

## Opponensi vélemény

**Dr. Újvári Gábor: „Az utolsó glaciális időszak gyors klímaváltozásainak ásványi por ciklust érintő hatásai és visszacsatolásai az észak-atlanti térség és Közép-Európa vonatkozásában**  
című MTA doktori rövid értekezéséről

A 32 oldalas értekezés (köszönetnyilvánítással és 27 oldalnyi irodalomjegyzékkel kiegészítve) megfelel az akadémiai doktori rövid értekezések formai követelményeinek.

A jelölt korábbi kutatási tevékenysége igen szerteágazó és a rövid értekezés ebből csupán egy szeletre szorítkozik. Ez a részlet azonban erősen túlmutat a hazai kérdésekkel foglalkozó szokásos disszertációkon. A téma – és következtetései – széleskörű nemzetközi érdeklődésre tarthatnak számot, mert globális folyamatokat vizsgál, így eredményei is globális jelentőségűek.

### *Az egyes fejezetek értékelése.*

*A bevezetésben* szélesebb keretbe helyezi a szerző kutatásainak indítékait és lényegét. Az Atlanti-óceán északi részére az utolsó globális eljegesedés során összpontosuló ismétlődő hirtelen éghajlatváltozások rendszeréről, a fellépő visszacsatolásokról csak korlátozott ismereteink vannak. A légköri por szerepéről, amely különböző fizikai és biogeokémiai folyamatok és visszacsatolások révén közvetlen és közvetett hatást gyakorol a globális éghajlatra, szintén kevés ismeretünk van. A grönlandi jégmagokban talált glaciális por forrásainak és szállítási körülményeinek feltárása a jelölt szerint kulcsfontosságú kérdés. A kutatásai célját azonban a tézisfüzetben pontosabban és főként konkrétan jelöli meg:

1. Tradicionális és új izotópgeokémiai indikátorok segítségével világosabb képet nyerni a fő porforrás(ok)ról,
2. A korábbiaknál pontosabban meghatározni a Dansgaard–Oeschger események hatásait a Kárpát-medencében és tágabb értelemben Közép-Európában.

### *Módszerek*

A Grönlandi por forrásainak vizsgálata a jégmagokban előforduló és a feltételezett porforrások mintáinak sokféle összehasonlításán alapult. Ezek a laborvizsgálatok széleskörű nemzetközi együttműködésben valósultak meg (a Bécsi Tudományegyetem két tanszékén, a debreceni ATOMKI-ban, a Lausanne-i Egyetemen, a Karlsruhe-i Műszaki Egyetem tanszékén, a Pécsi Tudományegyetemen, a Zürich-i ETH Intézetében), ami a szerző kiváló kapcsolatteremtő képességét igazolja. Napjainkban nemcsak, hogy megszokott, hanem szinte

elkerülhetetlen a társszerzős cikkek nagy száma. Jelen esetben azonban a rövid értekezés alapjául szolgáló hét közleménynek több mint 30 szerzőtársa van (ezeken túl további hivatkozott, a rövid értekezés alapjául nem szolgáló öt társszerzős közleményt tüntet föl az irodalomjegyzék). Önkéntelenül is felmerül a kérdés: Milyen és mekkora szerepe volt a szerzőnek a vizsgálatok koncepciójának kialakításában és az eredmények értékelésében. Kívánatos lenne, ha a jelölt a nyilvános vita során kitérne ezek bemutatására is.

### ***Eredmények és diszkusszió***

3.1.2. ....a lehordási terület ásványtani és izotópgeokémiai indikátorainak bizonytalanságai c. alfejezet fontos és helyes megállapítással indul: a Grönlandi jégtakarón kiülepedett por lehetséges forrásainak azonosításához használt vizsgálatok legfontosabb jelzője a szerző szerint az agyagásványos összetétel: minden földrajzilag jól elkülönült porforrásnak jellegzetes spektrumú agyagásványai vannak és ezek mennyisége és arányai forrásdiagnosztikusak lehetnek.

A 3.1.3. alfejezetben a szerző az NGRIP jégmagból származó utolsó glaciális por agyagásványtani és izotópgeokémiai – a korábbiakban bemutatott vizsgálatai alapján – *kijelöli a legvalószínűbb kontinentális forrásokat:*

- Alaszka, Szibéria, Közép- és Délkelet-Ázsia;
- Nyugat-/Közép-/Kelet-Közép-Európa és Észak-Afrika;
- Közép- és kelet-ázsiai lösz és sivatagi por (B régió), néhány alaszakai és kontinentális amerikai minta, valamint néhány modern fluviális üledékminta Nyugat-/Kelet-Közép-Európából.
- A továbbiakban még több – a laborvizsgálatok eredményei alapján valószínűsíthető – porforrást is megjelöl.

Lejjebb a szerző maga is kijelenti, hogy: *néhány porforrást, „mint direkt, önálló forrást nagy valószínűséggel ki lehet zárni”*. Ezeket sorban megjelöli, és indokolja a kizárást. Végző soron azonban a bíráló még így is soknak (és főleg bizonytalanak) tartja a megjelölt lehetséges forrásokat. Felmerül az a kérdés is, hogy vajon az eredmények értékelésekor gondolt-e a szerző arra, hogy „racionalizálja” a vizsgálatokat. Vagyis kijelölhetők-e feltétlenül elvégzendő analízisek, és olyanok, amelyek kevésbé alkalmasak a porforrások meghatározására?

A tézisfüzetben a forrásmegjelölés sokkal sarkosabban megfogalmazott: *„a közép-grönlandi glaciális aeroszolak egyik legvalószínűbb direkt forrása a Takla-Makán és/vagy Tengger-sivatagok lehetnek. Az adatok szerint azonban a poranyag közép-európai forrásokból is származhat”*. Az előző bekezdésben írtak után kérdelem, honnan ez a bizonyosságérzet?

A bevezetésben megjelölt második cél: „a Dansgaard–Oeschger események hatásainak vizsgálata a Kárpát-medencében – Közép-Európában”. Ezt a részt – nagyon helyeslendő módon –, mint alapfeltétellel, a különböző fizikai módszerekkel történő pontos kormeghatározások szükségességével kezdi. A radiokarbon módszer pontosságának érdekében különböző mérési protokollok eredményeit kontrollálva jutott fontos megállapításra. Erre a kérdésre a bírálatom tézisekkel foglalkozó részében még visszatérek.

A klímakilengések konkrét hatásait vizsgálva a löszrétegek szemcseméretének, méreteloszlásának ill. a porfelhalmozódási rátájának a dunaszekcsői lösz rétegsorban mért időbeli adatait hasonlította össze a 37 és 22 ka közötti időszakban különféle paleoklíma proxy adatsorokkal és jó egyezéseket talált, ami jelentős eredmény. A löszcsigák héjainak stabil- és kapcsoltizotóp-összetétele alapján végzett analízisei a D–O eseményeknek különösen a csapadékra gyakorolt hatása esetében jelent továbblépést a kárpát-medencei klímarekonstrukcióban, mert ennek becslése sok nehézségbe ütközik.

**A tézisfüzet** összefogott fogalmazású, lényegre törő, megfelelő terjedelmű.

A szerző által bemutatott 11 tézis számában erősen meghaladja a disszertációkban megszokott mértéket. Ugyanakkor a 7. tézis kivételével nem találtam vitatni valót. Ebben írja: bizonyos csigafajok héjaiból kinyert radiokarbon koradatok bizonytalansága *„egy nagyságrenddel kisebb, mint ami a lumineszcens kormeghatározással jelenleg elérhető”*. Az értekezésben nem találtam lumineszcens kormeghatározásra utaló vizsgáltokat / eredményeket a szerzőtől. Mindkét módszer igen gyorsan fejlődik, javul, és egyre pontosabbá válik. Amennyiben az összehasonlításhoz használt lumineszcens korok régebbi mérések eredményei, akkor az eltérések oka ebben is kereshető.

Újvári Gábor rövid értekezése csupán egy szeletét tartalmazza a szerző tudományos munkásságának, azonban **eredményeit tekintve ez is meghaladja az MTA doktori cím megszerzéséhez kívánt mértéket. A nyilvános védés kitűzését javaslom.**

Keszthely, 2023. május 28.



Dr. Gábris Gyula  
professor emeritus