

Bírálat
Dr. Horváth Erzsébet
„A LÖSZ-PALEOTALAJ SZELVÉNYEK SZEREPE A PLEISZTOCÉN KÖRNYEZETEK
ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁSOK REKONSTRUKCIÓJÁBAN”
című
MTA doktori értekezéséről

A témaválasztás értékelése

A negyedidőszaki klíma- és környezetváltozások egyik legfontosabb archívumai a hullóporos üledékek és azokat tagoló paleotalajok rétegsorai. Az ezek vizsgálatára rendelkezésre álló eszközök és technológiák fejlődésével a belőlük kinyerhető információ, és ezáltal a keletkezési körülményekről szerzett ismeretek részletessége és mélysége is folyamatosan bővül. Az ismert löszfeltárások és paleotalajok vizsgálata az új technikai lehetőségek alkalmazásával, összevetésük a legújabb eredményekkel folyamatosan aktuális, fontos kutatási téma. A pleisztocén üledék- és talajképződés paleo-környezeti viszonyainak értelmezésére irányuló kutatások elengedhetetlenek a negyedidőszaki, és a jelenleg zajló környezetváltozások mélyebb, árnyaltabb megismeréséhez, amelyhez a dolgozat témaválasztása és eredményei jelentős mértékben járulnak hozzá.

A jelölt a hazai löszfeltárások és paleotalajok jelentős hányadán végzett komplex, korszerű, széleskörű módszertant alkalmazó vizsgálatokat. Löszkutatásban kifejtett munkássága nem csak itthon, hanem nemzetközileg is ismert és elismert. Az értekezés témájában 24 rangos, nemzetközi folyóiratban megjelent tanulmány társszerzője, amelyekből 10-ben meghatározó szerző, eredményeit 8 nemzetközi konferencián elhangzott előadásban ismertette.

Az értekezés szerkezete

A címadás az értekezés témakörét megfelelően jelöli meg, némi hiányérzetet kelthet, hogy a dolgozatban jelentős terjedelemben tárgyalt tefra rétegekre a címben nincs külön utalás, bár azokat szorosan véve sem a löszökhöz, sem a paleotalajokhoz nem sorolhatjuk.

A dolgozat tudományos értekezéseknek megfelelően, logikusan tagolt. A terjedelemnek mintegy harmad-negyed részét teszi ki a kutatási előzmények és a vizsgált feltárások ismertetése, egy hatodát a kutatási módszerek bemutatása, és közel felét az eredmények tárgyalása és értelmezése. A disszertáció egy rövid összeggel és következtetések megfogalmazásával zárul.

Megjegyzés: a fejezetek címe és számozása a tartalomjegyzékben és a dolgozatban nem áll összhangban, mivel a dolgozatban a „Bevezetés” nem lett számozva, ezért ott az összes fejezetsorszám a tartalomjegyzékhez képest 1-gyel kisebb sorszámot kapott. A bekezdések behúzásainak és térközeinek alkalmazása nem mindenhol következetes.

A kutatási előzmények fejezet kissé előre szaladva számos saját, társszerzőkkel végzett kutatás eredményét is bemutatja, voltaképpen az eredmények felvillantásával. Ebből a fejezetből a később részletesen tárgyalt részek (pl. a paleotalajok, tefrák, mint marker szintek sztratigráfiai alkalmazásának korlátairól, a Bagi Tefra, Paksi Tefra azonosításáról, a bioszferoidok koradatainak értelmezéséről) véleményem szerint kihagyhatók lettek volna. A szelvényleírásokat tartalmazó 3. (tartalomjegyzék szerint 4.) fejezetbe nem kerültek be azoknak

a szelvényeknek a leírásai, amelyeket a jelölt csak és kizárólag a tefra rétegek szempontjából vizsgált. Ezeknek a rétegsoroknak a leírását az eredmények fejezetben találjuk, a tefráról szóló 5.1.1. fejezetben (tartalomjegyzék szerint 6.1.1.), amelyekben azonban óhatatlanul előkerülnek a paleotalajok is, ha más miatt nem, azok tefrához viszonyított helyzete miatt. Ráadásul a paleotalajok, tefra és löszrétegek helyzetének bemutatása újra előkerül az 5.1.4 fejezetben is. Véleményem szerint ezeknek a fejezetek számos olyan, leíró jellegű részletet tartalmaznak, amelyeknek a 3. (tartalomjegyzék szerinti 4.) fejezetben lett volna a helye. Ugyanakkor az eredmények fejezet hosszabb terjedelmének, kevésbé koncentrált jellegének is oka, hogy ebben a fejezetben újra előkerül a kutatott lösz-paleotalaj rétegsorok leírása, sőt a csak tefrasztratigráfiai szempontból vizsgált rétegsorok leírása csak itt kerül elő, ennek inkább a többi szelvényleírás mellett lenne a helye, a 3. fejezetben. Ugyancsak találkozunk az eredmények között kutatási előzményekhez, illetve módszertanhoz kíváncsózó részletekkel pl. a mikromorfológiával és a bioszferoidokkal foglalkozó eredmény fejezetekben. A tefraszinteket tartalmazó rétegsorok szelvényleírásaiban (5.1.1 – tartalomjegyzék szerint 6.1.1) óhatatlanul előkerülnek a paleotalajok is.

Emiatt az eredmények fejezet inkább könyvszerű: egy gondolatmenetre fűzve ismerteti a vizsgálatok módszertani részleteit, előzményeit és eredményeit, és kevésbe ragaszkodik szigorúan a kutatási előzmények, a módszertan és az eredmények elkülönített bemutatásához. Ezt az eredmények fejezetben található szokatlanul nagy számú (nem csak ön-) hivatkozás is jelzi. A saját eredményeket is így részben a korábbi elképzelések ismertetésével kezdődő, majd az azokat megváltoztató új eredmények bemutatásával folytatódó tudományos diskurzusba ágyazva, annak közvetlen folytatásaként tárja elénk.

Módszertan

A módszertani fejezet a dolgozat egészéhez viszonyítva viszonylag rövid, pedig a jelölt rendkívül gazdag módszertani eszköztárral dolgozott. A módszerek bemutatása azonban esetenként viszonylag szűkszavú, illetve számos, pl. a paleotalajok mikromorfológiájára, bioszferoidok vizsgálatára vonatkozó mintavételi, minta elrendezési információ nem ide, hanem az eredmények fejezetbe került. A könnyebb átláthatóság érdekében szívesen láttam volna egy módszeres áttekintést arról, hogy a rendkívül sokféle alkalmazott módszer közül a szerző melyik módszert, mely feltárások, mely rétegeiből vett minták esetében alkalmazta.

A módszertan ismertetése során kiderül, hogy a lézerdiffrakciós szemcseösszetételi vizsgálatokat megelőzően ultrahangos előkezelés történt, de nem távolították el a karbonátokat és a szerves anyagokat. Ez ugyan a talajtani gyakorlatban elfogadott lehet, hiszen ott nem az elemi szemcsék mérete, hanem a szemcséként viselkedő mikroaggregátumok tényleges mérete a meghatározó pl. vízgazdálkodási szempontból. Az előkezeléseket (azon belül a cementáló karbonátok és szerves anyagok kémiai úton történő eltávolítását) számos ország geológiai gyakorlatában rutinszerűen (vagy éppen szabványok által) írják elő. Ezt az előírást, különösen, ha az elemi szemcsék méretére vagyunk kíváncsiak, érthetőnek gondolom, amit az ultrahangos előkezelés véleményem szerint nem helyettesít.

Eredmények

Az értekezés legjelentősebb eredményei közt a Bagi Tefra számos feltárásban beazonosított rétegének kronosztratigráfiai egységességének igazolását, korának meghatározását, marker szintkénti alkalmazhatóságának megerősítését, a paleotalajok sztratigráfiai helyzetének, és paleokörnyezeti eltéréseiből adódó változatosságának kimutatását lehet kiemelni.

Nagyon fontos megállapítás, hogy a paleotalajok nem alkalmasak a feltárások közötti korreláció megteremtésére, mivel litosztratigráfiai egységeket olyan képződményekkel definiálnak, amelyek kifejlődése egy nagyobb földrajzi térségben nem egységes, és egyes bélyegei még az azonos talajképző kőzet ellenére is változatosak főként a geomorfológiai helyzet függvényében.

A dolgozatnak rendkívül értékes, hazai paleotalajokra vonatkozóan ritkán vizsgált adatokat tartalmazó része a paleotalajok mikromorfológiai vizsgálata, a bélyegek talajtani és rétegtani értelmezése és összehasonlítása. Ebben a fejezetben is együtt kapjuk a korábbi mikromorfológiai adatok bemutatását, nemzetközi összehasonlításokon alapuló értelmezését és a szerző által végzett kutatások eredményeit és értelmezését, amely talán jobban bemutatja a téma aktuális állását, de nem könnyíti meg a szerző saját eredményeinek elkülönítését.

Ugyancsak egyedülálló és újszerű a löszökben és paleotalajokban előforduló földigiliszta bioszferoidok talajképződési, talajfejlődési szempontú értelmezése, amelyeknek azonban a jelölt vizsgálata a környezettörténeti szempontból értelmezhető információtartalma korlátozott és nehezen értelmezhető. Erre a fejezetre is igaz, hogy számos módszertani elem és a kutatási előzményekhez tartozó információ együtt kerül bemutatásra az eredményekkel.

Az értekezése egésze gazdagon, látványosan és szemléletesen illusztrált, amely hatékonyan segíti az egyes feltárások sztratigráfiai párhuzamainak értelmezését.

Megjegyzések:

A lösz-paleotalaj rétegsorok leírásában az egy rétegen belül is változatos színek jellemzésére helyenként a Munsell-színskála kódjaival, másutt pedig szövegesen leírt színekkel találkozunk, többször előfordul pl. a kanárisárga szín megnevezés, amely a Munsell-skálán nem szerepel, és kóddal sincs megadva. A mikromorfológiai leíró laphoz hasonlóan szívesen láttam volna példát, vagy sablont a terepi leírólapokon rögzített adatok szemléltetésére is.

A nyolc képet tartalmazó 77. ábrán, az ábra főcíme szerint Lumbricus terrestris bioszferoidokat láthatunk, de ahogyan a részletező aláírásból kiderül, a nyolcból négy esetben Aporectodea longa és Lumbricus rubellus EBS-ek láthatók.

Kérdések:

- A lézerdiffrakciós szemcseösszetételi vizsgálatokat megelőzően végzett ultrahangos kezelés milyen energiájú, milyen időtartamú volt? El lett-e távolítva azt követően a szuszpenzióból a diszpergáló közeg, és ha nem, akkor milyen módon biztosították azt, hogy az el nem távolított szerves anyag, vagy a jelenlévő cementáló anyagok (karbonátok, vasoxidok) az ultrahangos kezelést követően a mérés során ne aggregálódjanak újra?
- A jelölt számos korrelációs és kormeghatározási módszert alkalmazott hullóporos üledékek és paleotalajok vizsgálatára. Tapasztalatai alapján melyek azok a módszer-kombinációk, amelyekkel az üledéken kialakult paleotalaj talajosodásának korát lehet megbecsülni?
- Milyen jellegű és mértékű utólagos talajképződési folyamatok indokolhatják a nehézasvány-összetétel alapján egységesnek bizonyult tefra rétegek kis távolságon belül is eltérő színét?
- Készült-e egységes terepi szín vizsgálat minden feltáráson a tefra rétegekből és a paleotalajokból (ahogyan az a feltárások leírásánál néhol szerepel)?
- A tefrában a jelölt által nem vizsgált könnyűasványok esetleges elemzése nyújthat-e támpontot az üledékben lezajlott posztzedimentációs folyamatok környezeti jellemzőinek rekonstrukciója szempontjából?

- Mi lehet az oka annak, hogy az újabb vizsgálatok alapján egyértelműen erdőtalajként azonosított BA paleotalajt (és más, később erdőtalajnak leírt paleotalajokat is) a korábbi szakirodalmak határozottan csernozjom talajként írták le?

Az értekezés nyelvezete

A dolgozat nyelvezete pontos, fogalmazása szabatos, alapos. A hibák, elütések, illetve szövegszerkesztésből adódó kihagyások, cserék száma elenyésző, és többnyire nem zavaró.

Néhány szakkifejezés esetében több azonos jelentésű fogalom használata keveredik, ami néhol elbizonytalanítja az olvasót, hogy vajon valóban megegyezik-e a jelentésük. A szerző felváltva, kb. azonos számban használja az idős, illetve az öreg löszök kifejezést, véleményem szerint megfelelőbb lenne csak az egyik kifejezés következetes használata, még akkor is, ha ezek szinonim fogalmak (feltéve, hogy nem rendelkeznek egymástól eltérő, pontos kor szerinti lehatárolással). Hasonlóan felváltva jelentkezik a marker szint, és a vezetősínt elnevezés, bár ebben az esetben az utóbbi használata egyértelműen gyakoribb.

A doktori értekezés tézisei

A tézisfüzet, és elsősorban a tézisek megfogalmazása a dolgozat egészéhez képest kevésbé kiforrott, amely a formázásban is megnyilvánul: kicsit több az elütés, és a bekezdések behúzása sem egységes. A tézisek megfogalmazása nehezebben követhető, illetve a dolgozatban bemutatott eredmények alapján sokkal konkrétabban, pontosabban megfogalmazható lett volna. A tézisfüzet első mondata, amely a lösz és löszszerű üledékek elterjedését a szárazföldek területének egyharmadában adja meg, rögtön ellentmond a dolgozatban a 8. oldalon megjelölt 10%-nak, és sem a dolgozatban, sem a tézisfüzetben nincs az adat mögött hivatkozás. Ennek adatai a szakirodalomban nyilván nagy szórást mutatnak, de éppen emiatt ezt hivatkozással ellátva lett volna szerencsés megadni (pl. Haase et al. 2007: 10%).

- Az 1. tétel a jelenlegi fogalmazásmódja szerint inkább vélemény, javaslat a tétel átfogalmazását:

„A tizenhárom feltárásban azonosított Bagi Tefra rétegek kimutatásával és az azokból elvégzett komplex anyagvizsgálatokkal igazoltam a Bagi Tefra kor- és eredet szerinti egységességét és MIS10 vezetősíntként való alkalmazhatóságát”.

- A 2. tétel megfogalmazásában a paleotalajok helyzete alapján levont következtetés véleményem szerint nem csak a löszképződésre, és erózióra, hanem a paleotalajok képződésére (és lepusztulására) is vonatkozik, javasolnám az átfogalmazását az alábbi módon:

„A Bagi Tefra fölötti lösz-paleotalaj rétegsorok elemzésével igazoltam, hogy a Kárpát-medencében a MIS 10 időszakot követő időszakokból megőrzött rétegek löszképződési, talajképződési és eróziós folyamatai térben és időben eltérő módon zajlottak.”

Bár ez a tétel a feltárások nagyobb számára és a Bagi Tefra feletti rétegekre koncentrál, de lényegében ugyanazt mondja ki, mint a 8. tétel. Ezért a 2. és 8. tézisek összevonását javaslom.

- A 3. tételt változatlan formában elfogadom.
- A 4. tétel megfogalmazásából hiányolom a jelölt által kimutatott és leírt Paksi Tefra réteg jellemzőinek, korának megjelölését, amely szintén a jelölt eredménye.

„Felfedeztem és ásványtanilag jellemeztem a Paksi Tefra réteget a Mende Felső paleotalaj fölötti löszben a paksi téglagyári feltárás északi falában, amelyet a befoglaló lösz lumineszcens kora alapján MIS 3 korúnak azonosítottam.”

- Az 5. tézis megfogalmazásában kisebb pontosítás szükséges: az agyaghártyák jelenléte a paleotalaj rétegekben *nem a kilúgzás*, hanem a kilúgzási réteg alatti felhalmozódási szintben lezajlott *agyagfelhalmozódás közvetlen bizonyítékai*, a kilúgzásra csak közvetetten utalnak.
- A 6. és 7. téziseket jelenlegi formájukban elfogadom.
- A 8. tézis megállapítása a paleotalajok korábbi interpretációjához, rétegtani alkalmazásához képest nagyon lényeges szemléletbeli újdonságot hoz: rámutat arra, hogy a talajképződés során jellemző, és a maitól akár lényegesen eltérő relatív paleotopográfiai helyzet jelentősen befolyásolja egy paleotalaj- és/vagy lösz képződését vagy hiányát, és későbbi fennmaradását, így az azonos korban képződött paleotalajok is változatosak lehetnek.

Ugyanakkor ez a tézis tartalmában lényegében megegyezik a 2. tézis állításával, annak konkrétabb, három feltárássra szűkített esete, ezért a 2. és 8. téziseket összevonva tudom elfogadni.

- A 9. tézis lényegében módszertani jellegű, és a részletes kifejtés alapján a tézisszerűen megfogalmazottakon túl további állítást is tartalmaz. Eszerint a földgiliszták által kiválasztott bioszferoidok kalcium-karbonát-tartalmát jellemző $\delta^{13}\text{C}$ és $\delta^{18}\text{O}$ adatok felhasználhatóságát a paleotalajok környezetrekonstrukciós és sztratigráfiai értelmezésében a jelölt korlátozottnak ítélte (szezonális változatosság, illetve a giliszták vertikális talajbeli mozgásának különbségei, valamint a bioturbáció általi későbbi átkeverésből származó hatások összegződéséből fakadó bizonytalanságok miatt).

Összegző értékelés

A Horváth Erzsébet által benyújtott MTA doktori értekezés szakmai értéke vitathatatlan, az abban bemutatott új tudományos eredmények egyértelműek, a hazai fiatal negyedidőszaki környezetváltozások kutatása szempontjából jelentősek. Mindezek alapján nyilatkozom, hogy a doktori munka tudományos eredményeit messzemenően elegendőnek tartom az MTA doktora cím megszerzéséhez, javaslom az értekezés nyilvános vitájának kitűzését, és sikeres védeés esetén az MTA doktori cím megítélését.

Debrecen, 2025. június 16.



Dr. Novák Tibor József
egyetemi docens
DE MÉK, Agrokémiai és Talajtani Intézet