos közigazgatása, városhálózata és Székelykakasd földrajzi helyzete.

Jelmagyarázat: 1. A történeti Székelyföld határa.

2. 150 ezer lakosú város.

3. 35 000–65 000 lakos.

4. 10 000–25 000 lakos.

5. 10 000 lakos alatt. (Népességi adatok 2002-ben)

Forrás: szerk. és rajzolta ELEKES, T.

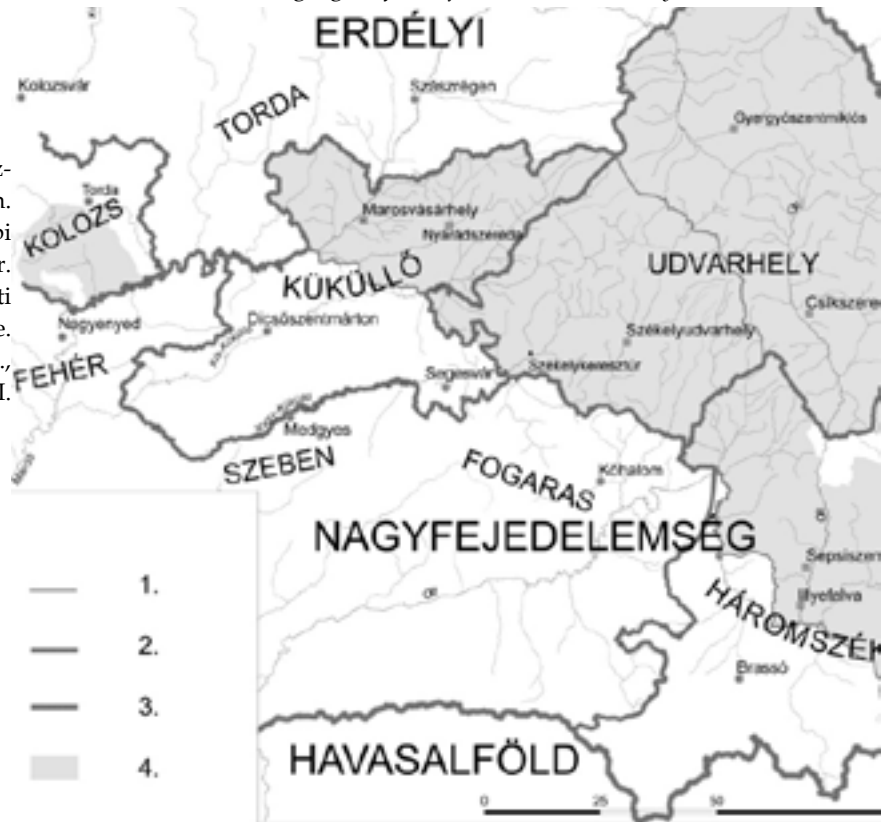
Székelykakasd Marosvásárhely D-i, DNy-i szomszédja, a Maros és mellékága a Nyárád közötti, Nyárádtó irányába fokozatosan lealacsonyodó dombsági vízválasztó közelében települt, napjainkban a Maros megyei Maroskeresztúr „komuna” központhoz tartozó falu (2. ábra).

Székelyföld viszonylatában, a legrégebbi fennmaradt írásos emlékek 1332–1337-ből származnak. A pápai tizedjegyzék ekkor 174 adófizető plébániát említ a Székelyföldön, így a mai településállomány 1/3-a már a 14. századtól bizonyíthatóan létezik. Ekkor a Telegdi főesperesség Marosi esperességében 40, az Erdőhátiban (Udvarhelyszék) 37, a Csíkiban 17, a Kézdi főesperesség Kézdi esperesi kerületében 20, az Orbaiban 10, a Fehérvári főesperességhez tartozó Sepsiben 34, valamint a Tordai főesperességhez sorolt Aranyosszéken

16 adófizető plébániáról tudunk (EGYED Á. 2006, SZABÓ M. A. 2003). Nyilván, egy plébániához több falu is tartozhatott, így valószínű nagyobb volt a településállomány. A korabeli határőr katonáskodáshoz kötődő tízesek szerint szerveződött székelyföldi falvak hálózata sűrűbb volt az alacsonyabb térszíneken, a jelentősebb vízfolyások által kialakított medencék, völgyek peremén, teraszfelszínein.

Székelykakasd első írásos említése 1515, nevét megtaláljuk az 1567-es összeírás 440 székelyföldi, ezen belül a 132 marosszéki települése között (WAGNER, E. 1977), később 1602-es, 1614-es, 1690-es dokumentumokban (Székely Oklevéltár), majd későbbi évszázadok településfölsorolásaiban. Mindez bizonyítja a kezdetekben római-katolikus, majd a reformáció idejétől napjainkig református marosszéki falu folyamatos létezését. A felekezeti váltás mellett évszázadok során kimutatható a magyar etnikum

3. ábra. Székelyföld közigazgatása 1784-ben.
Jelmagyarázat: 1. Korábbi székhatár. 2. Kerület határ. 3. Országhatár. 4. A történeti Székelyföld területe.
Forrás: szerk. ELEKES T., rajzolta PÁNYA I.



folyamatos abszolút többsége a településen.

1783-ban, II. József idejében, a megyék–székek–vidékek földrajzi, közigazgatási, közlekedési szempontból bonyolult rendszerét átalakították és a történelmi Erdélyt 10 kerületre osztották. Erdély több évszázados közigazgatását első alkalommal átszervező javaslat szerint, a Székelykakasdot is magába foglaló Marosszék a vegyes lakosságú Küküllő kerületben lett föltüntetve (ELEKES T. 2004) (3. ábra). 1786-ban, az erőteljesebb összpontosítás jegyében Erdélyt 3 kerületre osztották. Az 1784-ben létrehozott Küküllő, Fehér, Szeben és Hunyad egy nagy kerületet, Udvarhely és Háromszék Fogarassal egy másik nagy egységet képezett (BEREZNAY 2011) II. József haláláig (1790). Ezt követően Erdélyben is visszaállt az 1783 előtti állapot, a Székelyföldön ismét a hagyományos széki térszerveződés

működött.

LIPSKY J. térképén (1806) a történeti Székelyföld 437 nyilvántartott településén (1 szabad királyi város, 10 mezőváros, valamint 426 falu és tanya) 29 „processus” osztozik. Székelykakasdot a Székelyföld szabad királyi városa, Marosvásárhely D-i szomszédságában szereplő, Marosszékhez tartozó Nyárádgálfalvi „processusban” találjuk.

Az 1850-es népszámlálás összesítésében a Székelyföldet az Udvarhelyi Katonai Kerületben találjuk (DÁVID Z. 1994). A történelmi Marosszék településeit a Marosvásárhelyi Körzetbe osztották. Ekkor a 308, túlnyomó többségében református lakosú (291 magyar, 6 román, 11 cigány) (VARGA E. Á. 1998) Székelykakasdot a katonai körzet 4 alkörzete közül a Székelyvajaiban találjuk. (4. ábra) (<http://elekes.adatbank.transindex.ro>).



4. ábra. Az osztrák katonai közigazgatás a Székelyföldön 1850-ben.

Jelmagyarázat: 1. Katonai alkörzet határa. 2. Katonai körzet határa. 3. Katonai kerület határa. 4. Országhatár.

5. A történeti Székelyföld területe. Forrás: szerk. ELEKES T., rajzolta PÁNYA I.

Az 1848–49-es forradalom és szabadságharc utáni politikai elnyomás eszközeként működtetett katonai kerület–körzet–alkörzet–település rendszerét (BIELZ, E. A. 1857; HAJDÚ Z. 2001) 1860 után, a politikai enyhülés jegyében szüntették meg és állították vissza az 1850 előtti közigazgatást. Székelyföld viszonylatában az 1876-os „megyésítésig” a korábbi szék–járás–község rendszert működtették (ORBÁN, B. 1869, *Helységnévtár* 1873).

Az 1876-tól alkalmazott magyar közigazgatási rendszerben a legbonyolultabb kérdés volt a történeti-területi fejlődés során, a rendi-feudális társadalmi viszonyok között létrejött területi autonómiák beillesztése a polgári államszervezetbe (HAJDÚ Z. 2001). Az új térszerveződés részben átrajzolta a Székelyföldet. Marosszéket a kettéosztott Torda vármegye K-i részéhez csa-

olták, létrehozva a Marosvásárhely központú Maros–Torda vármegyét (GYALAY M. 1997; ELEKES T. 2011) (5. ábra). 1910-ben az 574 lakosú (539 magyar, 35 más nemzetiségű) (VARGA E. Á. 1998) Székelykakasdot 1877-ben a Vajai járásban találjuk (1880-ban a járás nevét Marosmentire változtatják, majd 1882-től az I. világháború végéig ismét a Marosi Alsó járásnevet használják) (*Helységnévtár* 1882; SZABÓ M. A. 2003).

1920-tól, a Trianoni békeszerződés értelmében, a Székelyföld történelme során először került Romániához és először vesztette el évezredes határmenti szerepét. 1925-ig az I. világháború előtti területi beosztás volt érvényben (MARTINOVICI, C., ISTRATI, N. 1921), nagyjából a fennmaradtak az 1876-ban meghonosított vármegye és járáshatárok. 1920 után a közigaz-



5. ábra. Székelyföldi vármegyék és járások 1876-ban.
Jelmagyarázat: 1. Járáshatár. 2. Vármegye-határ. 3. Ország-határ. 4. A történeti Székelyföld területe.

Forrás: szerk. Elekes T., rajzolta Pánya I.



6. ábra. A Székelyföld 1941-ben.
Jelmagyarázat: 1. Járáshatár. 2. Vármegye-határ. 3. Ország-határ. 4. A történeti Székelyföld területe.
Forrás: szerk. Elekes T., rajzolta Pánya I.

gatási egységek nevének román változatait használták, a hivatalos nyelv a román lett.

Kevés területi változást hozott az 1926-ban érvénybe lépett átszervezés. Marosszék, a későbbi Maros-Torda vármegye Kis-Küküllő menti falvainak jelentős része Udvarhelyhez került. A Székelykakasdot is magába foglaló vármegyei Marosi Alsó járás neve továbbra is megmaradt, de településállományát módosították. (Legea 1925, *Împărțirea administrativă a României* 1926). Az új területi átszervezés Székelyföld viszonylatában kevésbé volt tekintettel a hagyományos szék, illetve járáshatárokra.

1940–1944 között, a II. bécsi döntés értelmében (1940) Székelyföld túlnyomó része ismét Magyarországhoz tartozott. Az 1876-ban kialakított vármegye rendszer működött, törvényhatóságú városokkal és járásokba szerveződött községekkel. Történelme során először húzódtott országhatár Marosszék DNy-i peremén. (Helységnévtár

1941) (6. ábra).

1944. november elején a szovjet katonai közigazgatás Észak-Erdélyből (így a Székelyföldről is) eltávolította az 1944 szeptemberében bevonuló román közigazgatást, és az csak 1945 márciusában telepedhetett vissza. 1947-ben aláírták Párizsban azt a békeszerződést, amely visszaállította Románia 1920-ban meghúzott Ny-i határát, (VINCZE G. 2005) a Székelyföld ismét Románia földrajzi központjába került.

1950-ben szovjet típusú közigazgatási rendszert honosítottak meg Románia területén. Az új rendszer tartomány-rajon-„komuna” szintjén valósult meg (egy „komunát” egy vagy több „társközség”, falu alkot). A tartomány és rajonhatárok teljesen átszabták a Székelyföld területét. A Marosvásárhely központú Maros Tartomány része Marosvásárhely, Erdőszentgyörgy és Gyergyószentmiklós rajon. (Legea 1950). Új közigazgatási központként jelenik meg az energetikai létesítménnyel „városiasított”

7. ábra. A Magyar Autonóm Tartomány 1952-ben.

Jelmagyarázat: 1. Rajonhatár. 2. Tartományhatár. 3. A történeti Székelyföld területe. Forrás: szerk. ELEKES T., rajzolva PÁNYA I.



Erdőszentgyörgy. Székelykakasd a Maros Tartomány Marosvásárhely rajonjához tartozó Maroskeresztúr „komuna” központ egyetlen „társtelepülése”. A két falu közigazgatási „összetartozása” a későbbi közigazgatási átszervezések során egészen napjainkig fennmaradt.

Az 1952-ben kialakított, a Székelyföld túlnyomó részét magába foglaló Magyar Autonóm Tartományt 9 rajonra osztották. Új központok a vegyes lakosságú Maroshévíz és Szászrégen. (Decret 1952; KOCIS K. 2007, BOTTONI, S. 2008.) (7. ábra). Székelykakasd a Magyar Autonóm Tartomány Marosvásárhely rajonjához tartozó Maroskeresztúr „komuna” része. A Magyar Autonóm Tartomány területén az 1956-os átszervezés egyetlen fontosabb területi változását Székelykeresztúr rajon létrehozása jelentette (Indicator 1956, WAGNER, E. 1977). 1960-ban, a 13 500 km² kiterjedésű terület 10 rajonjában 731 ezer ember élt (ennek 77 %-a, azaz 565 ezer magyar

nemzetiségű) (A M.A.T. Statisztikai Évkönyve 1960).

1960-ban ismét módosították a nagy igazgatási egységek határait (Împărțirea 1960). A Marosvásárhely központú Maros-Magyar Autonóm Tartomány Ny-on Dicsőszenmárton és Marosludas rajonnal bővült. A korábbi Erdőszentgyörgy rajon területe Marosvásárhelyhez, Székelykeresztúr Székelyudvarhely rajonhoz került. (8. ábra). 1966-ban Székelykakasd lakossága 927 fő (VARGA E.Á. 1998).

1968-ban a tartományokból kisebb területegységeket alakítottak ki. A fől számolt Maros-Magyar Autonóm Tartomány területének túlnyomó részén az ekkor létrehozott és napjainkig létező Hargita és Maros megye osztozik. A történeti Marosszék a mai Maros megye központi része (Legea 1968). Székelykakasd 1977-ben összeírt „népességmaximuma”: 1030 fő (874 magyar, 10 román, 146 cigány,) 1992-ben 932-



8. ábra. A tartományrendszer 1960-ban. Jelmagyarázat: 1. Rajonhatár. 2. Tartományhatár. 3. A történeti Székelyföld területe. Forrás: szerk. ELEKES T., rajzolta PÁNYA I.

re csökkent (747 magyar, 12 román, 173 cigány), majd 2002-re 973-ra nőtt (835 magyar, 58 román, 80 cigány) (VARGA E.Á. 1998).

Összegzés

A székelyek lakta terület nem egy természetföldrajzi egység, de a hagyományos történeti, közigazgatási-katonai térszerződési egységek, a székek nagyjából a természeti adottságok függvényében szerződtek.

E terület egységek határa többnyire hegygerincekhez, hegy- és dombsági vízváltakhoz, valamint vízfolyásokhoz igazodott és kisebb megszakításokkal, változtatásokkal 6 évszázadnyi időn át, 1876-ig működött.

Székelykakasd első írásos említése 1515, nevét megtaláljuk az 1567-es összeírás 440 székelyföldi települése között (WAGNER, E. 1977, Székely Oklevéltár), majd későbbi évszázadok településfölsorolásaiban. Mindez bizonyítja a kezdetekben római-katolikus, majd a reformáció idejétől napjainkig református maroszéki falu folyamatos létezését. A felekezeti váltás mellett évszázadok során kimutatható a magyar etnikum folyamatos abszolút többsége a településen.

A 18.-19. századi, rövid idejű átszervezések során a természeti tényezők mellett fölértékelődött a politikum valamint a társadalmi, gazdasági tényezők szerepe (TÓTH J. 1981). Rövid idejű átszervezést jelentett a II. JÓZSEF idejében kigondolt kerületek (1784-1786-1790), valamint az 1850-ben meghonosított, majd 1854-ben átalakított katonai kerület-körzet-alkörzet-település rendszere (1854-1860).

Az 1876-ban létrehozott vármegye-járás-település rendszer képezte a közigazgatás térbeli szerződését a 20. század első feléig. Székelykakasd a Maroszéket is magába foglaló Marosvásárhely központú Maros-Torda vármegyébe sorolták.

Megye- és járáshatár módosításokra 1925-ben és 1940-ben került sor, 1940-1944 között Maros-Torda vármegyét D-en országhatár szegélyezte.

1950-ben, a szovjet mintára kialakított térszervezés a tartomány-rajon-„komuna” szintjén valósult meg, 1950 után több alkalommal vizsgálták fölül és alakították át. Az 1952-ben létrehozott és 1956-ban kismértékben változtatott Magyar Autonóm Tartomány magába foglalta a történeti Székelyföld túlnyomó részét. Székelykakasd a Magyar-, majd a Maros-Magyar Autonóm Tartomány Marosvásárhely rajonjához tartozó Maroskeresztúr „komuna” központ egyetlen „társtelepülése”. A két falu közigazgatási „összetartozása” a későbbi közigazgatási átszervezések során egészen napjainkig fennmaradt.

Az 1968-ban kialakított, és napjainkban is érvényben levő megyebeosztásban a történeti Székelyföld alkotja Hargita és Kovászna megye túlnyomó részét, valamint Maros megye központi területét. Aranyosszék Kolozs és Fehér megye között lett fölosztva. A napjainkban közel ezer lakosú Székelykakasd Maroskeresztúr „komuna” részeként, a mai Maros megyéhez tartozó település.

A székely székek közigazgatási változásait összegző térképsorozat elérhetősége: Az erdélyi megyék közigazgatási határainak változása a középkortól napjainkig. Erdélyi Magyar Adatbank, Kolozsvár, <http://elekes.adatbank.transindex.ro>

Irodalom

- BEREZNAVAY A. 2011: *Erdély történetének atlasza*. Méry Ratio Kiadó, 223 o. Debrecen.
- BIELZ, E. A. 1857: *Handbuch der Landeskunde Siebenbürgens, eine physikalisch-statistisch-topographische Beschreibung dieses Landes*. Hermannstadt.
- BOTTONI, S. 2008: *Sztálin a székelyeknél. A Magyar Autonóm Tartomány története (1952–1960)*. Pro Print Könyvkiadó, 447

- o. Csíkszereda.
- DÁVID Z. 1994: *Az 1850. évi erdélyi népszámlálás*. 2. javított kiadás. Központi Statisztikai Hivatal Levéltára, 199 o. Budapest.
- EGYED Á. 2006: *A székelyek rövid története a megtelepedéstől 1918-ig*. Pallas-Akadémia Könyvkiadó, 318 o. Csíkszereda.
- ELEKES T. 2004: A közigazgatás változásai Maros megyében, a XIV. századtól napjainkig. In: *Az integrálódó Európa politikai földrajza*, 340–347 Pécs.
- ELEKES T. 2006–2011: *Az erdélyi megyék közigazgatási határainak változása a középkortól napjainkig*. Erdélyi Magyar Adatbank, 103 o. Kolozsvár. <http://elekes.adatbank.transindex.ro>
- ELEKES T. 2011: A Székelyföld közigazgatás-földrajzi változásai a 13. századtól napjainkig. *Földrajzi Közlemények* **135/4**. 415–429, Budapest.
- GYALAY M. 1997: *Magyar igazgatástörténeti helységnévtaxon*, I. 350 o. Budapest.
- HAJDÚ Z. 2001: *Magyarország közigazgatási földrajza*. Dialóg-Campus Kiadó, 334 o. Budapest–Pécs.
- HERNER J. [szerk.] 1987: *Erdély és a Részek térképe és helységnévtára*. Készült LIPSZKY J. 1806-ban megjelent műve alapján, 216 o. Szeged.
- KOCSIS K., BOTTLIK ZS., TÁTRAI P. 2006: *Etnikai térfolyamatok a Kárpát-medence határainkon túli régiókban (1989–2002)*. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 197 o. Budapest.
- KOCSIS, K. [edit.] 2007: *South Eastern Europe in Maps*. Geographical Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, 136 o. Budapest.
- MARTINOVICI, C., ISTRATI, N. 1921: *Dicționarul Transilvaniei, Banatului și celorlalte ținuturi alipite*. 112. o. Cluj.
- ORBÁN B. 1868–1873: *A Székelyföld leírása*. I–VI. Pest, Hasonmás kiadás Budapest 1982.
- SZABÓ M. A. 2003: *Erdély, Bánság és Partium történeti és közigazgatási helységnévtára*. I–II. Csíkszereda.
- TÓTH J. 1981: A településhálózat és a környezet kölcsönhatásának néhány elméleti és gyakorlati kérdése. *Földrajzi Értesítő*, **30/2–3**. 167–192, Budapest.
- VARGA E. Á. 1998: *Erdély etnikai és felekezeti statisztikája*. I. Teleki László Alapítvány, Pro-Print Kiadó Budapest, 596 o. Csíkszereda.
- VINCZE G. 2005: A romániai magyar kisebbség történeti kronológiája 1947. december 30.–1968. február 16. In: BÁRDI N. [szerk.]: *Autonóm magyarok? Székelyföld változása az ötvenes években*. Pro-Print Könyvkiadó, 623–679, Csíkszereda.
- WAGNER, E. 1977: *Historisch-statistisches Ortsnamenbuch für Siebenbürgen*. Böhlau Verlag, Köln–Wien.
- *** *Documente privind istoria României*. C. Transilvania. 1951–1955. Veacul XI, XII, și XIII. Vol. I. (1075–1250), II. (1251–1300), Veacul XIV. Vol. I. (1301–1320), II. (1321–1330), III. (1331–1340), IV. (1341–1350). Editura Academiei RPR, București.
- Helységnévtárak, statisztikai évkönyvek:**
A Magyar Autonóm Tartomány Statisztikai Évkönyve 1960. Központi Statisztikai Igazgatóság. A M.A.T. Statisztikai Igazgatósága, 29. o. Bukarest.
- A magyar korona országainak helységnévtára*. II. Erdély–Siebenbürgen 1873. Budapest.
- A magyar korona országainak helységnévtára*. Egybeállította és kiadta JUHOS J. 1882. Budapest.
- Indicator alfabetic al localităților din Republica Populară Română*. 1956. Editura Științifică, București.
- Közigazgatást szabályozó törvények:**
Decret 331/27. sept. 1952 privind modificarea Legii 5 din 1950 pentru raionarea administrativă-economică a României. București.
- Împărțirea administrativă a teritoriului Republicii Populare Române*. 1960, Anexa la Leg. Nr. 3/1960. București.
- Împărțirea administrativă a României* 1926, 96. o. București.
- Legea No. 95 pentru Unificarea Administrativă din 12 iunie 1925*. In:

Colecțiune de Legi și Regulamente (1 ian. 1925–31 dec. 1925) III. 1925, Ministerul Justiției, București.

Legea Nr. 5. privind noua împărțire administrativ-economică a țării în regiuni și raioane. In: *Buletinul Oficial* Nr. 77. din sept. 1950, București.

Lege pentru modificarea legii Nr.2/1968 privind organizarea administrativă a teritoriului Republicii Socialiste România. *Buletinul Oficial*, 1968, București.

A megújuló energiaforrások oktatásának néhány aspektusa

PAJTÓKNÉ TARI Ilona, MIKA János, KISS Barbara+,
KOVÁCS Enikő, RÁZSI András, BARABÁS Janka,
PATKÓS Csaba, ÜTÖNÉ VISI Judit

Eszterházy Károly Főiskola, Természettudományi
Kar, Földrajz Tanszék, 3300, Eger, Leányka u. 6.
+Figedy János Ált. Iskola, Noszvaj 3325 Noszvaj,
Kossuth út 12. és Gárdonyi Géza Tagiskola, Novaj

Bevezetés

A megújuló energiaforrások terjedését jobbra két tényezőre, a hagyományos energiaforrások kimerülésére és a klímaváltozásra szokás visszavezetni. Pedig a fokozott felhasználást számos más, a hagyományos, illetve az atomenergiával kapcsolatos probléma is indokolja. Ilyenek például, hogy:

1. egyre nő a hagyományos energiaforrások kitermelésének költsége, mert egyre mélyebbről vagy más okból nehéz körülmények között lehet csak új lelőhelyeket feltárni;

2. gyakori a fizetőképesség hiánya olyan országban, amelynek import energiára lenne szüksége;

3. már ma is törnek ki háborúk a

források érdekében, illetve előfordul piaci zavarok is;

4. a nukleáris energia a műszaki és a politikai kockázatok (pl. terrorveszély) miatt nem bővíthető tetszés szerinti irányban. Emellett megoldandó a nukleáris szennyezés is;

5. a hagyományos energiaforrások sokféle anyaggal szennyezik a környezetet, amelyek egy része minden bizonyítással elsődleges okozója a globális klímaváltozásnak.

A megújuló energiaforrások részaránya a világ energiafelhasználásában, 2008-ban közel 13 százalék volt. Ebből a pontosan 12,9 %-ból a legnagyobb tétel a biomassza (10,2 %), amelynek csaknem 2/3 része egyszerű biomassza-

égetés és csak 1/3-a cseppfolyós és gázne-mű bioenergia. További jelentős hányadot képvisel a vízenenergia (2,3 %). Ezekhez képest egy nagyságrenddel kisebb a nap- és szélenergia, valamint a földhő részesedése a teljes energiakészletből (0,1; 0,2 illetve 0,1 %) és további két nagyságrenddel sze-rényebb az óceáni energia felhasználása (0,002 %).

Tanulmányunkban az Összefoglalóban jelzett, megújuló energiaforrásokat érintő hat témakört mutatjuk be néhány oktatási, nevelési aspektusból.

Megújuló energiaforrások megjelenése a földrajz tankönyvekben

A földrajzos tankönyvkínálat elkese-rítő abból a szempontból, hogy mennyire nem követi azt a változást, ami a világban és országunkban a megújuló energiafor-rások terén végbemegy. Tételesen szinte csak a vízenenergiára látunk információt a könyvekben. A könyvek még azt a tévhitet képviselik, hogy Magyarország – kedvezőtlen földrajzi adottságainál fogva – kevéssé alkalmas a megújuló energiaforrá-sok kihasználására. Pedig, a geotermikus energiakészletek terén a világ élvonalában vagyunk. Kedvezőek a napenergia és a bioenergia lehetőségei is, sőt a turbinák 60-120 méteres magasságba emelése nyomán, a szélenergia is jól hasznosítható. Az aláb-biakban lássuk a tankönyvekben tapasztal-takat.

- NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ (Kon-tinensek földrajza 7. o.) A könyv több kontinensnél is említi a vízenenergiát, mint adott helyen jól kihasználható le-hetőséget.
- NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ: (Eu-rópa közepén Közép-Európa és Ma-gyarország földrajza 8. o.) Ugyancsak a vízenenergiát említi Ausztriánál, és – kér-dőjellel – Magyarországnál.
- NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ: La-kóhelyünk a Föld (9. évf.) Sajnos sehol sem említi a megújuló energiaforráso-

kat.

- NEMZETI TANKÖNYVKIADÓ: Az ember és a Föld (10. évf.) „A gazdasági élet szerkezete és területi átalakulása” és a „Globális problémák és globális megoldási lehetőségek” tartalmaz in-formációt a megújuló energiákról egy ábra és egy oldalnyi kifejtés formájá-ban.
- MOZAIK KIADÓ: (Földrajz 7. o.) Ki-zárólag a vízenenergiát említi, Ausztrália, Amerika és Európa esetében.
- MOZAIK KIADÓ: (Földrajz 8. o.) A vízenenergia mellett itt végre említésre kerülnek a „Hazánk a Kárpát- meden-cében” és „A magyar gazdaság” c. feje-zetekben fél- illetve negyed oldalon az ismert megújuló energiaforrások.
- MOZAIK KIADÓ: (Földrajz 9.) Ismét kizárólag vízenenergia, két fejezetben említve.
- MOZAIK KIADÓ: (Földrajz 10.) A víz-energia megemlítése mellett „A gaz-dasági élet szerkezetének alakulása” és „A globális környezeti problémák” című fejezetekben a kisbetűs részben a lassú növekedés felpanaszolója, illetve fajtánként 5-6 soros jellemzés található mindegyik megújuló energiaforrásról.
- MŰSZAKI KIADÓ: Földrajz I. közép-iskolásoknak (9. évf. számára) Két he-lyen említi, kizárólag a vízenenergiára utalóan.
- MŰSZAKI KIADÓ: Földrajz II. kö-zépiskolásoknak (10. évf. számára) A könyv a vízenenergia mellett három feje-zetben is foglalkozik a megújulókkal. A „Hazánk társadalmi-gazdasági éle-tének jellemzői a XXI. század elején” tartalmaz 19 soros fejtegetést arról, hogy Magyarország még nem indult el a megújulók hasznosítása terén. E megállapítás a tíz éve talán még igaz volt. Szomorú, hogy ilyen rendezetlen a tankönyvek ütemes megújítása!

Arra nincs befolyásunk, hogy milyen gyakran vizsgálják felül a tankönyveket, viszont az Internet jó lehetőséget kínál a

friss információ terjesztésére és felfedezésére. A könyvkiadók is igazán megtehetnék, hogy internetes frissítő oldalakat létrehozva, folyamatos korrekcióra ösztökélik a tankönyveik és segédletek szerzőit. Ehhez kapcsolódva, áttekintjük az Internet megújuló energiaforrásokhoz kapcsolódó kínálatát, majd utalunk a FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET internetes honlapra.

A megújuló energiaforrások megjelenése az Interneten

Egy téma internetes felderítése heroikus vállalkozás, hiszen óriási a folyamatosan bővülő honlapok száma. Ezeket átfogni, és értékelni szinte reménytelen feladat. Talán nem is igazán érdemes, mert a fontos információk a legtöbbjükön megtalálhatóak. Egy 2011. novemberi keresésünk 30 A4-es oldalt megtöltő, kb. 5000 címet eredményezett, amikor egy ausztrál oktatási portálból kiindulva, végigmentünk (<http://www.teachers.ash.org.au/jmresources/energy/renewable.html>) az 1. táblázatba foglalt tíz címen.

A hazai forrásokra nézve gyűjtést folytathatunk a ZÖLDTECH magazin és piac-tér. Megújuló energiaforrásokról mindenkinek (<http://zoldtech.hu/rovatok/megujulo>) című honlapon, vagy a (<http://www.muszakiak.hu/tudastar/energia/megujulo-energiaforrasok>) Megújuló energiaforrások kezdő címen. E megközelítések mellett összeválogattuk a megújuló energiaforrásokkal foglalkozó civil szervezetek honlapjait. E lapok alapján szintén tájékozódhatunk.

- Magyar Megújuló Energia Szövetség

- http://www.mmesz.hu/index_h.htm
- Magyar Napenergia Társaság <http://fft.gau.hu/mnt/>
- Magyar Szélergia Társaság <http://www.mszt.hu/> (lásd innen a 3. ábrát)
- Passzívházépítők Országos Szövetsége <http://www.passzivhazepitok.hu/>
- Magyar Passzívház Szövetség <http://www.mapasz.hu/>
- Magyar Pellet Egyesület <http://www.mapellet.hu/>
- Magyar Termálenergia Szövetség <http://www.termalenergia.hu/>
- Magyar Hőszivattyús Szövetség <http://www.hoszisz.hu/>
- Magyar Biogáz Egyesület <http://www.biogas.hu/>
- Magyar Biomassza Társaság <http://www.mbmt.hu/>
- Magyar Bioetanol Szövetség <http://www.etanol.info.hu/>
- Magyar Geotermális Egyesület <http://www.mgte.hu/egyesulet>

A megújuló energiákkal kapcsolatosan számos más honlap is létezik. A teljesség igénye nélkül, ilyen a <http://megujuloenergia.eu/>, a www.energiacentrum.com/, a www.energianova.hu/, a www.alternativenergia.net/, a www.alternativenergia.hu/, a <http://energiapedia.hu/>, a www.energiaporta.hu/, a www.tisztajovo.hu/, a <http://ujenergiak.hu>, <http://klimastop.com/>, a www.e-met.hu/, a www.lokalizmus.hu/, a <http://zoldjovo.eu/>, a <http://energiainfo.hu>, a www.energiaonline.hu/, a <http://alternativenergia.hir.ma>, a www.zoldnet.hu, a www.foldenergia.site.hu és a www.energiaklub.hu. Főleg egy-egy kiválasztott megújuló energiaforrást nép-

1. táblázat. A szövegben jelzett ausztrál oktatási portál tíz fejezete a megújuló energiákról

Mi az energia?	Megújuló energia	Nem megújuló energia	Az energia úttörői	Szélergia
Napenergia	Óceáni energia	Geotermikus energia	Vízenergia	Biomassza



1. ábra: A megújuló energiaforrások egyik oldala a FÖLDRAJZ
nEtSZKÖZKÉSZLETben

szerűsít a <http://napenergia.x3.hu/>, a www.napenergia.biz/, a www.mszt.hu/, a www.geotermika.hu/web/, a www.vizenergia.hu/, és a <http://megaweb.uw.hu/vizienergiaweb.htm>.

Az Interneten olvasható (<http://www.matud.iif.hu/>) a Magyar Tudomány című folyóirat valamennyi írása, így a 2010-es év 8. száma is, amelynek 8 írása összesen 84 oldalon foglalkozik a témakörrel *Megújuló energiaforrások és környezeti hatások* címmel. A szám honlapja, ahonnan az írások letölthetők http://www.matarka.hu/cikk_list.php?fusz=65753.

A Magyar Akkreditációs Bizottság honlapján (<http://www.doktori.hu/>) kulcsszó szerint is lehet keresni a meghirdetett témákat. Az összes olyan aktuális témakiírás száma, amelynek címében vagy rövid ismertetőjében a „megújuló energiaforrások” szerepel 151, amiből 146-ot már választottak a hallgatók. Sajnos, a megvalósult dolgozatokat már csak tudományágak szerint lehet keresni, de ugyanígy a habilitációs előadások is megtalálhatók.

A nEtSZKÖZKÉSZLET (PAJTÓKNÉ

TARI 2008) egy Interneten elérhető, ingyenes multimédiás alkalmazás (<http://netszkozkeszlet.ektf.hu/>), amely főként a földrajz-tanárok és a tanárjelöltek szakmai munkáját segíti. A tartalom a Nemzeti Alaptanterv és a Kerettantervek rendelkezéseit veszi alapul.

A *Geográfia tudományágai* eszköztár az egyes tudományterületek tanításához nyújt segítséget. Ebben az eszköztárban kapott helyet többek között a Meteorológia, Klimatológia és a Klímaváltozás is. A Megújuló energiaforrásokat három helyen kezdtük megjeleníteni az eszköztárban (1. ábra):

(1) Az „Energiagazdaság” témában helye van egy „Megújuló energiaforrások” alpontnak. Itt szerepelnek a technikai információk a nap-, szél-, víz-, geotermikus-, bio- és óceáni energiákról.

(2) A megújuló és a hagyományos energiaforrások környezeti hatásait a Klimatológia fejezetben, annak is a *Hatások és válaszadás* alfejezetében tudjuk elhelyezni. A „Hatások és válaszadás” témakörben ezen belül elsősorban *A klímaváltozás mérséklésé-*

nek feltételei és tennivalói alfejezetén belül Az energiatermelés üvegházgáz kibocsátása és A kibocsátás-mérséklés nemzetközi egyezményei, illetve a „Hatások és válaszadás Magyarországon” témakörben A kibocsátás-mérséklés alakulása és A klímaváltozással kapcsolatos hazai jogszabályok bekezdések alatt kaphat helyet a téma.

(3) Igen jelentős a megújuló energiaforrások lehetősége a „Terület- és település-fejlesztés” szempontjából, hiszen ez az energiaforrás átalakíthatja a települések versenyképességi térképét. Ez az energiaforrás ugyanis nem igényel központi óriás-beruházásokat, és a legtöbb esetben az energiaforrás gyakorlatilag mindenütt elérhető. Ugyanígy, kedvezően elosztva jelentkeznek az igények is.

A FÖLDRAJZ nEtSZKÖZKÉSZLET mintájára elkészültek a biológia, fizika, informatika, kémia, környezettudomány, matematika, testnevelés tantárgyakhoz is az eredetihez teljesen hasonló szerkezetű elektronikus eszközkészletek. Az LL-Hallban (<http://llhall.ektf.hu>) az egyes szaktárgyi nEtSZKÖZKÉSZLET-eket az EKF oktatói készítették el.^{1*} A névben az LL az élet-hosszig tartó-, minden területre kiterjedő, tanulásra (life-long & life-wide learning) követelményére utal.

A megújuló energiaforrások oktatása az EKF Földrajz Tanszékén

A Földrajz Tanszék jelenleg földrajz alapképzést (BSc: 50–60 fő nappali, 40–50 fő levelező), földrajztanár mesterképzést (MA: kb. 5 fő nappali, 40–50 fő levelező), geográfus mesterképzést (MSc: 10–15 fő nappali, kb. 5 fő levelező) folytat. Az alapképzésben a *tanári modul*, a *terület- és településfejlesztő* és a *megújuló energiaforrások* szakirányok közül lehet választani.

Idén a másodéves hallgatók bő 2/3-a az utóbbi szakirányt választotta, sőt többen a harmadévből visszaradva is vállalták,

hogy egy évvel később végeznek. A területfejlesztésben ugyanis egyre nagyobb jelentősége van a helyi erőforrásokat mobilizálni képes programoknak és projekteknek. Ezen túlmenően a zöldenergiák hasznosítása a társadalom, a gazdaság, a környezetvédelem és a kultúra szempontjából is kitöréspontnak számít.

A 2. táblázatban listázott előadásokat és gyakorlatokat teljesítő hallgatók jó eséllyel folytathatják felsőfokú tanulmányaikat mesterszinten az EKF Földrajz Tanszékén folyó erőforrás- és kockázatelemző geográfusképzésben. Továbbá, számos olyan, a megújuló energiákkal kapcsolatos képzés van a hazai felsőoktatási intézményekben, amelyek folytatásai lehetnek az új BSc. szakiránynak.

Megjegyezzük még, hogy 2009 óta minden olyan földrajz BSc-s hallgató is beiratkozik, és vizsgát tesz a *Megújuló energiaforrások* c. tárgyból, aki az alapképzés másik két szakirányát választja.

A földrajztanári mesterképzés (MA) minden hallgató számára egységes, itt nincsenek szakirányok. (Meggzúnik 2013-tól, átadva helyét az öt- és hatéves tanárképzésnek.) A geográfus mesterképzésünket (MSc) két vadonatúj szakiránnyal fogadta el a MAB 2010-ben. Ezek az *Erőforrás és kockázat elemző geográfus* és a *Régiómenedzser geográfus*. E képzési forma egyik szakirányában az erőforrásokon belül, míg a másikban a területfejlesztés ígéretes terepeként hordoz kiemelt hangsúlyt írásunk témája.

A Tanszék részt vesz a Főiskola Neveléstudományi Doktori Iskolájában, annak „Környezeti nevelés és tudatformálás” programjában is, amely 2012-ben indult. A program első hallgatói közül ketten (K. E. és R. A. szerzőtársak) is a megújuló energiaforrásokhoz és az energiatakarékossághoz kapcsolódó nevelési feladatokban mélyednek el, iskolai illetve azon kívüli környezetben.

A Tanszék megújuló energiákhoz kötő-

2. táblázat: Az EKF geográfus (BSc) szak megújuló energia szakirányának szaktantárgyai

Bolygónk energiakészletei	Energetikai anyagismeret
Energiagazdaság, energiapolitika	A műszaki rajz alapjai
Az energiatermelés környezeti hatásai	Energia és háztartás
Biomassza energetikai alkalmazásának alapismeretei	Földrajzi kutatási módszerek
A biomassza energetikai alkalmazásának alapjai	Projektmenedzsment
A geotermikus energia alkalmazásának alapjai	Térinformatika I.
A szélenergia alkalmazásának alapjai	Önkormányzati ismeretek
A vízenergia alkalmazásának alapjai	Kommunikációs technikák
A napenergia alkalmazásai	Energetikai ellátó hálózatok
Megújuló energiás projektek finanszírozási lehetőségei	

dő, koncentrált tevékenységéhez kapcsolódik a 2012. október 1-től futó TÁMOP-projekt, amelynek címe: „A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében, egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel.” E célzott alapkutatói projekt segítségével arra a kérdésre keresünk választ, hogy a térség erőforrásai mennyiben felelnek meg az energetikai önellátásra törekvés kívánatos célkitűzésének, illetve ezt a folyamatot hogyan befolyásolja a klímaváltozás. Célunk az Eger környéki, 23 települést átfogó régió megújuló energiapotenciáljának feltárása a természet-, és a társadalomföldrajzi tényezők, konfliktusok meghatározásával.

Megújuló energiaforrások a földrajztanításban

A 3. és 4. táblázatban bemutatjuk, hogy írásunk témája hol kaphat helyet az iskolai földrajztanításban. Itt elsősorban a szélesebb földrajzi összefüggések megvilágítása a pedagógiai cél. E táblázatok szerkezete egyezik a korábban a klímaváltozás oktatásáról szerkesztett táblázattal (PAJTÓK-TARI et al. 2010)

A kulcskompetenciák fejlesztése és a

megújuló energiaforrások

A megújuló energiaforrások oktatásának elsősorban a **természettudományos és technikai kompetencia** fokozásában van szerepe. A megújuló energiaforrások megismerésével bővülnek a természetes- és mesterséges környezetről alkotott ismeretek, és egyértelműen erősödik a technikai kompetencia.

Szintén hasonló súllyal lehet jelen a témakör a **matematikai kompetencia** fejlesztésében, ami nem más, mint a matematikai gondolkodás fejlesztésének és alkalmazásának, az elvonatkoztatásnak és a logikus következtetésnek a képessége. (Nemzeti Alaptanterv 2012) Mivel az energiához jutás mindennapos probléma, a megújuló energiaforrások megismertetése segíti e kompetencia fejlődését is.

A **digitális kompetencia** az információs társadalom technológiáinak és a technológiák által közvetített tartalmak magabiztos, kritikus és etikus használatát foglalja magába. (Nemzeti Alaptanterv 2012) Ennek fejlesztésére szintén kiválóan alkalmas a megújuló energiaforrások iránti kíváncsiság fokozása, mivel számtalan információ kering a világhálón a témával kapcsolatban (l. fentebb).

Az **anyanyelvi és az idegen nyelvi kommunikáció** fejlesztésében is nagy sze-

3. táblázat. Példák a megújuló energiaforrások kapcsolódására a természetföldrajz tanításához

Témakör	Tananyag	Hangsúlyos	Megújuló energiákhoz kapcsolódás
csillagászati földrajz	Naprendszerünk csillaga, a Nap	A Nap földi hatásai	A földi élet kialakulásában és fenntartásában betöltött jelentősége
csillagászati földrajz	űrkutatás, mesterséges holdak	Távérzékelés, meteorológiai műholdak	Tudás a légköri folyamatokról: a szélenergia hasznosítására alkalmas területek
geoszférák	a Föld belső szerkezete	a Föld belső hője – geotermikus gradiens	A geotermikus hőből nyert energia hasznosításának lehetőségei
geológia	ásványok, kőzetek	fosszilis energiahordozók képződése	A hagyományos és megújuló energiahordozók összehasonlítása
hidrogeográfia	a tengervíz mozgásai	árapály jelenség	Az árapály erőművek által termelt energia, mint megújuló energiaforrás
hidrogeográfia	felszíni folyóvizek	folyók szakasz-jellege, vízhozama, édesvizek védelme	A felsőszakasz jellegű – kellő esésű – folyók energiájának hasznosítása vízerőművekben (környezetkímélő megoldás)
klimatológia	légköri folyamatok, a szél, földi légkörzés	a légkör jelentősége védelme	A szél erőművek telepítésére alkalmas területek, szélenergia hasznosítás

repe van a megújuló oktatásának. Nagymértékben hozzájárul mind az anyanyelvi, mind az idegen nyelvi szókincs fejlesztéséhez, hiszen az új technológia és az ezt hasznosító új eszközök a nyelvet is megújítják.

A **kezdeményezőképeség és a vállalkozói kompetencia** segíti az embert, hogy igyekezzék megismerni tágabb környezetét, és ismeretei birtokában képes legyen a kínálkozó lehetőségek megragadására. (Nemzeti Alaptanterv 2012) Az új energia-termelési módok elősegítik a tágabb gazdasági környezet megismerését, felhívják a figyelmet a felmerülő lehetőségekre és azok alkalmazására.

A **szociális és állampolgári kompetenciák** a harmonikus életvitel, valamint a közösségi beilleszkedés feltételei. Mivel

az energiatermelésről számos szempont létezik, ha ezeket az iskolában megismerjük, megvitatjuk, és mindenki kialakul a saját álláspontja, az fejleszti ezt a kompetenciát.

Irodalom:

EDENHOFER et al [edit.] 2011: *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Cambridge University Press, 1544 o. Cambridge, New York.

*** 2012: Nemzeti Alaptanterv, A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. Rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról. *Magyar közlöny*, 2012/66. 10635–10847, Budapest.

4. táblázat. Példák a megújuló energiaforrások kapcsolódására a társadalomföldrajz tanításához

Témakör	Tananyag	Hangsúlyos	Megújuló energiákhoz kapcsolódás
világgazdaság	gazdasági szerkezet	a gazdasági szektorok energiaellátása	A megújuló energia bevonásának jelentősége világviszonylatban
világgazdaság	az ipar átalakulása	új technológiák és iparágak megjelenése	Megújuló energiákat hasznosító eszközök megjelenése (háztartások szintjén is)
energiagazdaság	energiahordozók	fosszilis és megújuló energia	A hagyományos és megújuló energia-hordozók összehasonlítása
népességföldrajz	világnépesség növekedése	népesség növekedése, nemzetközi összefogás	Az egyre növekvő energiaigények kielégítése, mely a fenntarthatóságot szolgálja
településföldrajz	települések átalakulása	újra vonzó a falusi élet	Önellátó, megújuló forrásokat hasznosító falvak bemutatása; passzív házak előnyei
közlekedésföldrajz	közlekedési módok, eszközök	fosszilis energiahordozók, mint üzemanyag	Bio-üzemanyagok hasznosítása közlekedési eszközök üzemanyagaként

PAJTÓKNÉ TARI I. 2008. Digitális tudástárak földrajzi tartalmú oldalainak értékelése a földrajztanítás szemszögéből I. Learning Resource Exchange (LRE). *Földrajzi Közlemények*, **132/1.** 63–69, Budapest.

PAJTÓK-TARI, I., VIDA, J., MURÁNYI, Z., PÉNZES-KÓNYA, E., MIKA, J. 2011: Moments of School Subjects Promoted by Climate Change. In: MÉSZÁROS Gy., FALUS I.,

[eds.]: *Responsibility, Challenge and Support in Teachers' Life-Long Professional Development*. ATEE Annual Conference Processes 2010 Brussels, 49–66.

Tanulmányi kirándulás a Mezőségre

WANEK FERENC

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság

A 85 éves Dr. Tövisi József köszöntésére rendezett tudományos találkozó tanulmányi kirándulása nem vezethet természetesebben más vidékre, mint a Mezőségre. Tövisi annak tőszomszédságában (a Maros-völgy menti Székelykakasdon) született, ezt a tájat már gyermekként megismerte, majd földfelszín-alaktant tanítva, előszeretettel vezette ide diákjait terepgyakorlatra, hiszen ez a tájegység élő példatára a geomorfológiai folyamatoknak.

A Mezőség fogalmával, földrajzi határaival már sokan foglalkoztak, sok tinta és nyomdafesték elfogyott már ezek tisztázására. Nem is itt a helye annak, hogy pontot tegyünk a felmerült kérdések utolsó válaszmondata végére. Megelégszünk azzal, hogy egy olyan egységes természeti- és kultúrtájat értsünk alatta, melynek kialakulásában, fejlődésében egyaránt természeti (földtan, vízrajz, talajtan, éghajlat, felszín-alaktan, életföldrajz) és társadalmi (történelem, településhálózat, úthálózat, mezőgazdaság-területhasználat) tényezők összefüggő együttese volt a

meghatározó. Mai emberföldrajzi jellege elválaszthatatlan történelmétől. Ám mindezek együttes feltárásával – minden korábbi kísérlet ellenére – adós a mai tudomány. Földtani-felszínalakítási határai konvencionálisan: É-on a Nagy-Szamos és a Sajó, D-en a Maros, K-en a Kelemen-havasok vulkáni termékeinek felszíni leple, Ny-on a Kis-Szamos és az Aranyos, illetve Kolozsvár és Torda közt a badeni-szarmata-kori üledéklepel Ny-i határa.

Tulajdonképpen, már Kolozsvár K-i része is a Mezőség tájegységéhez tartozik. Ennek a földtani, morfológiai, botanikai, de néprajzi tekintetben is egységes területnek mai lakossága túlnyomórészt román, a településhálózatot kialakító magyarsága már csak szórvány, de a nyelvészek szerint itt beszélik a legősibb magyar nyelvjárást, a néprajzosok pedig a legrégibb magyar népzenei elemeket és népi szokásokat tárták itt fel.

Bár utunk során felhívjuk a figyelmet a táj történelmi, kultúrtörténeti nevezetességeire is, azonban minket el-

sősorban a földtani és földfelszín-alaktani szempontok érdekelnek. E tekintetben, elsőnek HERMAN Ottó (1835–1914) jellemezte találóan a Mezőség arculatát, alaposan foglalkozva nemcsak annak élővilágával – hiszen biológus, de nem kevésbé néprajztudós volt –, de közettani felépítésével és morfológiájával, külön a csuszamlásokkal, keresve ez utóbbiak magyarázatát, és kiemelve ezeknek e tájbeli mindenütt-levőségét.

Földtanilag, a Mezőség felszíne középső-késő-miocén (badeni–szarmata–pannóniai) képződményekből van felépítve. Gyakorlatilag, a középső-badeni sósórétegek feletti Mezőségi Formációcsoport (Grupul de Câmpie), valamint a szarmata és alsó-pannóniai Doborkai és az Oláhlapádi Formációk (Formațiunile de Dobârca și de Lopadea) agyagos-közetlisztes-homokos üledékes összletei vannak jelen. Az Erdélyi-medence sóképződménye a badeni időszak középső szakaszában vált ki mélyvízi körülmények közt, akkor, amikor a Paratethys területén zárult a szubdukció, vagyis a kontinentális kéregű elemek összeütköztek. Ekkor a Keleti- és Déli-Kárpátok még nem emelkedtek ki a tengerszint fölé. Vagyis, Dél-Lengyelországtól a Kárpátok előteréig, egy egységes, folyamatosan mélyülő, mélyvízi rendszer működött, sekélyvízi, ún. epikontinentális térségeken át K-en is (Pannon-medence), Ny-on is (Róman-alföld–Mediterrán-térség) összekötve a Világ-óceánnal. Ez a terület akkor még délebbi, száraz-meleg éghajlati övben lévén, nagy volt a párolgás, a vízutánpótlás meg normál-sósvízi, óceáni áramlatokkal jött. Így, ebben a mélyvízi rendszerben a sótartalom fokozatosan nőtt, a töményebb oldat nehezebb lévén, a legmélyebb szinteken telítődött, ahol a kicsapódó só felhalmozódott.

A Kárpát-térséget alkotó mikrokontinensek tehát, ekkor ütköztek, minek következtében a következő, szarmata idősakkal a tovább is működő oldalnyomás hatására, elkezdődött a Kárpátok

kiemelkedése, vele együtt azok intenzív letarolása. Ezzel együtt, az addigi egységes medencerendszer feldarabolódása is. Az óceáni kapcsolatok is megszűntek. A kiemelkedő hegyek erózió általi letarolásból származó közettörmelék töltötte fel az Erdélyi-medencét és a Kárpátok előterét is. Az Erdélyi-medencében a szarmata ideje alatt, a medence süllyedése még folytatódott, így az üledékfelhalmozódás még alig tudott a medence mélyülésével lépést tartani, a pannóniai időszak alatt ez azonban folyamatosan utolérte, majd túlszárnyalta a mélyülés ütemét. A medence a pannóniai időszak végére szárazulattá vált.

Az üledékfelhalmozódás sebessége kedvezett az elhalt élőlények szervesanyaga gyors betemetődésének, amely aztán, a só jelenlétével olyan diagenézisen ment át, mely révén a medence szénhidrogén-(földgáz-) telepeinek anyagául szolgált. A földgáztelepek kialakulásához szükséges csapdákat, vagyis a só feletti rétegek dómszerkezetét pedig a só képlékeny viselkedéséből adódó diapirizmus hozta létre. Így függ össze az Erdélyi-medence két elsődleges fontosságú nyersanyagkincsének keletkezéstörténete.

A több ezer m vastagságban felhalmozódott só feletti üledékretegek csak gyengén diagenizálódtak, magas agyagásványtartalmú kőzetekből állnak. A homokos szintek jó vízáteresztők, míg a magas agyagtartalmúak vízzárók, de vízhalmozók is, mivel nagyobb részt, duzzadó agyagokat (montmorillonit-csoport) tartalmaznak. Ezek váltakozása már önmagában is csuszamlás-veszélyt jelent, de ezt tetézi a rétegek dómszerkezete (amit a feküben lévő só diapirizmusa okoz), amennyiben a felszín lejtése a rétegdőléssel megegyezik (szinszekvens).

A vizsgált térség még egy földfejlődési elemével kell foglalkoznunk ahhoz, hogy a földfelszín-alaktan kérdéseit is jól megérthessük. Ez a negyedidőszaki (a földtörténet utolsó, 1,82 millió éves időszaka alatti) változások folyamata. Két okból is.

Az egyik, a negyedidőszaki eljegesedések okozta Föld-méretű óceánvízszint-csökkenés, azaz az erózióbázis nagymérvű mélyülése, hiszen az váltotta ki a folyóvizek nagyon felgyorsult hátráló erózióját, vagyis a szárazföldek felbarázdálódását, a lejtők kialakulását, helyzeti energiájuk megtöbbszöröződését, különösen a frissen megemelkedett térségek esetében, mint amilyen az Erdélyi-medence területe is. A mai ismereteink szerint, Erdélyben a pliocén-végi felszínhez képest, a folyóvízhálózat főfolyásainak szintje körülbelül 150–200 m-rel mélyült.

A másik ok, amiért a negyedidőszak helyi földtörténetével foglalkozni kell, az az eljegesedések időszaka alatt – különösen az utolsó fázisban: Würm vagy Weichsel – kialakult permafroszt, vagy állandóan fagyott föld. Ugyan az irodalomban elfogadott tény, hogy ez a mai Románia egész területén (még a Román-Alföld és Dobruzsza egészén is) jelen volt, annak hatásaival a dombvidéken, a hazai irodalomban majdnem senki sem foglalkozott, holott a sokkal alacsonyabb, kevésbé szabdalt magyarországi területeknek igen gazdag erre vonatkozó irodalma van. Úgy látszik, nálunk, a nagyon látványos hegységi periglaciális jelenségek a kutatók figyelmét teljesen lekötik. De az is közrejátszhat, hogy laza kőzetaljazatú, de erősen szabdalt területen nincs a permafroszt mai elterjedési területén analógia. Pedig egyes jelek szerint, a permafroszt az Erdélyi-medence dombsági területeit 100 m mélységet meghaladó vastagságban érintette. Az állandóan fagyott föld elképesztően sok vizet (jeget) tárol magába. Ez a vízben gazdag, átfagyott réteg pedig majdnem úgy viselkedik, mint a tiszta jég. Gondoljunk csak a derázis völgyek, a szoligeliflukciós lejtők kialakulás-mechanizmusára.

Az agyagos felszíneken a fagyott föld kúszása jellegzetes, ellaposodott formákat alakított ki. Azonban igen gyakoriak a nagytömegű, régi csuszamlások, csuszamláshalmok. Ezek sokszor látszó-

lag stabilizálódott felszínűek. Már egy fél évszázaddal ezelőtt palinológiai kutatók kimutatták, hogy a nagyméretű csuszamlások a kora pleisztocén-végén-holocén-elejen képződtek, vagyis, amikor a permafroszt kiolvadt. Amikor az kiengedni kezdett, előbb a legteteje, és az alászivárgó olvadékvizek hatására, a legalja olvadt ki. Köztesen maradhatott egy jég-kötötte tömeg. A vízzel telített agyagos aljazaton, a köztés tömeg gravitációs egyensúlya megbomlott, az egész egyben, esetleg felszeletlődve meglódult, közben a jég biztosította a nagytömegben való egyben-maradást. Esetenként a folyamat ismétlődhetett, így a végeredmény egy lépcsős szerkezet lett. Természetesen, a liofil agyagtömeg szerkezetének degradálásában, folyásossá válásában (tixotrópia), szerepet játszhattak a mindenkori földrengések is.

A dombok legjellemzőbb felszínalakító folyamatai ma is a lejtőfejlődéshez kötődnek. A legjellemzőbb lejtőfolyamatok a kis csúszópálya-mélységű csuszamlások, a talajkúszások és az árkosodás – főleg az erdőtől megfosztott felszíneken. A negyedidőszak alatt és végén fellazult szerkezetek azonban fokozottan hajlamosak a lejtő-tömegmozgásokra.

Utunk során, ezeknek az említett negyedidőszaki és jelenkori csuszamlásoknak gazdag példatárát láthatjuk majd, de megismerkedünk a medence földgáz-kincse feltárásának kiindulópontjával is. Közben nem feledkezünk meg az egyéb látnivalókról sem, Tövissi József tájismere-ti-honismereti szemléletének megfelelően.

Induljunk hát az útra!

Apahida (Apahida) községközpont, de jövőjét tekintve, biztos a beolvasása Kolozsvár tervezett bővítésével abba a nagyvárosba, melyben a magyarság mindenképpen 10 % alá fog csökkenni. Neve onnan származik, hogy a középkorban a Kolozsmonostori Apátság tulajdonában lévő, vámszedő híd volt itten (első említései: Apáthida néven).

A falu híres a két gepida királyi sírról, egyikét 1836, a másodikat 1968-ban találták, melyekhez hasonló Szamosfalváról is előkerült. Annak ellenére, hogy mindkét sírt feldúltnak találták, hatalmas tudományos- és pénzértékű leletnek mondhatni.

A helység román fatemplomát 1806-ban építették, melyet két évvel később egy szilágysági faluból (Magyaregregy=Românaș) származó képi- és látott el falfestményekkel. Ám ezt, útvonalunkról nem láthatjuk.

Itt elhagyjuk a Kis-Szamos árterét, utunkat a Mezőség folyóvízi erózió és fagy alakította felszínű dombságán folytatva.

Kolozskorpádot (Corpadea) épp csak a peremén érintjük, egy, a földművelés által már rég kiegyenlített, csak a talajszíneződések révén azonosítható csuszamlások által körülvevett térségben.

Kályánivámnál (Căianu Vamă) azonban, egy éles kanyarban, szembetalálkozunk egy hatalmas méretű pleisztocén-végi agyagos csuszamlással, melyet az azóta eltelt 10 000 évben, újabb, de sokkal kisebb mélységű csuszamlások tovább fodroztak.

Kiskályánál (Căianu Mic) jól megfigyelhetjük a déli kitettségű, meredek, csuszamlásokkal alakított lejtőfelszínének kontrasztját, az eljegesedések alatt a lassan kúszó állandóan fagyott föld alakította, sokkal lankásabb, egyenletesebb északi kitettségű lejtők felszínével.

Magyarkályának (Căianu) a községközpont, de csak az északi csücskét érintjük, ebben a faluban jelentős magyar kisebbség él.

Mezőgyéres (Ghirișu Român) kis falucska, mely román népzenejéről híres.

Tormásdűlő (Turmaș) inkább tanya, mint falu, bár igen fiatal település – alig félszáz lakossal – lassan felszámolódik.

Mócs (Mociu) szintén községközpont. Híressége az 1883. február 3-án hullott meteorit-eső, melynek darabjait Koch Antal kolozsvári egyetemi földtantanárnak úgy sikerült összegyűjteni, hogy másnap már a helyszínen volt tanítványaival és munkatársaival, így is, a legnagyobb darabokat

pénzért volt kénytelen megvásárolni. Ez képezi máig, a Kolozsvári Tudományegyetem meteorit-gyűjteményének alapját. A többi tárgyat jobbra Koch Antal, a mőcsi meteoritdarabok cseréje révén szerezte be.

Bár Mócs helységről már a tatárdúlás előtről van okleveles említés, a 18. században pedig mezőváros is lett, régi épületei (korai temploma, a nemesi kúriák nagy száma) nem maradtak fenn. 1862-ben már patikája is volt. Legrégibbi épülete ma, a római katolikusok barokk-stílusú temploma, 1786-ból. A 19. századi városias virágzási korszaka számos szép épületet hagyott az utókorra. Ilyen a kórház, melyet PÁKEY Lajos tervei alapján építettek (ő volt a Kolozsvári Unitárius Líceum épületének tervezője is).

A falu híres szülőtte Kiss Jenő költő (1912–1995).

Környékén a régi és jelenkori lejtőmozgások gazdag tárházával találkozunk.

Zorenii de Vale annyira fiatal település, hogy magyar neve sincs (1945 utáni). Látványosan nagy hepetava hívja fel rá figyelmünket. A 2004-ben kiadott megyemonográfia szerint, itt turistaház várja látogatóit.

Pusztakamaráson (Cămarășu) előneve („puszta”) arra utal, hogy a késő-középkorban, vagy a kora-újkorban korábbi lakossága kipusztult. Ma ez is községközpont. Itt töltötte élete utolsó éveit KEMÉNY Zsigmond író (1814–1875), itt is temették el. Kúriája – bár műemléki védelem alatt áll –, ma már romokban hever. Itt született, s gyermekkorát itt töltötte a Herder- és Kossuth-díjas írónk, Sűrő András is (1927–2006).

A falu temploma a 13. századból származik (szintén műemlék), de később többször átépítették. Gótikus elemeit csak a faragott kőkeretes ablakok őrzik.

Környéke (főleg észak felé) annyira érintett a csuszamlások, sárfolyások, talajkúszások révén, hogy szinte semmire sem használható.

A következő két kis település **Bánffyanya** (Sărmașel Gară) és

Sztrinatanya (Satu Nou) Maros megyébe esik, de azokat követően Beszterce–Naszód megyébe visz tovább az utunk.

Jobojtanya (Porumbenii) szintén egy apróska település, a legdélebbi fekvésű Beszterce–Naszód megyében.

Mezőszilvás (Silivașu de Câmpie) a Maros és a Nagy-Szamos vízválasztóján fekszik. 1332-ben már plébániatemploma volt, lakosai 1556 után református hittre tértek. Ám egykori magyarsága mára teljesen eltűnt.

A falun áthaladva, megtapasztalhatjuk, hogy a mezőségi lejtőmozgások milyen hatással vannak az országutakra.

Mezőörményes (Urmeniș) legnevesebb építészeti műemléke az 1639–1641 között épült Rákóczi–Bánffy-kastély. Ezt I. Rákóczy György azután építtette, miután a falu 1638-ban az ő tulajdonába került. A kastély tervezője és kivitelezője az a FUNDÁLO Mátyás építész volt, akinek neve a gyulafehérvári és sárospataki kastélyok építkezésével is összeforrt. A kastély II. Rákóczy György idejében előbb a BARCSAY, majd a BÁNFFY család tulajdonába került. Így, a kastélyt BÁNFFY Dénes 1667–1668 között korszerűsítette, felújította. A K–Ny tájolású, emeletes épület a falu központjában, a református templom szomszédságában helyezkedik el. A reneszánsz-stílusú épület az árkádos homlokzatával megkapó. A homlokzaton egyébként észlelhető késő-barokk–klasszicista stílusjegyek arra utalnak, hogy a 18. század végén is volt egy nagymérvű átalakítása, amelyről azonban írott anyag nem maradt fenn.

A falun túl, a Szászrégen felé továbbhaladó műút baloldalán ötlík szemünk elé az a földfelszín-alaktani látvány, mely kirándulásunk fő célját képezi. Ez egy típusos példája a pleisztocén-végi–holocén-eleji tömbös csuszamlásnak, melyet az állandóan fagyott föld kiolvadása okozott egy szinszekvens rétegfelületen. Ide hozta Tóvissi József tanár úr gyakran a földrajz szakos hallgatóit terepgyakorlatra.

Földtanilag, itt az Erdélyi-medencét fel-

töltő (2 000 m-t is meghaladó vastagságú) szarmata üledéksor egy rétegszelvényét láthatjuk a szakadással, illetve a hupák oldalában. Az üledéksor kőzettanilag homokkő-, kőzetliszt-, márga- és agyagrétegek váltakozásából áll. Tulajdonképpen, minden egyes látható réteg, egy-egy eseménynek, jelesen egy-egy földrengés hatására beindult zagyár rögzülésének anyagi tanúja. A vastagabb homokkőpadok inkább a sorozat aljában azonosíthatók, a finomabb szemcse-összetételű, vékonyabb szintek váltakozásai pedig, a felső részben uralkodóak. Az üledékes környezet egy tengeralti, ún. fandelta lejtőjének az aljára, a törmelékforrástól meglehetősen nagy távolságra valószínűsíthető.

A homokos szintek porozitása kedvezett a vizek mélybe való szivárgásának, az északabbra fekvő domboldalak mentéről. A homokos szintekkel szomszédos agyagrétegek képezték a csúszópályát. A tömbben meglódult hupák összetartó ereje egyrészt a jégmagnak, másrészt a homokköveknek, illetve a víz által át nem itatott márgás szinteknek köszönhető. A hupasor alatti agyagos torlódások arról tanúskodnak, hogy a fekvőben valóban lazább, agyagosabb, de homokszintekkel is átszótt üledéksor található. Jól azonosíthatók nemcsak a hupák, de a hepetavak maradványai is.

A csuszamlások körüli mély repedések arról tanúskodnak, hogy a felszíni tömegek nincsenek egyensúlyban, és lassú mozgásuk ma is aktív.

A terület szomszédságában holocén-kori sárfolyások, kis csúszópálya-mélységű suvadások is azonosíthatók.

Visszafele indulva, kirándulásunk még két mellékúti kitérőt kínál a tanulmányi kirándulás résztvevőinek, egyik gazdaságföldrajzi, másik szintén felszín-alaktani láttnivaló.

Kissármás (Sărmașu Mic) Sósfürdője (régbben Bánffy-fürdő) a Bolygóréten található, ahol az Erdélyi-medence földgáza

már időtlen idők óta szabadon folyik a levegőbe. De nem ez vezette a szakembereket arra, hogy itt felfedezzék 1908-ban Erdélyország legnagyobb gazdasági kincsét, a földgázt. A véletlen műve volt. Kálisót kerestek – földgázt találtak. Nem is felfedezték. Felfedezték azt hamarabb mások 1671-ben Báznán, a pásztorok. Erről a nemzetközi tudós világ is tudomást szerzett melegebben, az akkori nagyszebeni patikus, Georgius VETTE (1645–1704) révén. Luigi Fernando MARSIGLI (1658–1730) olasz hadvezér és tudós behatóan foglalkozott vele a 18. század elején, majd bécsi rendeletre, az Erdélyi Nagyfejedelemség Kormányzósága 1808-ban a kor legjobb erdélyi orvosvegyészeit, NYULAS Ferencet (1758–1808) és GERGELYFFY Andrászt (1760–1822) bízta meg alapos kikutatására. Jelentésükben a Világon először tettek javaslatot a földgáz ipari hasznosítására. Az említett jelentést pedig a bécsi tudományos élet kimagasló képviselői három különböző tudományos folyóiratban is közzétették. Idehaza pedig az egyetlen ember, aki ismerte a jelentést a 19. századi Erdélyben, az sem hasznosította, holott érdekében állt volna. A Magyar tudományos világ büszkén megfedkezett kincséről és világelsőbségéről. Vakon element mellette.

LÓCZY Lajos (1849–1920), a korabeli Magyarország egyik legnevesebb földtani szakembere egy bukaresti nemzetközi kőolajkongresszusról hazautazóban bökött a térképen egy Nagysármás melletti pontra, hogy ott kell megpróbálni az akkori műtrágyagyártásban nagyon keresett kálisó megfúrását. Az a fúrás azonban egy technikai hiba miatt kivitelezhetetlenné vált a tervezett mélységig. Ekkor bízták meg PAPP Károlyt (1873–1963), jelölje ki az új fúrás helyét. Utólag magyarázta úgy, hogy egy korábbi élménye (a Bánffy-fürdőben találkozott a feltörő, gyúlékony földgázzal), majd egy álomlátása miatt határozta el, hogy a Bolygó-rét közelében jelölje ki azt. Beletalált Erdély egyik legnagyobb gáztároló-szerkezetének közepébe. Feltört

a gáz, elzárni sem lehetett. A felkészületlen magyar ipar kénytelen volt 3 éven át naponként majdnem 900 000 m² metángázt szabadon engedni a levegőbe.

Ez lenne dióhéjban az Erdélyi-medence földgáztartalékainak a felfedezéstörténete, amit tudományos igénnyel, de közérthető, ismeretterjesztő szinten is, részleteiben megírtam, dokumentumfilmben is elmondtam.

Második megállónk a Bolygó-réten lesz, ott hol a szivárgó földgáz ma is meggyújtható, illetve ott, hol a PAPP Károly tervezte fúrólyukból feltört a gáz. Technikatörténeti emlékhely ez, azzal az eredeti zárószerkezettel, melyet HERMANN Miksa (1868–1944) selmebányai professzor, gépészmérnök tervezett.

Magyarszovát (Suatu) már a tatárdúlás előtti időkből (1213-ból) okiratilag (*Várad Regesztum*) adatolt, 1410-től vásártartási joggal felruházott helység, ma községközpont, melynek unitárius temploma a 14. században épült műemlék. Ez, az 1348-ban először említett templom hamarabb megépülhetett (jel szerint, közvetlen 1311 előtt), melynek védőszentje (a reformációig) Szent Mihály arkangyal lehetett. Az ötszögű záródású szentéllyel ellátott, egyhajós, keletelt építmény belső falain értékes falfestményeket tártak fel 1925-ben. Ezek a templom építésének korában, vagy kicsivel később készülhettek. Sajnos, a tudatlanság a hozzá nem értés miatt a képek sokat sérültek, a többit újravakolták, és két (egységes felszínhez tartozó, de csövezettel áttört), utóbb újra kibontott részleten kívül, ma semmi nem látható belőlük.

A falu másik nevezetessége, a kétrészes növényntani védett terület. Egyik részét 1932-ben, másik részét – mely megegyezik az általunk meglátogatott csuszamlásos, hupás területtel – 1969-ben helyezték védelem alá. Legnevesebb védett fajai közt van a csak Magyarszovát környékén élő mezősegi bóka (ezt 1916-ban találta meg JÁVORKA Sándor és nevezte el híres botanikusunk, PÉTERFI Márton tiszteletére

Astragalus péterfii névre) és a harmadkori maradványfaj, a kétlaki nyitvatermő csikófark (*Ephedra distachya*).

Tehát, a falu Ny-i bejáratának É-i oldalán, a botanikai rezerváció II. számú területére jöttünk, hogy itt megtekintsük a pleisztocén-végi tömbös csuszamlások egy másik példáját.

Szembetűnő, hogy itt az egyes rétegek (zagyár-folyások) sokkal vékonyabbak, azok litológiai összetétele sokkal finomabb szemcséjű, mint a mezőörményesi feltárásokban. Ez arra utal, hogy az előbbihez képest – üledékképződési környezet tekintetében – messzebb vagyunk a szárazföldi kőzetanyag-forrástól. Üledékföldtani ismérvek alapján, itt már nem a fandelta lejtőjén, hanem annak előterében, az ún. prodelta térségében lerakódott üledéksorral állunk szemben. A megcsúszott halmok (hupák) összetartó ereje kisebb, a széles sárszoknyájuk arról tanúskodik, hogy szétmállásuk is előrehaladottabb, sok esetben, már csak lekerekedett halmok jelzik az egykori tömbben meglódult kőzettesteket.

Útközben, még számtalan morfológiai jelenség tanúi lehetünk, amiről itt nem volt szó. Láthatjuk az erdőtől megkopaszított felszínnek barázdálódását, a jelenkori lejtő-folyamatok szinte teljes tárházát, az ember (direkt és indirekt) felszínalakító hatását. Néprajzról, történelemről, építészettörténetről, sőt növény- és állatvilágról is lenne még mit írni. Mindenről azonban egy korlátolt terjedelmű kirándulásvezetőben nem lehet szólni. Ezért, jó szívvel ajánlom a csatolt irodalmat, no meg a világhálón kutakodás lehetőségeit a tovább érdeklődőknek, kiindulópontnak, mezőségi kutatási témák könyvészeti megalapozásához.

Felhasznált irodalom:

- BÍRÓ József 1943: *Erdélyi kastélyok*. Új Idők Irodalmi Intézet, 209 o. Budapest.
B. NAGY Margit 1973: *Várak, kastélyok, udvarházak, ahogy a régiiek látták. XVII–XVIII. századi erdélyi összeírások és leltárak*.

- Kriterion Könyvkiadó, 406 o. Bukarest.
CSÜRÖS István 1973: *Az erdélyi Mezőség élővilágáról*. Dacia Könyvkiadó, 174 o., Kolozsvár.
ERDŐDI K. 1908 A Mezőség és tavai. *Földrajzi Közlemények*, 36/9. 371–390, Budapest.
GRECU, Florina 1997: "Glimee" Induced Relief Modeling in the Transylvanian Tableland, *Studia Universitatis Babeş–Bolyai, Geografia*, 42/1–2. 87–91, Cluj-Napoca.
HERMAN Ottó 1870: A Mezőség. A Hódos-vagy Szarvas-tó és környéke. *Az Erdélyi Múzeum-Egylet Évkönyvei*, V/1. (1868–1870), 8–29, Kolozsvárt.
IRIMUŞ, Ioan-Aurel 2005: Slope Sensitivity in the Transylvanian Diapiric Areas, *Studia Universitatis Babeş–Bolyai, Geografia*, 49/2. 3–12, Cluj-Napoca.
KESZEG Vilmos, SZABÓ Zsolt 2010 [szerk.]: *Mezőség – történelem, örökség, társadalom*. Művelődés Kiadó, 47 o. Kolozsvár.
KRÉZSEK, Csaba, BALLY, Albert W. 2006: The Transylvanian Basin (Romania) and its relation to the Carpathian fold and thrust belt: Insights in gravitational salt tectonics, *Marine and Petroleum Geology*, 23. 405–442, Amsterdam–New-York–London.
LÉSTYÁN Ferenc 2000: *Megszentelt kövek: A középkori erdélyi püspökség templomai I–II*. 2. bővített kiadás, A gyulafehérvári Római Katolikus Érsekség kiadója, 553 o. Gyulafehérvár–Kolozsvár.
MAC, Ioan, IRIMUŞ, Ioan-Aurel, RÂPEANU, Mirela 1998: Structural and lithological premises in the genesis of landslides in the Transylvanian Basin, *Studia Universitatis Babeş–Bolyai, Geografia*, 42/1–2. (1997) 17–24, Cluj-Napoca.
MAC, Ioan, PENDEA, Florian Ioan 2003: Considerații asupra morfologiei periglaciare din Depresiunea Transilvaniei, *Studia Universitatis Babeş–Bolyai, Geografia*, 47/2. (2002) 17–24, Cluj-Napoca.
MAKKAI Gergely 2003: *Az Erdélyi-Mezőség tájökölógiája*. Mentor Kiadó, 128 o. Marosvásárhely

- MORARIU, Tiberiu, DIACONEASA Băluță, GÂRBACEA, Virgil 1964: Age of Land-Sliding in the Transylvanian Tableland, *Revue Roumaine de géologie, géophysique et géographie, séries Géographie*, Academia RSR, 8. 149–157, București.
- MORDOVIN Maxim 2008: A mezőörményesi udvarház. Adatok egy elfeledett fejlődési építkezéshez. in: FELD István–SOMORJAY Selysette [szerk.]: *Kastélyok évszázadai – évszázadok kastélyai. Tanulmányok a 80 éves Koppány Tibor tiszteletére*. 145–162, Budapest.
- OROSZ Endre 1909: A mezősegi tavak keletkezéséről. *Erdély*, XVIII/1–2. 13–17, Kolozsvár.
- SIMON András és trs. 2003: *Kolozs megye településeinek atlasza*, HISZI-SUNCART, 254 o. Kolozsvár–Gyula–Székelyudvarhely.
- SÎRCU, Ion 1977: Quelques considérations sur les phénomènes périglaciaires de la Roumanie et le problème du phénomène de permafrost, *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași (serie nouă) secția II. Geologie–Geografie*, XXIII. 119–121, Iași.
- TONK Sándor 1994: Táj és ember az erdélyi Mezőségen a középkorban. *Korunk* V/9. 23–32, Kolozsvár.
- VETÉSI László 2001: *Juhaimnak maradéka. Anyanyelv, egyház, peremvilág. Sorskérdések a nyelvhatáron*. Komp–Press, Korunk Baráti Társaság, 321 o. Kolozsvár.
- WANEK Ferenc 2001: Amit többször is felfedeztek Erdélyben. *Génius*, II/8. 490–492; II/9. 528–529; II/10. 584–585; II/12. 712–713; II/13. 772–773; II/14. 846–847, Kolozsvár.
- WANEK Ferenc 2005: Az erdélyi földgáz felfedezésének igaz története. *Műszaki szemle*, 30. (*Historia scientiarum* 2.), 27–40, 5 á. Kolozsvár. Újraközölve: *Bányászati és Kohászati Lapok, Kőolaj és földgáz*, 140/8. 1–12, Budapest.
- WANEK Ferenc 2009: Koch Antal. in: Kovács Kiss Gyöngy [szerk.]: *Hivatás és tudomány. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület kiemelkedő személyiségei*, 283–339, EME, Kolozsvár.
- WANEK Ferenc 2012: Az erdélyi autópálya-építés földtani-földfelszín-alaktani veszélyforrásai – in: *The 1st Central European Carpathian-Euroregion Congress on in situ Behaviour of Constructions and Environmental Protection*, Oradea – Baile-Felix / Hotel Termal / October 18-21, 2012, Editura Universității din Oradea, 454–460, Oradea.
- WEISZ Attila 2002: Magyarszovát. Unitárius templom, *Erdélyi Műemlékek*, 36. 16 o. Kolozsvár.