

Bizonyosságok és bizonytalanságok a tudományban

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT (MTT)
KONFERENCIA-SOROZATA – 3.



TÁRSRENDEZŐ:
ESZTERHÁZY KÁROLY KATOLIKUS EGYETEM



2024. október 29.

Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Líceum, Kápolna
(I. emelet, A.209. terem)
3300 Eger, Eszterházy tér 1.



A konferenciasorozat szervezői:

Prof. Dr. Dévai György, az MTA doktora,
az MTT Biológiai Szakosztály elnöke

Prof. Dr. Gyulai Ferenc, az MTA doktora,
az MTT Biológiai Szakosztály társelnöke

Dr. Tardy János, PhD, c. egyetemi tanár
az MTT üv. elnöke

A Konferencia fővédnöke

Prof. Dr. Réthelyi Miklós, az MTA doktora
az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottság elnöke

A konferencia-sorozat következő, negyedik rendezvénye
2025. február végén – március elején lesz
a Magyar Tudományos Akadémia Debreceni Területi Bizottság
székházában (Debrecen, Thomas Mann u. 49.).
Programját rövidesen az MTT honlapján (www.mtte.hu) olvashatják.



A programfüzetet összeállította és szerkesztette:
Dévai György, Gyulai Ferenc, Tardy János.
Tipográfia, tördelés: Geobook Hungary Kiadó
Nyomta: PR-Innovation Kft., felelős vezető: Komornik Ferenc

PROGRAM

10:00 **Bevezető gondolatok, köszöntő**
Dr. Pajtókné Dr. habil. Tari Ilona, PhD, rektor (EKKE)
Dr. Tardy János, PhD, c. egyetemi tanár, az MTT üv. elnöke

Előadások I.

Levezető elnök: **Prof. Dr. Dévai György** az MTA doktora, ökológus,
hidrobiológus, professor emeritus, az MTT Biológiai
Szakosztály elnöke, a Ramsari Egyezmény Magyar
Nemzeti Biz. elnöke (Debreceni Egyetem, TTK,
Hidrobiológiai Tanszék)

10:15–10:30 **Prof. Dr. Kertész Ádám**, az MTA doktora, geográfus,
professor emeritus, az MTT Észak-Magyarországi
Területi Szervezetének elnöke (Eszterházy Károly
Katolikus Egyetem, Természetföldrajzi és
Geoinformatikai Tanszék – HUNREN Csillagászati és
Földtudományi Kutató Központ)

„Elsivatagosodás – tények és kételyek.”

10:30–10:45 **Dr. Boros Emil** PhD, ökológus, tudományos főmunkatárs,
osztályvezető (Ökológiai Kutatóközpont Vízi Ökológiai
Intézet, Állatökológiai kutatócsoport)

„Mi volt és mi maradt a lavór fenekén?! Bizonyosságok és bizonytalanságok vizes élőhelyeinket illetően.”

10:45–11:00 **Pénzesné Dr. Kónya Erika**, PhD, biológus, egyetemi
docens, tanszékvezető (Eszterházy Károly Katolikus
Egyetem, Növényteni és Növényélettani Tanszék)

*„A jövő zöld bizonytalansága: Terjedési anomáliák,
biomassza arányok és genetikai változatosság kérdései a
növényvilágban.”*

11:00–11:15 **Dr. Murányi Dávid**, PhD, biológus, egyetemi docens,
tanszékvezető (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem
Biológiai Intézet, Állattani Tanszék)

*„Miért változnak folyton a „kőbe vésett” állattani
tudományos nevek?”*

- 11:15–11:30 **Dr. Juhász Tibor**, PhD, matematikus, egyetemi docens, tudományos rektorhelyettes, az MTT Észak-Magyarországi Területi Szervezetének alelnöke (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Alkalmazott Matematika Tanszék)
„(M)ennyire bízhatunk a matematikában?”
- 11:30–11:45 **Dr. Váczy Kálmán Zoltán**, PhD, mikrobiológus, tudományos főmunkatárs, általános rektorhelyettes, (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont)
„Dr. Jekyll és Mr. Hyde: a szőlő aszúsodása vagy szürkerothadása.”

11:45 – 12:15 Kérdések, hozzászólások és válaszok

12:15 – 12:45 Kávészünet

Előadások II.

- Levezető elnök: **Dr. Juhász Tibor**, PhD, matematikus, egyetemi docens, tudományos rektorhelyettes, az MTT Észak-Magyarországi Területi Szervezetének alelnöke (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Alkalmazott Matematika Tanszék)
- 12:45–13:00 **Dr. Bernert Zsolt** antropológus, főigazgató (Magyar Természettudományi Múzeum)
„Bizonyosságok a magyarság őstörténetében – bizonytalanságok az interpretációban.”
- 13:00–13:15 **Dr. Török Zsolt Győző**, PhD, kartográfus, egyetemi docens, (ELTE IK Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet)
„Ez már az Újvilág? – Amerika körvonalai 16. századi térképeken.”
- 13:15–13:30 **Dr. Kőrösi Mária**, egyetemi docens (Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar)
„Földrajztanítás a geográfus gróf Teleki Pál szellemiségében. Bizonyosságok és bizonytalanságok a mai földrajztanítás nyomán és a közéletben.”

- 13:30–13:45 **Dr. Szalontai Lajos**, PhD, egyetemi docens, dékánhelyettes, (Miskolci Egyetem, Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar, Földrajz-Geoinformatika Intézet)
„A szállópor nyomában – hitelesített eszközök és low-cost szenzorok által mért adatok és modellek.”
- 13:45–14:00 **Dr. Benczik Izabella**, PhD, fizikus, egyetemi docens (Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Fizika Tanszék)
„A bizonytalanság tudománya: a káoszelmélet és megjelenése az életünkben”
- 14:00 Kérdések, hozzászólások és válaszok



Kérjük, érkezzenek időben, s tagdíjhátralékukat átutalással (11708001-20339298-00000000), vagy a helyszínen szíveskedjenek rendezni.

Elsivatagosodás – tények és kételyek

Dr. Kertész Ádám – kertesza@helka.iif.hu

A „United Nations Intergovernmental Convention to Combat Desertification” (Az Egyesült Nemzetek Elsivatagosodás Leküzdésével Foglalkozó Kormányközi Bizottsága) definíciója szerint (UNCOD, 1977) „az elsivatagosodás az arid, szemi-arid és szubhumid területek különböző tényezők hatására bekövetkező tájdegradációs folyamatait foglalja össze, beleértve a klímaváltozás és az emberi tevékenység hatásait is”.

Az arid, szemi-arid és szubhumid térségek definíciója a FAO/UNESCO bioklimatikus indexen alapul, amely nem más, mint a csapadék és a potenciális evapotranspiráció aránya (P/ETP). Eszerint:

- arid övezet: $0,03 < P/ETP < 0,20$
- szemi-arid övezet: $0,20 < P/ETP < 0,50$
- szubhumid övezet: $0,50 < P/ETP < 0,75$

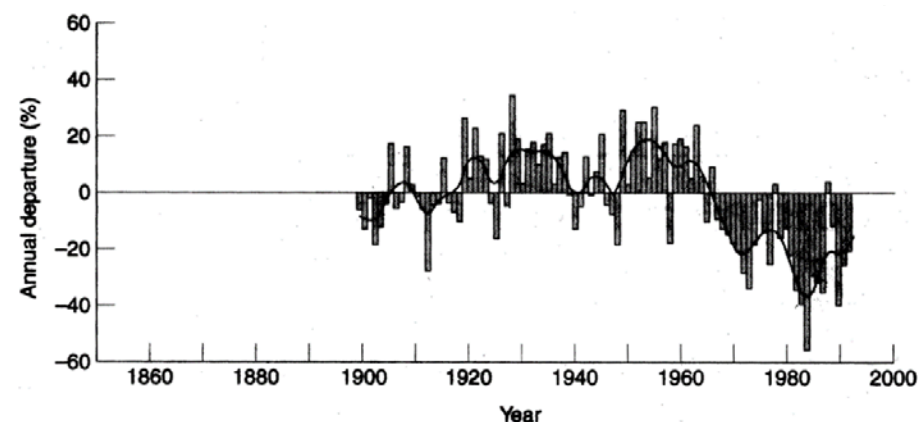
A Föld legszárazabb részei, a hyperarid területek értelemszerűen nem tartoznak ide, hiszen azok már sivatagok (1. kép).



1.kép. A Tabernas sivatag (valójában félsivatag) Délkelet Spanyolországban. Légifelvétel Almeria repülőtere felett.

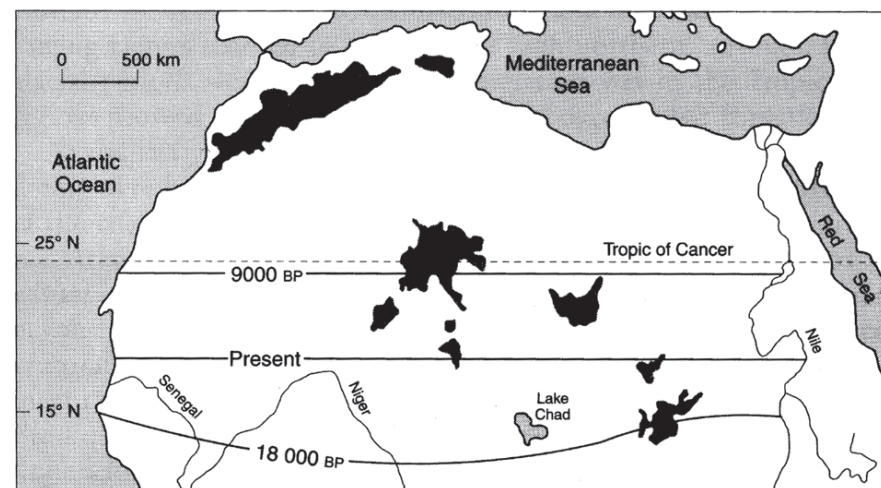
Az elsivatagosodás által érintett terület Földünk 40%-a, ahol a népesség 1/5-e él! Az elsivatagosodás folyamatai hazánkat is érintik, ezért az egyezményt Magyarország is aláírta. A legexponáltabb terület a Duna-Tisza köze.

A Földön a legveszélyeztetettebb terület a Száhel övezet, amely a Szaharától D-re húzódik. Az alábbi, 1. ábra a múlt század végi súlyos száraz periódust mutatja.



1. ábra. A Száhel-övezet csapadékindexe 1900-1993 között, az 1951-1980 időszakra számított átlagtól való eltérés %-ában megadva (Hulme 1996. nyomán).

A 2. ábra a Száhel-Szahara közötti határ változását mutatja a földtörténeti közelmúltban.

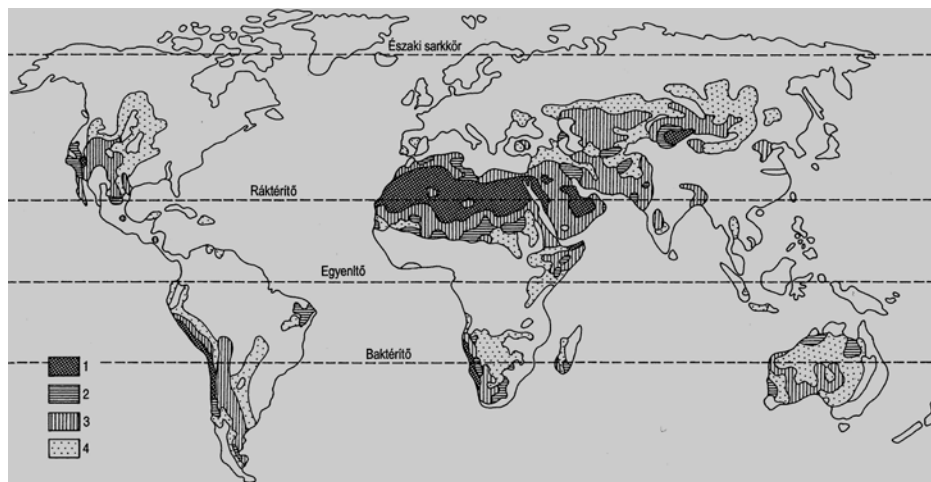


2. ábra. A Szahara-Száhel határ változása (Goudie, 1996)

Az elsivatagosodással kapcsolatban nagyon sok bizonyító erejű tényt lehetne felsorolni. Hol vannak akkor a kételyek?

Az elsivatagosodás egy folyamatra utal, amelynek végső stádiuma a sivatag kialakulása. Ebből nem következik, hogy az érintett területeken sivatag lesz. A történelmi idők során, azon belül az elmúlt néhány száz évben is számos aszályos időszakot ismerünk, amelyet nedvesebb időszak követett. Így történt ez a múlt század végi aszályos időszak után is.

Nem jó kifejezés az elsivatagosodás, de miután az UNCCD által adott definíció ennyire beágyazódott a Tudományos és a politikai köztudatba, ezért meg fog maradni. Ugyanakkor tudatosítani kell, hogy ez egy laza fogalom, amelyet széles skálán és tágabb értelemben kell alkalmazni.



3. ábra. Az elsivatagosodás kockázata a Földön (Myers, 1993).

Az elsivatagosodás fő okát a természetes növényzet ember általi kiirtásában kell látnunk. Ez nem csupán az erdőre vonatkozik, hanem a bozót-cserje, gyom és fű vegetációra is. A növénytakaró kiirtása, megszűnése tulajdonképpen a talajközeli légréteg klímájának megváltozását, aridifikációt eredményez. Ennek következtében megkeményedik, kergesedik a talajfelszín, ezáltal csökken a beszivárgás.

A kergesedés és növényzetmentesség nem csak a vízerózió romboló hatását fokozza, de a szélerózióét is. Ettől a talaj felső, humuszos és tápanyagban gazdag rétegei eltávoznak és így a természetes növényzet visszatelepülésének lehetősége, valamint a mezőgazdasági használat esélye (a táj potenciálja) csökken, illetve lehetetlenné válik. A növényzet regenerálódásának lehetősége annál kisebb, minél változékonyabb a klíma,

különös tekintettel a szélsőséges eseményekre, ezen belül is a nedvesség viszonyok szélsőséges változására (hosszú aszályos periódusok, katasztrofális méretű záporok).

Az elsivatagosodás mértéke a kiindulási nedvességállapottól és az emberi beavatkozásoktól – itt most elsősorban a pozitív beavatkozásokra gondolunk – is függ. A folyamat eredménye és lefolyása nem szorul magyarázatra: a kiindulási állapotból – szubhumid, szemiarid vagy arid viszonyokról lehet szó – az egyes fokozatok végigjárásával – tehát ha pl. szubhumid volt a terület, akkor előbb szemiarid, majd arid lesz –, a fokozódó szárazodás – aridifikáció – következtében a terület végül is hyperariddá válik. A vegetáció szempontjából nézve tehát a pusztából savanna, tüskés savanna, félsivatag és végül sivatag lesz.

Az elsivatagosodás kérdését vizsgáltuk a MEDALUS (MEditerranean Desertification And Land Use) EU Keretprogram projekt két szakaszában (1994-1996 és 1996-1999), Duna-Tisza közti mintaterületen, ahol a szárazodás hatását vizsgáltuk a talajtulajdonságok, a növényzet és a vízháztartás függvényében. A Duna-Tisza közén a folyamatok irányítója a talajvízszint változások alakulása. A projekt eredményei szerint egy hőmérséklet emelkedési és egy csapadék csökkenési trend volt igazolható. A szárazodás folyamata detektálható volt a talajviszonyok és a növényzet változásában.

Az elsivatagosodás leküzdésére többféle módszer, próbálkozás ismeretes. Érdekes példaként Alan Savory tevékenységét említjük. Szerinte egy holisztikus, egységesen menedzselte legeltetés meg tudja állítani az elsivatagosodást és a szén háztartás szempontjából is kedvező. A tudósok szerint a terv szerinti legeltetés biomasszára gyakorolt hatása nem különbözik a folyamatos legeltetésétől, kivéve, ha csapadékosabb területen alkalmazzák azt. Az bizonyos, hogy a legeltetett területek víz visszatartása, vízkészlete jobb, mint a nem legeltetett területeké. Ezzel szemben számos tudós állítja ennek az ellenkezőjét. Sok tehát a nyitott kérdés.

Irodalom

- Goudie, A.S. (1996) *The geomorphology of the seasonal tropics*. In: Adams, W.M. – Goudie, A.S. – Orme, A.R. (eds). *The Physical Geography of Africa*, Oxford: Oxford University Press, pp. 148-60.
- Hulme, M. (1996) *Climate change within the period of meteorological records*. In: Adams, W.M. – Goudie, A.S. – Orme, A.R. (eds). *The Physical Geography of Africa*, Oxford: Oxford University Press, pp. 88-102.
- Myers, N. (ed) (1993) *The Gaia Atlas of Planet Management*, 2nd edn. Gaia Books. London
- UNCOD (1977) *Proceedings of the Desertification Conference*. Nairobi: UNEP, and New York: Pergamon Press. p. 448

Mi volt és mi maradt a lavór fenekén?!

Bizonyosságok és bizonytalanságok vizes élőhelyein- ket illetően.

Dr. Boros Emil – boros.emil@ecolres.hu

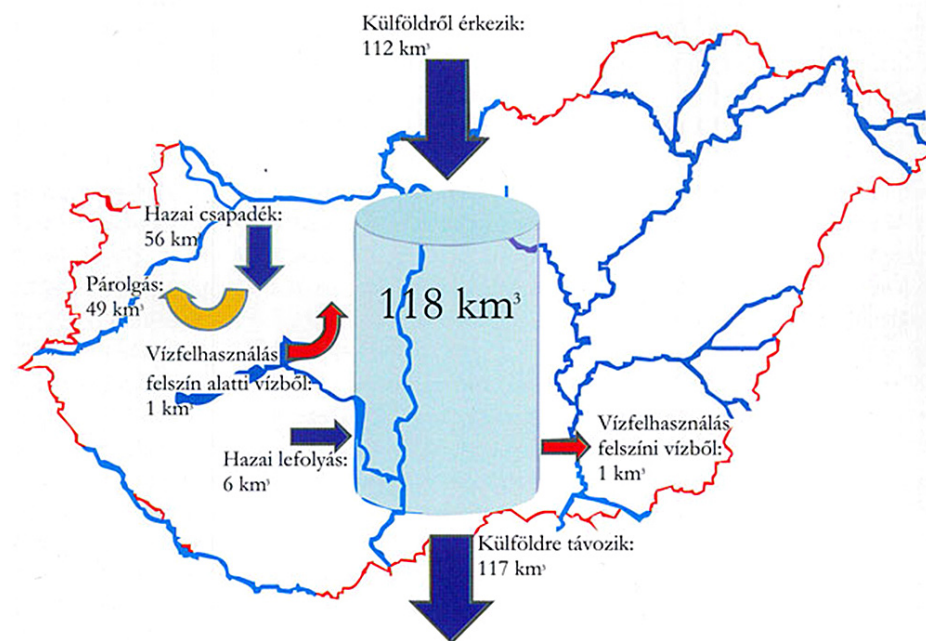
A Kárpát-medence hidrogeológiai szempontból egy olyan, viszonylag zárt üledékes medence, ahol a felszín alatti gravitációs áramlási rendszereknek nagy jelentősége van, és részben ezek hatására itt különleges vizes élőhelyek alakultak ki. Ezeknek az unikális ökoszisztémáknak a kis számban megmaradt képviselői kiemelt jelentőségű élőhelyeket képeznek a hazai védett területek hálózatban, így a felszín alatti vízkörforgástól (hidrológiai ciklusoktól) függő különleges rendszerek (szikes tavak, lápok, barlangok, források, víznyelők) a Természetvédelmi Törvény (1996. évi LIII. Tv.) által „ex lege” (a törvény erejénél fogva) védett természeti területek hazánkban. A Kárpát-medence és Magyarország a szikesek előfordulási helyének európai súlypontja, így például a Fertő Európa legnagyobb szikes víztere, tehát ezeket a különleges ökoszisztémákat csak itt lehet megőrizni és helyreállítani az európai kontinensen!

Sok félreértés adódik abból, hogy összekeverjük a valódi tavak és a vizes élőhelyek fogalmát, illetve működését. A vizes élőhelyek szemiakvatikus rendszerek, a szárazföldi (terresztris) és a vízi (akvatikus) ökoszisztémák között foglalnak helyet, amelyek jelentősége és területi kiterjedése Magyarországon is különös jelentőségű. A „tó kontra vizes élőhely” kérdésében sokféle bizonyosság, de bizonytalanság is van. Bizonyosság, hogy a vízrendezések előtt Magyarországnak kb. 45%-a volt időszakos és állandó, állóvizekkel és vízfolyásokkal érintett terület, viszont e területek nagyobb része (>70%) ma mezőgazdasági használat alatt álló ún. kultúrtáj. Még sok bizonytalanság van a regionális hidrológia ciklus felszíni és felszín alatti működését illetően is. Például a nagyobb állóvizeink vízforgalmában általában teljesen elhanyagoljuk a vízkörforgás felszín alatti ágát, ami sok félreértéshez vezet. A medencébe a vízfolyásokon érkező vizeknek a 95 százaléka külföldről jön, de a nagy része ki is megy az országból. A csapadék mennyisége a felszíni befolyó vízkészletnek a fele, de ez a klímaváltozás miatt egyre szeszélyesebb eloszlású, enyhülnek a telek, az Alföldön szinte eltűnt a téli hótakaró, így egyszerre van jelen árvíz, belvíz és aszály a térségben. A felszíni vízkészletek szűkülésével fokozódik az igény a felszín alatti vízkészletek kihasználására, ami a felszíni és a felszín

alatti vizek közötti kapcsolat megszakadásához vezet, ezzel elvágódik a felszíni utánpótlás lehetősége, így nem csoda, hogy kiszárad az Alföld! Összességében a természeti és a társadalomföldrajzi adottságok, illetve folyamatok komplex eredőjeként lehet tekinteni a térségben a szélsőségek előfordulására és az ebből adódó problémákra.

A tavak és a vizes élőhelyek fenntartható helyreállítása és kezelése csaka hidrogeológiai (vízföldtani) kialakulásuk és ökológiai működésük megértésével lehetséges, amelytérén még sok tudományos teendő van. Különösen aktuális ez most, mert az Európai Tanács idén elfogadta azt az ún. „természet helyreállításáról” szóló rendeletet, amely nagyon ambiciózus célokat tűzött ki. A jogszabály célja, hogy 2030-ig az EU szárazföldi és tengeri területeinek legalább 20%-án megvalósuljon a helyreállítás, 2050-ig pedig az összes helyreállításra szoruló ökoszisztéma esetében megtörténjen!

A helyreállítást komplex ökológia hálózatban gondolkodva, tudományos alapon, a hidrogeológiai és ökológiai sajátosságok figyelembe vételével kellene megtervezni. Mindez csak jelentős földhasználati átalakításokkal, a kezelési módok és a vízgazdálkodás jelentős változtatásával érhető el. Az ökológiai vízigény biztosítása érdekében a csapadéokra alapozott



vízmegeőrzés szükséges, de a klímaváltozás hatásai miatt ma már nem elégséges, ezért a lecsapolt ősi ártereken a folyókból történő vízkivezetés is szükséges. Ennek lehetősége gravitációs úton egyre kisebb mennyiségre korlátozódik, ezért az aktív (pl. szivattyús) vízpótló rendszerek kiépítésében kell gondolkodni, amelyeket viszont fenntartható módon kell üzemeltetni megújuló energiával (pl. napenergiával). A mezőgazdasági célt szolgálja az öntözés is, azonban ez nem keverendő össze az ökológiai célú vízpótlással, mellyel sokszor éppen konkurens, illetve ellentétes vízigények keletkeznek. Végezetül a vízprobléma kezeléséhez gyökeres szemléletmódrváltásra is szükség van, amit az intenzív környezeti változások előbb-utóbb kikényszerítenek az emberiségtől. Jobb, ha ez előbb történik meg, mert utóbb egyre nagyobb környezeti, gazdasági és társadalmi károkkal kell számolni, melyet már most is érzékelhetünk!

A jövő zöld bizonytalansága: Terjedési anomáliák, biomassza arányok és genetikai változatosság kérdései a növényvilágban

Pénzesné Dr. Kónya Erika – konya.erika@uni-eszterhazy.hu

Az előadás tematikailag az antropocén kor „zöld fordulataival” foglalkozik, de nem az ember, hanem a növényzet és a biomassza földi eloszlása, sokfélesége és az élőlények elterjedése szempontjából. Az előadás áttekintheti a biomok átrendeződését a Földön, majd esettanulmányokon keresztül mutatja meg a növényfajok alkalmazkodását, továbbá elterjedésük változásait az emberi tevékenység vagy az éghajlatváltozás hatására az egyes kontinenseken. Ez a fordulat hat a földi tömegforgalomra és energiaáramlásra, ezzel visszahatva az éghajlat változásaira is. Milyen a természetes fajok, fajták és a természetes élőhelyek biomasszájának aránya, hogyan alakul a növények és állatok biomasszájának eloszlása? Ebben a rendszerben hogyan változik az ember és néhány természetes növény- és állatfaj, fajta biomasszájának eloszlása? Mely életstratégia, életmenet lehet sikeres a gyorsan változó környezetben? Hogyan változhat a jelenleg is futó zöldítési programok hatására a Föld zöld tömege és a fitomassza összetétele? Milyen az agrárökoszisztémák és a természetes ökológiai rendszerek aránya a Földön és Európában? Mit eredményezhet a növekvő kereskedelmi igény a globális biomasszára? Milyen változásokat idéz elő a gyors éghaj-

latváltozás a fajok genetikai diverzitásában és a biomok térbeli struktúrájában? Melyek azok a biomok struktúráját befolyásoló tényezők, amelyek nem értelmezhetők a biomok szintjén?

Az előadásban fény derül arra is, hogy a biomassza, azon belül a fitomassza felhasználása és kereskedelme a következő évtizedekben várhatóan az emberi populációk növekedése következtében intenzívebbé válik, ami arra figyelmeztet, hogy globális szinten fenntartható módon kell kezelni a növények iránti keresletet és kínálatot. A globalizáció az urbanizáció jelenlegi trendjeivel együtt alapvetően megváltoztatta a térbeli léptéket, amelyben ezek a kölcsönhatások létrejönnek, és hatással vannak az ökoszisztéma működésére az egyes éghajlati zónákban. Az előadás foglalkozik a fajok populációiban zajló, s már néhány évtizedes léptékben is megfigyelhető folyamatokkal, amelyek kiválasztott növények populációgenetikai vizsgálata során a fajok és az éghajlati tényezők hatásaival összefüggésben észlelhetők. Tanulságosak azok a kutatások is, amelyek az egyes, már ismert fajok szélsőséges környezeti tényezőire adott válaszait tanulmányozzák, hiszen a természetes genetikai állomány gazdagságától függő válaszok sokfélesége lehet a kulcs a növények sikeres adaptációs mechanizmusaihoz, amelyek minél mélyebb megértésére van szükség sok növényfaj esetében. Az antropogén hatások és a természetes ökoszisztémák működésének megértése a globális folyamatok alakításában előfeltétele annak, hogy a társadalom sikeresen tudjon megfelelni a fenntarthatósági kihívásoknak, és sikeresen legyen képes természetes élőhelyeket, őshonos fajokat kisebb térléptékben, lokálisan hosszú távon megőrizni.



Miért változnak folyton a „kőbe vésett” állattani tudományos nevek?

Dr. Murányi Dávid – muranyi.david@uni-eszterhazy.hu

Az élőlényekkel kapcsolatos kutatások egyik alapvető követelménye, hogy nevén tudjuk nevezni az adott élőlényt, amelynek rendszertani kapcsolataival, leszármazásával, ökológiájával, etológiájával, vagy akár bioindikációs értékével foglalkozni kívánunk. Mivel egy élőlényre egy adott nyelven számos eltérő nevet (népies neveket, tájneveket, költői neveket) használhatnak, ezért nagyban segítette az objektivitást, amikor Karl Linné a 18. században megalkotta a latin nyelvű kettős nevezéktant, és az élőlények faj feletti kategóriáinak értelmezését lehetővé tévő enaptikus rendszerezést. Linné óta minden ismert állatfajt kettős tudományos névvel illetünk, melyből az első szó a genusz, a második a faj neve. Ez a két szóból álló név egyértelműen – és az ország nyelvétől függetlenül – ugyanazt a fajt jelöli az egész világon, pontosabban a névhordozó típuspéldányt (régente leírt fajok esetében néha több névhordozó példányról is lehet szó), amelyet a faj eredeti leírásában erre kijelöltek.

Bár a tudományos nevezéktan az objektivitást és a stabilitást szolgálja, elég gyakran előfordul, hogy egy fajra, vagy valamilyen más rendszertani egységre használt tudományos név megváltozik, gyakran nem kis bosszúságára a vele foglalkozó szakembereknek, elsősorban az alkalmazott tudományok művelőinek. A változások okát tömören azzal lehet indokolni, hogy a tudomány halad. Minden tudásunk (legalábbis a rendszertant illetően) nem más, mint status quo, amit az újabb kutatások gyakran felülírnak, módosítanak. A zűrzavart elkerülendő (hiszen a rendszer jobb megismerése az átláthatóságot segíti), a tudományos nevek adását és az új ismeretek megszerzésével szükségessé váló változtatásokat egy törvénykönyvhöz hasonló felépítésű nemzetközi kódex, az International Code of Zoological Nomenclature szabályozza.

A nevek megváltozásának több oka is lehet. Közülük talán a legfontosabb a szinonímia kérdése, azaz amikor két külön taxonnak (fajnak, vagy más rendszertani egységnek) tartott állatról az újabb kutatások alapján kiderül, hogy mégsem különböznek. Ekkor azt a nevet kell alkalmaznunk rá, amelyet régebben adtak, és az újabb név kikerül a használatból (persze különösen indokolt esetben lehet kivételt tenni, és az újabb név marad

használatban, aminek módjáról a Kódex rendelkezik). A másik gyakori ok az átsorolás, azaz amikor egy faj (vagy alfaj) esetében az igazolódik be, hogy másik genuszba tartozik, mint ahogy addig gondoltuk. Ekkor a kettős név első tagja változik meg, illetve a fajnév végződése is megváltozhat, mert igazodnia kell a genusz nevének neméhez. A harmadik ok a homonímia kérdése, azaz a megegyező nevek elkerülésének szükségessége. Az állatvilágban nem lehet két genuszt megegyező névvel illetni (állatot és pl. növényt igen), ezért, ha egy újonnan definiált genusz véletlenül olyan nevet kapott, amit Linné óta már használtak másik genusz megnevezésére, akkor annak új nevet kell kapnia. A faj neve általában akkor válik homonimiává, ha másik genuszba sorolódik át – ilyenkor előfordulhat, hogy abban a genuszban már szerepel egy megegyező fajnév, ami miatt az újonnan átsoroltnak új nevet kell kapnia.

Mint látható, a “nevek változtatgatása” nem a taxonómusok unalmának elűzésére szolgál. Persze az emberi tényezőt még az olyan átgondolt szabályozás sem mindig tudja féken tartani, mint a Kódex rendelkezés- és javaslatrendszere, hiszen nem tagadhatjuk le, hogy a status quo néha szubjektív meggyőződést tükröz. Az elmúlt évtizedek nevezéktani változásainak nagy része azonban a finomodó és egyre összetettebbé váló vizsgálati módszereknek, elsősorban a molekuláris taxonómia gyors fejlődésének köszönhető. Nem felejtethetjük el, hogy a rendszerezés (bár létrejöttét annak az igénynek köszönheti, hogy átláthatóvá tegyük a fajok sokaságának leltárát) célja nem az emberi logika által létrehozott rendszer előállítása, hanem az élővilág leszármazási kapcsolatrendszerének minél hűbb megfejtése. Ennek megfelelően, ha egy taxonról az derül ki, hogy nem valós leszármazási rokonságon alapul, akkor azt nem illethetjük tudományos névvel. Valamint azt sem



Az Arcynopteryx dichroa (McLachlan, 1872) álkérészfaj, a nevezéktani problémák egyik bajnoka, amely eddig 23 különböző néven, illetve névkombinációban szerepelt a tudományos irodalomban.

felejtethetjük el, hogy a faj absztrakt fogalom, amelyet az adott időben (ma élő állatok esetében a jelenben) értelmezünk, míg a mai kor faj feletti kategóriái a múltban és a jelenben együttesen, az evolúciós idő egy hosszabb intervallumában értelmezhetők. Így rendszerünk (a benne használatos tudományos nevekkel egyetemben) mégiscsak az élővilág természetes lezármazási kapcsolatairól megszerzett tudásunknak az ember számára értelmezhetővé tett és a változatosság megnevezésére is alkalmas absztrakt rendszer marad. A tudás bővülésének kissé kellemetlen velejárója pedig a rendszerben szereplő tudományos nevek időnkénti megváltozása.

(M)ennyire bízhatunk a matematikában?

Dr. Juhász Tibor – juhasz.tibor@uni-eszterhazy.hu

A bizonyosság és bizonytalanság szavak közül a matematikához inkább a bizonyosságot társítja a közvélemény. Ismert ugyanis, hogy a matematika egzakt tudomány, azaz „szabatos, pontos, egyértelmű és világos” fogalmakat használ, „ezzel jórészt kizárja, hogy a jelenségek megismerésében és magyarázásában önkényesség érvényesüljön”¹. Az előadásban alapvetően azt vizsgáljuk, hogyan törhet utat magának a bizonytalanság a jórészt határozószó által hagyott résen át.

Már az a kérdés, ami – első ránézésre is – egyszerűnek tűnik, hogy *mi a matematika*, örök vita tárgya. Számos lehetséges, olykor egymásnak ellentmondó válasz van rá, kezdve a klasszikus vélekedésekkel (platonizmus kontra empirizmus, logicizmus, formalizmus, intuicionizmus, strukturalizmus stb.), olyan, néha igen merész, kortárs megközelítésekig, minthogy a matematika metaforák bonyolult hálózata, vagy hogy tulajdonképpen pletyka, vagy éppen egy szociális konstrukció. A matematikáról alkotott filozófiai nézetek témaköre azonban nem tekinthető a matematika részének, így erről csak érintőlegesen beszélünk majd.

Nagyobb hangsúlyt helyezünk a megállapodásokra, melyek között vannak szükségszerűek (például axiómák, jelölések, stb.), és olyanok is, amelyek elsősorban kényelmi célokat szolgálnak (pl. műveleti sorrend, stb.). Ezek már a hétköznapi matematikahasználat szintjén is alkalmasak zavarkeltésre. Televíziónézők egy széles generációja szórakozott az elsőre hatosnak látszó kilences nyerőszám kihúzásán azon a bizonyos lottósorsoláson,

¹A magyar nyelv értelmező szótára, arcanum.com (Utolsó letöltés: 2024.10. 04.)

míg manapság a közösségi médiában a 8:2(2+2) kifejezés pontos értékének meghatározása okoz parttalan vitát. Az előbbinél még helyben fény derült a tévedésre, utóbbinál viszont nem triviális, hogy kinek van igaza.

A megállapodások tisztázása után a matematikában nincs más hátra, mint már ismert igazságokból következtetni újabbakra. Ez jól meghatározott, szigorú keretek között történik, melynek köszönhetően a bizonyítások abszolút biztosak lehetnek. A munkát matematikusok végzik, akik viszont emberek, így időnként ők is tévednek. Feltételezhető, hogy a szerzők eredményeiket csak minden részletre kiterjedő, gondos ellenőrzés után nyújtják be közlésre, és hogy a publikálási procedura alatt a „tudomány kapuőrei”, a bírálók is résen vannak, mégis előfordulhat, hogy utólag derül fény valamilyen hibára. Ha fel szeretnénk használni egy közelmúltban megjelent eredményt, mennyire bízhatunk annak helyességében? Vannak-e erőforrásaink (idő, tudás, stb.) az alapos ellenőrzésre? Az előadás második felében vezető matematikai folyóiratokban megjelent korrigendumokon keresztül keressük a választ ezekre a kérdésekre, továbbá megvizsgáljuk az ott feltárt hibák jellegét és kimenetelét.



A fentiek ismeretében vetünk majd pillantást Fermat híres sejtésére, melyet – a bejelentéskor ígért, ám soha nem látott „csodálatos bizonyítás” hiányában – mintegy 400 éve övez bizonytalanság. Áttörést Andrew Wiles 129 oldal terjedelemben közölt, modern matematikai eszközökkel operáló bizonyítása hozott, melyet 1995 májusában nyilvánítottak elfogadottá. Ez vajon már a bizonyosság?

Observatio domini Petri de Fermat — „Egy köböt pedig lehetetlen szétbontani két köbre, egy negyedik hatványt két negyedik hatványra, és általában a négyzet kivételével egy hatványt egy ugyanolyan két hatványra. Erre találtam egy valóban csodálatos bizonyítást, de a lapszél túl keskeny ahhoz, hogy befogadjam.”

Dr. Jekyll és Mr. Hyde: a szőlő aszúsodása vagy szürkerothadása

Dr. Váczy Kálmán Zoltán – vaczy.kalman@uni-eszterhazy.hu

A *Botrytis cinerea* egy generalista, több mint 1200 gazdanövényt megfertőzni képes kórokozó gomba. Termesztett növénykultúrákban a vele szemben folytatott növényvédelmi kezelések költségei világszinten milliárd dolláros nagyságrendűek. Növényvédelmi megelőző intézkedések mellett is jelentős lehet kártétele, amely súlyos terméskiesést eredményezhet. Sok gazdanövénye közül egyedül a szőlő az, amelyik esetében a szőlőfürt fertőződése során az egyértelmű destruktív folyamatok mellett növénytermesztői/borászati szempontból pozitív folyamatok is végbe mehetnek. Ez a két folyamat a szőlő szürke- és nemesrothadása.

A szürkerothadásos fertőzés következtében létrejövő változások nagyon sokrétűek, melyek közül a legszembetűnőbb talán a cukortartalom nagymértékű csökkenése. A *B. cinerea* az erjedő bor fejlődését károsan befolyásoló poliszacharidok szintézisére is képes, amelyek rontják a bor szűrhetőségét, gátolják az alkoholos erjedést és fokozzák az ecetsav-termelődést az erjedés során. A szürkerothadást kísérő jelenséggént a bogyóban a *B. cinerea*-n kívül számos más penészgomba, élesztőgombák és ecetsav-baktériumok is fejlődésnek indulhatnak vegyes rothadást eredményezve. Mindezek hozzájárulnak a bogyó értékes anyagainak lebomlásához, kellemetlen íz- és illatanyagok kialakulásához. Ennek eredményeként ezek a mustok jó minőségű borkészítésre már nem használhatók.

A nemesrothadás kialakulásához több feltételnek kell egyszerre teljesülnie, melyek közül a legfontosabbak a következők: az őszi nedves időjárás már teljes érésben érje a szőlőbogyót, a bogyók épek és sérülésmentesek legyenek, a nedves időszakokat száraz és meleg idő kövesse, illetve a szőlőfajta a nemesrothadás szempontjából megfelelő tulajdonságú legyen. Az időjárási körülmények kulcsfontosságú szerepén túl a szőlő művelésmódja, a talaj összetétele, az évjárat sajátosságai és a szőlőtermő régió kulturális sajátosságai együttesen járulnak hozzá a nemesrothadás folyamatához.

Az aszúsodás során a túlrett szőlő fürtkocsánya elfásodik, a töppedő bogyóból elpárolgó víz a szőlőből már nem pótlódik, s ez a bogyó beltartalmának bekonzentrálásához vezet. Az érett szőlőben ekkor már kialakul

a fajtára jellemző cukor- és savtartalom, a koncentráció során egyre növekvő ozmotikus nyomás korlátozza a jelenlévő mikroorganizmusok növekedését és metabolizmusát, és megváltoztatja az extracelluláris enzimek aktivitását. A gombahírák az epidermisz alatti sejtrétegekben növekednek, a felületi légmicélium-képzés ekkor már minimális vagy akár teljesen hiányzik. A termés össztömege és a must mennyisége töredékére csökken, de mindez rendkívüli minőségjavulással jár együtt. A koncentráció miatt jelentős cukorkonzentráció-növekedés tapasztalható, akár 600 g/l fölé is emelkedhet.

Vizsgálataink a *B. cinerea* kórokozó gomba biológiájának, patogenezisének jobb megértésre fókuszálnak, azzal a célkitűzéssel, hogy a tudott bizonyosságokat megerősítsük, a még fennálló bizonytalanságokat pedig eloszlassuk.



Kadarka szőlőfürt, az aszúsodás különböző fázisaiban lévő nemesrothadásos szőlőszemekkel
(a szerző felvétele)

Bizonyosságok a magyarság őstörténetében, bizonytalanságok az interpretációban

Bernert Zsolt – foigazgatosag@nhmus.hu

„Egyszóval nyelvünk ősi és modern, erdei-mezei és városi, ázsiai és európai. Mi is ősieik és moderneik vagyunk, európai magyarok.”

József Attila

A nagy eurázsiai sztyeppe nyugati végpontját jelentő Kárpát-medencében élő magyarság népi rokonságtudata, önmeghatározása és eredetlegendái szempontjából legmeghatározóbbak a „napkeleti” íjfaszító lovas népek. A sztyeppei lovas nomád kifejezés nem pontos, hiszen a földművelés és a fémművesség miatt a közösség jelentős része állandó településeken élt. E népek közül három nem csupán megtelepedett a Kárpát-medencében, de központjául választva azt, olyan államalakulatot hozott létre, amely jelentősen befolyásolta a középkori Európa történetét. Ők voltak a hunok, az avarok és a magyarok. E népek a Nyugat számára szinte a teljes ismeretlenségből léptek az európai történelem színpadára.

Kiemeli a honfoglalók és az államalapító Árpádok teljesítményét, hogy országuk több mint 1100 éve áll fenn a Kárpát-medencében. A magyarság nyugati integrációja olyan sikeres volt, hogy Magyarország évszázadokra a nyugati kereszténység védőbástyájává vált a mongol és török támadások idején. A Kárpát-medence természetföldrajzi adottságainak köszönhetően a magyar népesség életmódja átalakult, de nyelvét, keleti gyökereit megőrizte. Jelenleg Európában a magyar a legnagyobb, nem indoeurópai nyelvet beszélő népesség. A magyar írók, művészek munkáiban rendre feltűnik a Kelet és a Nyugat szintézisére való törekvés, példaként Ady Endre, Arany János, Bartók Béla, József Attila vagy Munkácsy Mihály említhető.

A tudósok számára is komoly fejtörést okoz a honfoglalás előtti korai magyar történelem, a magyarság őstörténetének felfejtése. A kérdéssel több tudományterület foglalkozik. Az írásos forrásokat történészek

és nyelvészek elemzik, az időnek ellenálló tárgyakat és jelenségeket pedig a régészek tanulmányozzák. Az egykor élt emberek ásatásokon előkerült csontjainak vizsgálatával az antropológia és a történeti genetika foglalkozik. Ahogy a tárgyak sem árulják el a régészeknek, úgy a csontvázak sem az antropológusoknak, hogy tulajdonosuk milyen nyelven beszélt, milyen néphez tartozónak vallotta magát, de a leletek az egykori életről, a lakosság származásáról annál többet mesélnek. Egy új tudomány, a történeti genetika gyors fejlődésének és a szaporodó régészeti feltárásoknak köszönhetően egyre tisztábban látjuk történelmünket.

Az új ismeretek birtokában a honfoglalók eredete, nyelve, a honfoglalást megelőző szállásterülete és a honfoglalás időpontja is új megvilágításba került ez elmúlt évtizedben.

Az elmúlt 1–2 év tudományos újdonsága, hogy a mai uráli nyelvű népek ősei a bronzkort megelőző időszakból a Bajkálon túlról származnak, jóval keletebből, mint azt korábban gondoltuk.

A genetikai kutatások megerősítették, hogy a honfoglaló magyar törzsszövetség több földrajzi régióból származott. Az Altaj-Bajkál-vidék, az ázsiai sztyepp terület és a Kaukázus is fontos szerepet játszott a honfoglaló magyar törzsszövetség kialakulásában. Az Árpádok és Abák apai vonalainak az eredete is az Altaj-Bajkál régióra, míg legközelebbi ma élő kapcsolataik a Volga-Urál vidékre mutatnak.

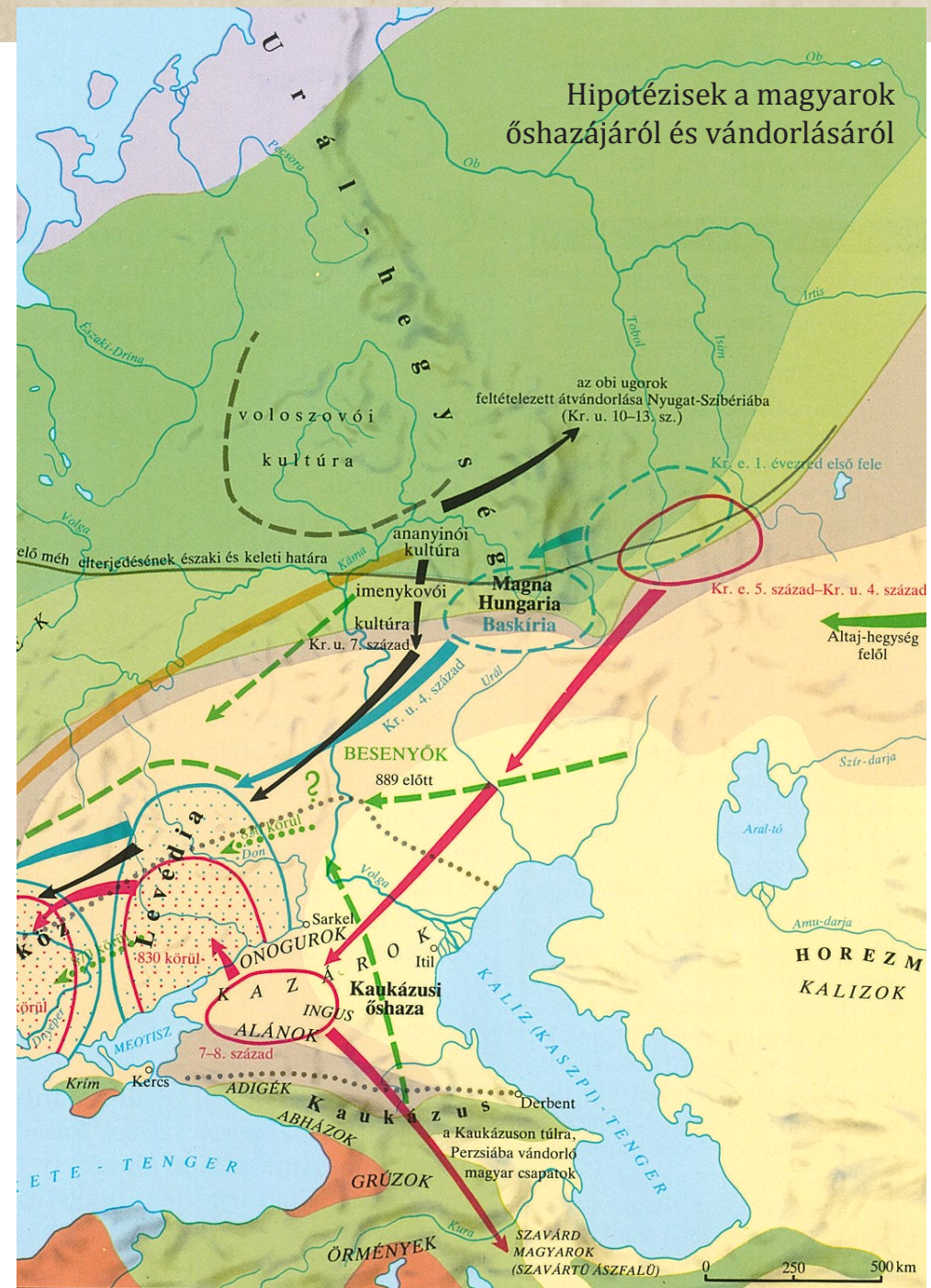
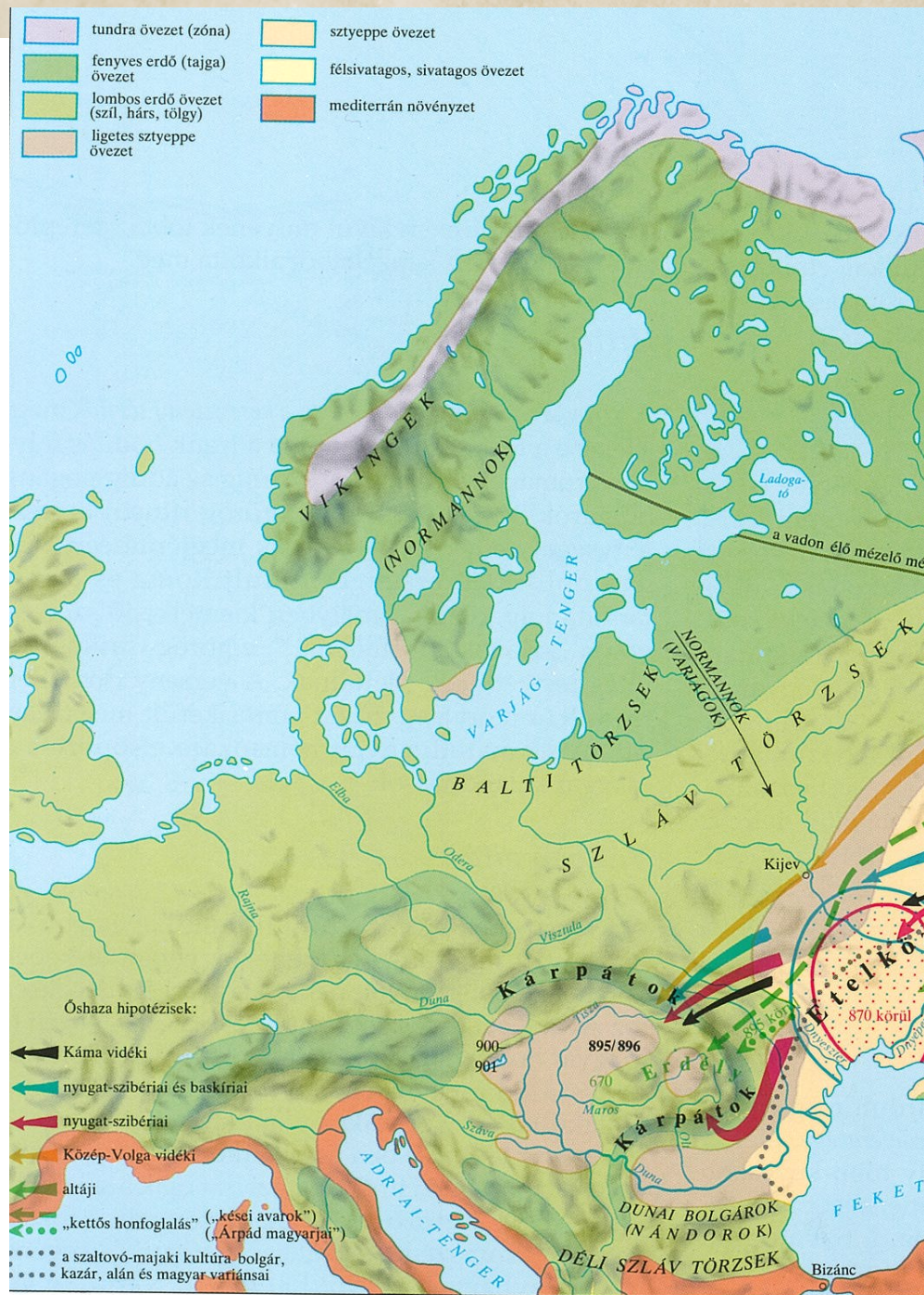
A korai magyarokhoz kapcsolható régészeti műveltség (kuszarenkovi kultúra) a Kr.u. 5–6. századból kimutatható az Uráltól keletre.

Tudjuk, hogy a magyarok a Volga és a Dnyeszter közötti 1000 km-t gyorsan tették meg és valamikor csak a 9. század első harmadában hagyták el a Volga-Urál vidéket.

A régészek és a genetikusok egyaránt úgy látják, hogy nagy magyar tömbök maradtak az Ural mentén, a mai Baskíria területén.

Ma már tudjuk, hogy a 860-as évektől magyar harcosok feltűntek a Kárpát-medence nyugati szegletén is katonai akciók keretében, továbbá azt is, hogy maradtak magyarok Etelközben, amely a 10. század derekáig magyar befolyás alatt maradt.

Nagy kérdés, hogy a fenti ismeretek alapján, miképp rekonstruálható a magyarság honfoglalás előtti története.



Amerika körvonalai a 16. századi térképeken

Dr. Török Zsolt Győző – zoltorok@map.elte.hu

A reneszánsz földrajzi világképét a nagy földrajzi felfedezések folyamatosan alakították. A kezdeti tapogatódzó vagy feledésbe merült, főként tengeri felderítőutak után ez a folyamat a 15. század elejétől szakaszosan váltakozó, de egyre erősebb lendületet vett. A nagy óceáni felfedezőutak közül kiemelkednek Kolumbusz 1492-től tett felfedezőútjai, amelyeknek eredménye mára a világtörténelem egyik legnagyobb hatású eseményévé vált.

Kolumbusz korának gyermeke volt, így világképét a reneszánsz eszméáramlatai alakították. Az a javaslata, hogy a mesés Keletet nyugati úton kellene elérni, azonban nagy ellenállásba ütközött. Az előadás első részében áttekintjük a reneszánsz kozmográfia ókori előzményeit, majd röviden kitérünk azokra a teológusokra, akiknek gondolatait mind a későbbi Admirális, mind tervének ellenzői felhasználták saját érvelésükben. A közhiedelemmel ellentétben a Föld gömb alakja ekkoriban már általános ismert bizonyosság volt. A vita valójában a hajóút gyakorlati lehetőségéről, az út hosszáról folyt, amelyet a földmért bizonytalansága miatt nem lehetett elméleti úton eldönteni.

Azonban az 1492-es majd az ezutáni felfedezőutak sem tudtak döntő bizonyítékot szolgáltatni, így a korszak hajósait a földrajzi világképbe illeszteni igyekvő kozmográfusok különböző, alternatív világképeket alkottak. Ennek a figyelemreméltó folyamatnak a mérföldkövei a 16. század első felének világtérképei. Az előadás néhány fontosabb ábrázolást mutat be, amelyek tulajdonképpen a kozmográfiai útkeresés bonyolult folyamatát illusztrálják. Az első fennmaradt világtérkép, Juan de la Cosa munkája (1500) egy kiegészített portolán, míg a Cantino-világtérkép (1502) nemcsak a kartográfiai hírszerzés, de a világ felosztásának is érdekes dokumentuma. Amerika keresztlevele, Waldseemüller nagy világtérképe (1507) a reneszánsz világképben megjelenő új világrész lehetőségét hordozz. Azonban Waldseemüller következő nagy mappája (1516) már egy szinte gyökeresen eltérő földrajzot mutat, amelyen nem is szerepel az Amerika név.



A Föld körülhajózása, Magellán nagy hajóútja nem a Föld gömbölyűségét bizonyította, hanem éppen a földalak miatt vált lehetségessé. Azonban az 1520-as években még mindig bizonytalan volt az Újvilág hovatarozása. A német Johannes Schöner földgömbjén feltételezett átjáróján sikerült Magellánnak átjutnia. Azonban az expedíció jelentései alapján a német kozmográfus végül arra a következtetésre jutott, hogy az Újvilág mégis inkább Ázsia ismeretlen része. Az első magyarországi vonatkozású világtérkép, amelyen megjelent Amerika, az erdélyi szász humanista Johannes Honterus kozmográfiájának krakkói kiadásában jelent meg (1530). A kozmográfiai könyvecske végleges kiadásának világtérképét 1542-ben Brassóban nyomtatták. Ez és a további fametszetek voltak a korabeli Magyarországon az első nyomtatott térképek. Sebastian Münster nemcsak világtérképén (1532), de a korszak legnagyobb hatású kozmográfiájában (1544) egy külön lapot szentelt az Újvilágnak, azaz Amerikának, mint a negyedik kontinensnek. A világ első modern atlaszának allegorikus címlapján 1570-ben Abraham Ortelius már négy világrészt ábrázolt – és egy feltételezett ötödiket...

Földrajztanítás a geográfus gróf Teleki Pál szellemiségében – bizonyosságok és bizonytalanságok a mai földrajztudomány tanításában

Dr. Kőrösi Mária – kolama48@gmail.com

„A politikai földrajz történelmet magyaráz... a történelem nem másolni, hanem ítélni tanít.”

„Az ország kormányzása gyakorlatilag geográfia”

gróf Teleki Pál

Teleki Pált a sors tanárnak, pedagógusnak jelölte ki. Kiválasztott volt ő ezen a gyönyörű és közéleti gyötrelmes pályán, és az maradt élete utolsó pillanatáig. Tanár és nevelő, iskolai, egyetemi, a cserkészlet és a közéleti, államférfiúi politikusi területen egyaránt.

Még tovább: amikor nem egyszer kellett helyt állnia határmegállapító bizottságok hazánkat érintő véresen komoly helyzeteiben. Szakis-

merete szaktekintéllyé emelte őt szerte a világban. Teleki tudósi, tanári éltető eszméi mára különösen, kiemelten lettek feladattá. Mégpedig haszthatatlanul. Így hozták az események, így hozta a történelem. Így azután kiemelt oknyomozói és rendszerező munka, de még nagyobb felelősség hárul a földrajztanárookra, kutatókra mindenhol hazánkban: Teleki földrajzi eszméit beépíteni a földrajztanítás tanrendjébe.

A történelem úgy hozta, hogy történelmünkben a harmadik erőpróba idejét éljük. De nem csak hazánkra nézve, hanem a Kárpát medencében együtt élő népekre, államokra vonatkozóan egyaránt. Ma és most a földrajz, jelesül a gazdasági és politikai földrajz tanárához joggal fordulhatunk tanácsokért.

A történelem nem másolni, hanem ítélni tanít!

1917. Még zajlik az I. világháború, Oroszországban meginog a cárizmus, a politikusok rendszeresen megfordulnak a nagyállamok fővárosaiban, ahol hol panaszkodnak, hol segítséget kérnek, hol pedig intrikálnak. Mindeközben patakokban folyik a vér a harctereken, békeszerződések születnek diplomáciai asztalokon, de sohasem jól. Egyik sem tart néhány évnél tovább, de nem is tarthat. Senki nem mérte fel a kis népek erejét, sem számbeli, sem gazdasági erejét! Senki nem vizsgálta természetes kapcsolataikat, érdekeiket. A kis hatalmak vaktában hadakoznak, a nagyok pillanatnyi érdekeik szerint rendelkeznek. Ez a helyzet akkor Európában.

A háború kitörésekor Teleki elsőként jelentkezett a harctérre, noha képzettsége, s egyéb beosztása alapján is „eltekinthetett volna”. Katonáskodott tehát, de a harctéri szünetekben jegyzetelt.

E jegyzetekből születik meg egy olyan munka, melyet a földrajztudomány azóta sem hozott létre. Még ebben az évben jelenik meg saját kiadásában „A földrajzi gondolat története” c. könyve. Mit könyve! Ha szabad így kifejeznem, a földrajzot tanítókhöz szóló „káté”. Miért? Ez a könyv iránymutatás arra, hogyan is kell művelni a földrajzot, bizonyossággal, dokumentumokkal hogyan és miként kell érteni a filozófiához, a történelemhez, a legkülönbözőbb tudományokhoz, de legfőképp magához az emberhez!

A történelem nem másolni, hanem ítélni tanít!

Teleki földrajzot művelése, földrajzot tanítása egészen kivételes és egyéni volt. Előadásait számos, más tudományos területekből hozott gazdasági példákkal, szemléletesen, ráadásul önmaga által megélt életképekkel fűszerezte.

„Az ember függ a természettől” – tanította. A modern ember könnyen hiszi, hogy a 20-21. század káprázatos természettudományi és technikai teljesítményei mind jobban, már-már teljesen függetlenítették a természeti erők alól. Téved... Függőségünk nem lesz kisebb, csak változik. Függőségünket a természettől és egymástól is egyre jobban elmélyíti, egyre nagyobb alkalmazkodást kényszerít ki hol a klíma, hol a talaj, hol az ásványi anyagok, a közlekedési feltételek és lehetőségek és számos más természeti tényező. Így vezetődik be a Föld és az ember helyzete a világegyetembe témakör...

Teleki dinamizmusa, felszűlése, igaz kollegialitása állandó továbbtanulásra, továbblépésre ösztönözte a hallgatóit, akik, amikor vizgázni mentek hozzá, tudták, hogy maga a vizsga tanáruknál, lényegben építő-szakmai polémia is.

Teleki esetében a vizsgacentrikusság helyett a TUDÁSCENTRIKUSSÁG vitte e a pálmát!

A történelem nem másolni, hanem ítélni tanít!

Hogy Teleki miért tartotta fontosnak a földrajz tanítását, s miért művelte azt egyre tudatosabban, s építette be közéleti tevékenységeibe, arra nekünk magyaroknak legtanulságosabb példa az 1919/1920. évi párizsi békekonferenciára (inkább diktátumra!) készített térképnyaga is. A szlovák-magyar határmegállapító bizottság magyar szakértője volt Teleki Pál. Az ő és munkacsoportja által készített térképek csak és kizáróan a bizonyosságok tárháza és máig igaz dokumentumok – a máért, s a jövőhöz.

A történelem nem másolni, hanem ítélni tanít!

Az ember annál műveltebb, minél többet ért meg. A földrajz sokféle gondolkodásba nyújt betekintést. Meg kell értenünk a csillagász, a geológus elméleteit, az életet, melyet a biológus kutat, a történész ítéleteit, a politikai gondolkodását... A földfelszíni életben és kutatásban nincsenek korlátok. Hogy ha vannak is törvényszerűségek a föld felszíni életében, s az ember életében a földön, amelynek korlátai között történnek a

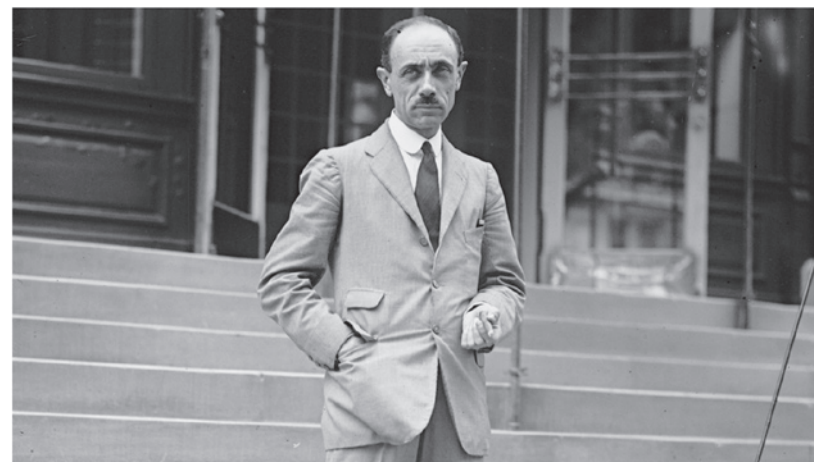
dolgok, a történés maga egyéni – nagyban és kicsinyben a világegyetemben, a Föld életében és a jelenségekben egyaránt. Ezt úgy megérteni, hogy a hallgató teljesen átérezze, a lelki és erkölcsi nevelés tartozéka. Úgy hiszem, ez hiányzik ma nagyon. Ezt nyújtani kötelességünk.

Jól értsük meg – ez az érték nem a földrajzi tudásban van, amely csak eszköz, hanem FÖLDRAJZI GONDOLKODÁSBAN, amely gondolkodásmódokat és módokat, szak és foglalkozásbeli felfogásokat, tehát embereket hoz egymáshoz közelebb.

A történelem ne másolni, hanem ítélni tanít!

Igaz ez a figyelmeztetés napjainkban, napjainkra is, amikor a technika, s a már működő mesterséges intelligencia soha nem látott tudományos íveket, eredményeket, jövő alternatívákat jelöl meg, s ad feladatokat az összes tudomány művelőinek az emberi végeesség által nem korlátolt teremtés lehetőségeivel, adottságaival. Azonban ne feledkezzünk meg arról: csak egyetlen Föld van!

A jelen földrajztanítás honi témáiban a gazdasági és politikai földrajz tanárához, Teleki Pál tudományos munkáihoz – az aktualitás jegyében! – a következő témákhoz bátran fordulhatunk dokumentumaihoz, térképeihez: Magyarország és a magyarság helyzete Európában – ebből következően jövője Európában, magának Európának helyzete és jövője, a kisebbségek (inkább alkotó közösségek!) helyzete és jövője Európában, s nem utolsósorban: a politikai földrajz tanítása – amíg nem késő! Bizonytalanságoknak helye nincs!



A szállópor nyomában – hitelesített eszközök és low-cost szenzorok által mért adatok és modellek

**Szalontai Lajos – Pecsmány Péter – Hegedűs András
– Szamosi Attila – Farkas Dániel**

A szállópor (PM – particulate matter) koncentrációjának mérése, idő- és térbeli eloszlásának vizsgálata kiemelt jelentőségű a levegőminőség változásának megismerése szempontjából. Ugyanis a finom részecskék jelentős egészségügyi kockázatot jelentenek, hozzájárulnak a légzőszervi és szív-érrendszeri betegségek kialakulásához. Alégszennyezés mérésére hagyományosan használt, hitelesített berendezések beszerzése és üzemeltetése nagyon költséges, ezért az azokkal kiépített mérőhálózat térbeli lefedettsége általában korlátozott. Az alacsony költségvetésű (low cost) érzékelők elterjedése lehetőséget kínál a mérőhálózat költséghatékony módon való sűrítésére és kiterjesztésére, illetve nagyobb mérőhálózatok kiépítésére. Azonban ezek az eszközök nem hitelesítettek, sőt esetenként gyárilag nem kalibráltak, ezért az általuk gyűjtött adatok közvetlenül nem használhatók fel. Az Éghajlatváltozási Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium 7B alprojektjében végzett kutatásaink keretében vizsgáljuk az alacsony költségvetésű szenzorok szállópor-koncentráció mérésében való felhasználhatóságát, az általuk nyert adatok feldolgozásának módjait és felhasználásának lehetőségeit. Előadásunkban eddigi kutatásaink nehézségeiről, előremutató eredményeiről és zsákutcairól adunk áttekintést.

A bizonytalanság tudománya: a káoszelmélet és megjelenése az életünkben

Benczik Izabella Júlia – benczik.izabella@uni-eszterhazy.hu

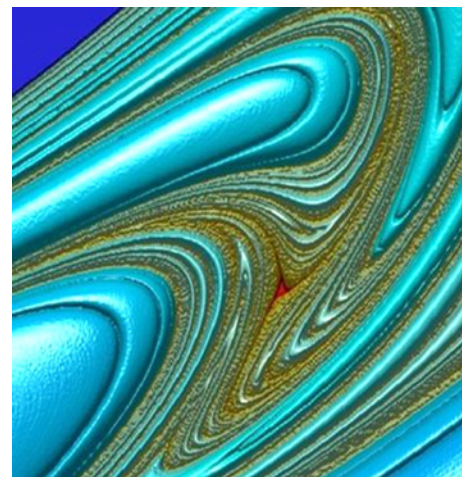
A bizonyosság és a bizonytalanság legszorosabb összefonódását a káoszelméletben figyelhetjük meg. Bár a káosz, a szó hétköznapi értelmében zűrzavarra utal, a káoszelmélet mégsem a véletlenszerű

vagy kezelhetetlenül bonyolult rendszerek vizsgálatával foglalkozik (de rendetlen gyerekszobák, kaotikus társadalmak vagy lezúllott infrastruktúrák káoszával sem hozható kapcsolatba). A káoszelmélet olyan egyszerű, determinisztikus törvényeket követő dinamikai rendszerek működését írja le, amelyekben – a determináltság dacára is – matematikai bizonyossággal megjelenik és állandósul az instabilitás, a bizonytalanság.

Az ilyen kaotikus rendszerek legfőbb jellemzője, hogy viselkedésük előrejelezhetetlen és megismételhetetlen. Ebben a rendetlenségben keresi meg a tudományosan megalapozott rendet a káoszelmélet néhány mérőszám meghatározása által, melyek segítségével azután a kaotikus dinamika mennyiségileg is jellemezhető [1]. Az előadás során előbb röviden vázoljuk ezeknek a rendszereknek a főbb tulajdonságait, majd bemutatunk néhány biológiai, ökológiai, ill. klímadinamikai jelentőségű példát [2-4] a káoszkutatás tárházából.

Irodalom

- [1] T. Tél, M. Gruiz, *Chaotic Dynamics*, Cambridge University Press (2006)
- [2] I. J. Benczik, G. Károlyi, *Chaotic models with biological relevance: signatures of chaos in the blood flow and their implications on atherosclerotic depositions*, Microcad International Conference, Miskolc, p. C2/1 (2017)
- [3] I. J. Benczik et al., *Coexistence of inertial competitors in chaotic flows* CHAOS 16:(4) Paper 043110 (2006)
- [4] T. Tél et al., *Ensemble approach in climate dynamics and nonequilibrium processes*, OTKA (2018-2023)



„A tudás és a bizonyosság együtt jár. A bizonyosság megszerzéséhez saját tapasztalatokra van szükség. A megértés hiányában nincs meg a bizonyosság. Egy társadalom bizonyosságának foka tükrözi annak a társadalomnak a környező világgal kapcsolatos megértését is.”

forrás: <https://wikiszotar.hu/ertelmezo-szotar/Bizonyossag>

-, „A tudományos bizonytalanság a tudomány elválaszthatatlan, alapvető része. A tudományos eredmények mindig tartalmazni fognak bizonytalansági tényezőket, mindez különösen igaz a komplex rendszereket vizsgáló területekre, mint amilyen az ökológia is. A bizonytalanság áthatja az ökológia egészét, ezért a bizonytalanság formáinak és hatásának jobb megértése, pontosabb leírása elengedhetetlen, hogy megérthessük az emberi beavatkozásoknak a természetre gyakorolt hatását”

(Harwood & Stokes, 2003)

Az ökológiai szempontok lehető legteljesebb érvényesülését biztosító „ideális” döntéshozatali folyamat megvalósításához elengedhetetlen, hogy a természettudományos szempontok torzulását okozó tudományos bizonytalanság formáit és forrásait jobban megértsék a döntéshozatali folyamat szereplői.

(Sulyok Katalin, 2013)

“A bizonyosság ütötte seb begyógyul, a bizonytalanság halálos méreg.”

(In: Móra Ferenc: Bolondságok – Móra Ferenc füveskönyve)



A konferencia-sorozat megrendezését a
Miniszterelnökség,
az Agrárminisztérium Természetvédelmi Államtitkársága,
a Bethlen Gábor Alapkezelő Zrt.,
az NKA Ismeretterjesztés és Környezetkultúra Kollégiuma
és a Bézma Kft (Ecseg) támogatva

ISBN 978-615-5015-77-9