

## Válasz Prof. Hably Lilla

Hír János: „*A Pannon-medence középső miocén gerinces lelőhelyeinek rágcsálófaunája (Mammalia, Rodentia)*” c. doktori értekezésének bírálata

Először köszönetet szeretnék mondani a bírálónak a doktori mű címzésére, a szerkesztésre, az ábraanyag kivételére, a tanulmányozott szakirodalomra és a feldolgozott anyag muzeológiai rendezettségére vonatkozó pozitív minősítéseiért.

Megjegyzéseire és kérdéseire (melyeket idézőjelek között bold betűtípussal emeltem ki) az alábbiakban válaszolok.

**„A Szentendre, Cseresznyés-árok lelőhelyénél azt írja, hogy ősnövénytani lelőhelyként fedezte fel László József, és rögtön hivatkozik a 8.ábrára, de ezen semmilyen bejelölés, vagy felirat nem mutatja, hol vannak az ősnövények, és a továbbiakban sem ír erről semmit.”**

A lelőhellyel foglalkozó nyomtatott szakirodalomban (KORDOS 1982, 1986) nincsenek megnevezve László József gyűjtéséből származó konkrét ősnövény taxonok és ezek előfordulásának szelvénybeli szintje sem, pusztán annyi, hogy „*László József geológusteknikus a Szentendre melletti Cseresznyés-árokban új, gazdag, növényi és puhatestű maradványokat is tartalmazó gerinces lelőhelyet fedezett fel.*” A saját ásatásom során apróra tört kovásodott fák tömegét és *Celtis* magvakat iszapoltam ki a 8. ábrán megrajzolt szelvény 6. rétegéből.

Kétségtelen hiba részemről, hogy ezek előfordulását a doktori mű 8. ábráján nem jeleztem, ugyanakkor szeretném megjegyezni, hogy az egyik publikációban HÍR & VENCZEL (2018: Figure 2) ezt megtettem.

HÍR J. & VENCZEL M. (2018): A preliminary report on the first results of the reexcavation of the middle Miocene palaeovertebrate locality Szentendre, Cseresznyés-árok (Hungary, Pest County).– *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, 45: 35-80. Oradea/Nagyvárad.

KORDOS L. (1982): Felső-miocén gerinces fauna Szentendréről. [An upper Miocene vertebrate fauna from Szentendre.] *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1980. évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1980]: 381-384.

KORDOS L. (1986): A hasznosi és a szentendrei felső-miocén hörcsögök (Cricetidae, Mammalia) rendszertani és rétegtani vizsgálata. [Upper Miocene hamsters (Cricetidae, Mammalia) of Hasznos and Szentendre (Cricetidae, Mammalia): a taxonomic and stratigraphic study]– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1984. évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1984]: 523 -553.

**„A nyolcadik fejezetben a faunákra alapozott éghajlati, környezeti következtetéseket vonja le. Széleskörűen figyelembe veszi az európai szakirodalomban közölt -a fauna adatok alapján számított- hőmérsékleti és csapadék értékeket, amelyben általában nagy súllyal szerepelnek a herpetológiai adatok. Láthatjuk, hogy az egyes szerzők véleménye sok esetben jelentősen eltér egymástól, főként az ariditás/humiditás megítélésében. Különösen nagy eltérések adódnak a herpetofauna alapján kalkulált csapadék, vagy akár hőmérsékleti adatokra. Általánosságban úgy tűnik, hogy ezek alapján mindig alacsonyabb csapadék/hőmérséklet értéket számolnak/kalkulálnak mint ami más maradványok alapján adódik. Kérdezem, hogy miben látja ennek a magyarázatát, és szerinte melyik csoportot tartja hitelesebbnek az egykori környezet/klíma megítélésénél. ...a herpetofauna nagyon eltérő értéket mutat a florisztikai adatoktól. Mi erről a véleménye?”**

Mindenekelőtt szeretném megemlíteni, hogy az általam feltárt faunák herpetológiai leleteinek feldolgozását szerzőtársam, Venczel Márton végezte.

Nem veszem magamnak a bátorságot, hogy egy személyben sommás döntést hozzak arról, hogy melyik élőlénycsoport maradványai alapján lehet hitelesebben rekonstruálni az egykori környezetet/klimát. Minden módszernek megvan a maga sajátossága. Úgy gondolom, hogy az a szerencsés, ha egy lelőhely/ vagy szelvény anyagát többféle módszerrel és több élőlénycsoport maradványainak bevonásával tanulmányozzuk. Az őslénytani megközelítések mellett ma már célszerű, ha figyelembe vesszük az üledékföldtani eredményeket, és -ha van rá lehetőségünk- stabil izotópos vizsgálatok eredményeit.

Az szerintem természetes, hogy különböző vizsgálatok különböző eredményekre vezetnek. Ezek interpretálása mindig alapos mérlegelést kíván. Senki sem vindikálhatja magának a megkérdőjelezhetetlen hitelességet.

A herpetofaunára és a florisztikai adatokra alapozott csapadékmennyiség rekonstrukció különbségével kapcsolatosan BRUCH et al. (2011: p. 208-209) véleményét tartom megfontolandónak (de nem perdöntőnek), akik megjegyzik, hogy Böhme a herpetofauna elemzése alapján olyan rövid idejű száraz klímájú szakaszokat mutatott ki, melyeket a florisztikai adatok nem erősítettek meg. Felvetik, hogy az ősnövényi leletanyagok alapján a száraz periódusok nehezen kimutathatók. Továbbá Közép- és Kelet-Európában a faunák és a flórák különböző finomrétegtani szintekben fordulnak elő és a tafonómiai körülményeik is különböznek. Szerintük lehetséges, hogy a száraz klímájú periódusok flórái hiányoznak, vagy kimutatásuk nehézségekbe ütközik.

Ugyancsak figyelemre méltónak tartom VAN DAM & UTESCHER (2016: p. 21.) véleményét, akik szerint a paleoflórák felhalmozódása inkább lokális tényezők által meghatározott, míg a kisgerinces faunák esetében erősebbek a regionális tényezők.

BRUCH A., UTESCHER T., MOSBRUGGER V. and NECLIME members (2011): Precipitation patterns in the Miocene of Central Europe and the development of continentality.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 304: 202-211.

VAN DAM J. & UTESCHER T. (2016): Plant- and micromammal-based paleoprecipitation proxies: Comparing results of the Coexistence and Climate-Diversity Approach.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 443: 18-33. DOI: 10.1016/j.palaeo.2015.11.10.

**„Az egyik legszembetűnőbb ellentmondásos értékelés az ausztriai Gratkorn késő szarmata lelőhelyénél is megfigyelhető, ahol a kételtű és hulló fauna alapján Böhme & Vasilyan (2014, p. 21) száraz, szemiárid klímát állapított meg, az évi átlagos csapadékokat  $486 \pm 252$  mm-ben állapította meg, míg az évi átlag hőmérsékletet  $15$  °C-ban határozták meg. Megjegyzem ez azért is ellentmondásos, mert amint a disszertáció 99. oldalán is szerepel, Böhme 2003-as munkájában  $23$  °C-ra becsülte az évi középhőmérsékletet Közép-Európában ectotherm gerincesek alapján.”**

Először is szeretném megjegyezni, hogy a gratkorni lelőhelyet közvetlenül nem tanulmányoztam. A szelvényről és a faunáról alkotott ismereteim főleg a *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironment* c. folyóirat 2014-évi tematikus 94. kötetének publikációira és Jerome Prieto kollégámmal történt személyes konzultációkra alapulnak. Ugyanakkor a vita elől nem kívánok kitérni.

A bíráló által említett ellentmondás szerintem feloldható. BÖHME (2003) publikációjában közölt  $23$  °C-os éves középhőmérsékleti érték a „középső miocén klímaoptimum” időtartamára, vagyis a 18 -14 millió évek közötti periódusra vonatkozik (BÖHME 2003: Fig. 2., Fig. 5.). Az idézett szerző szerint 14 és 13,5 millió évek között egy gyors klímaromlás következett be (BÖHME 2003, p. 398). Az éves középhőmérséklet legalább  $7$  °C-ot esett és  $15,4$  - $14,8$  °C körül állapotodott meg. Ez már a „középső miocén éghajlati átmenet” kezdete. Gratkorn kronológiai helyzetét  $12,2$  - $12,0$  millió évek közé datálják (GROSS et al. 2014: p. 10.).

BÖHME M. (2003): Miocene climatic optimum: Evidence from lower vertebrates of Central Europe.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 195: 389-401. DOI: 10.1016/S0031-0182(03)00367-5.

GROSS M., BÖHME M., HAVLIK P. & AIGLSTORFER M. (2014): The late Middle Miocene (Sarmatian s. str.) fossil site Gratkorn – the first decade of research, geology, stratigraphy and Vertebrate fauna.– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94 (1): 5- 20. DOI: 10.1007/s12549-013-0149-1 BÖHME

**„Gratkornra vonatkozóan BÖHME & VASILYAN (2014) úgy gondolták, hogy gyéren növényesedett ártéri terület volt kis tavakkal és folyókkal, és relatíve egy nyílt vegetáció jellemezte a területet. Mind a környezet, mind a klíma vonatkozásában szerintem teljesen helytelen ez a következtetés. Mivel Gratkorn gazdag makroflórát tartalmaz, későbbi növénytani vizsgálatok (HABLY & MELLER 2017) kimutatták, hogy tipikusan vizes élőhely, kiterjedt mocsárerdő (wetland habitat) volt Gratkornban nagy kiterjedésű és hosszú élettartamú tóval. Ugyanis számos, kifejezetten vízi, tavi növény is előkerült, köztük endemizmusok. Márpedig endemizmusok nem tudnak létrejönni rövid élettartamú, állandóan megszűnő és kialakuló kis tavak esetében, ahogy BÖHME & VASILYAN (2014) gondolták”**

A bíráló felvetését jogosnak látom és elismerem, hogy a Gratkornra vonatkozó klíma, ill. öskörnyezeti rekonstrukció kétségkívül ellentmondásos. Az erdősült környezet és a száraz nyílt vegetáció mellett egyaránt szólnak érvek.

A szelvény alsó szakaszán -melyet GROSS et al. (2014) a Gratkorn formációba soroltak- a gerinces maradványokat egy paleotalaj tartalmazta (GROSS et al. 2014: p. 12, Fig 6, vagy p.13, Fig. 7: Section South: 11a és 11b rétegek). Ezekben a csontmaradványokat tartalmazó rétegekben infauna aktivitás nyomait, valamint kalcit- és vaskiválásokat figyeltek meg. Az őstalaj alatt az ún. 7. rétegben jól fejlett kalcitpadot ábrázoltak (GROSS et al. 2014 Fig. 7: Section south: 7. réteg). A szelvény leírói ezek alapján következtettek egy alapvetően száraz környezetben folyó talajképződésre és egyetértettek a BÖHME & VASILYAN (2014) által a herpetofauna alapján kalkulált szemi-arid klímával és 500 mm alatti évi átlagos csapadékkal.

A kisémlősfauna értékelését PRIETO et al. (2010, 2014) publikálták. Szerintük a leletegyüttesben kevés az olyan faj, ami biztosan nyílt területet kedvelt. Előfordulnak repülő mókusok (*Albanensia*, *Forsythia* és *Blackia* nemek), valamint a pelék közül a *Muscardinus* biztosan erdővegetációhoz kötődött. Ugyanakkor a nedves erdei talajban élő vakondfélék (*Talpa*, *Proscapanus*) teljeséggel hiányoznak. A *Cricetodon fandli* és a pelék közül a *Miodyromys* már nyílt környezetet jelez.

A gerinceseket is tartalmazó talajréteg puhatestűfaunájának értékelése ugyancsak ellentmondásos. HARZHAUSER et al. (2008) számos nyílt és száraz környezetet igénylő fajt írtak le, és megjegyezték, hogy tipikusan nedves környezetet igénylő carychiidák hiánya szokatlan. A vízi csigákat csak néhány bizonytalan töredék képviseli. A *Truncatellina* és *Pupilla* fajok termofilok és xerofilok, valamint mészköves aljzatot kedvelnek. A *Gastrocopta* és *Vertigo* fajok ugyanakkor nedves környezethez kötődnek.

A szelvény felső részén, a gerinceseket tartalmazó paleotalaj felett települő vastag - bányászatiilag is hasznosított- pélit és agyag (GROSS et al. (2014: Fig. 6.), melyet a Gleisdorf Formációhoz soroltak- már kétségtelenül a bíráló által említett tavi környezetben képződött (HABLY & MELLER 2017: p. 146). GROSS et al. 2014, valamint HARZHAUSER et al. (2008) is megjegyzik, hogy a bánya északi részén a két üledékkomplexet 1,5 m vastag kavicsréteg választja el.

Meglátásom szerint joggal feltételezhető, hogy a gratkorni szelvény alsó- és felső szakasza két alapvetően különböző öskörnyezetet képvisel. A Gleisdorf Formáció egyértelműen tavi környezetet és humid klímát tükröz. A Gratkorn Formációba sorolt faunás szint öskörnyezeti interpretációja ellentmondásos, melyet PRIETO et al. (2014) egy mozaikos szárazulati/ártéri környezet feltételezésével magyarázták. Magam is ezt a megoldást tartom reálisnak.

GROSS M., BÖHME M., HAVLIK P. & AIGLSTORFER M. (2014): The late Middle Miocene (Sarmatian s. str.) fossil site Gratkorn – the first decade of research, geology, stratigraphy and Vertebrate fauna.– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94 (1): 5- 20. DOI: 10.1007/s12549-013-0149-1

BÖHME M. & VASILYAN D. (2014): Ectothermic vertebrates from the late Middle Miocene of Gratkorn (Austria, Styria).– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94: 21-40. DOI: 10.1007/s12549-013-0143-7

HABLY L. & MELLER B. (2017): Sarmatian wetlands at the NW margin of the Pannonian Basin system (Gratkorn, Styrian Basin, Austria, late middle Miocene). Part I. The leaf record.– *Palaeontographica, Abt. B: Palaeobotany -Palaeophytology*, 295 (4-6): 135-165. DOI: 10.1127/palb/2017/0054

HARZAHUSER M., GROSS M. & BINDER (2008): Biostratigraphy of Middle Miocene (Sarmatian) wetland systems in an Eastern Alpine intramontan basin (Gratkorn Basin, Austria): the terrestrial gastropod approach.– *Geologica Carpathica*, 59 (1): 45-58.

PRIETO J., BÖHME M. & GROSS M. (2010): The cricetid rodents from Gratkorn (Austria, Styria): a benchmark locality for the continental Sarmatian sensu stricto (late Middle Miocene) in the Central Paratethys.– *Geologica Carpathica*, 61(5): 419-436. doi: 10.2478/v 10096-010-0025-0

PRIETO J., ANGELONE CH., CASANOVAS-VILAR I., GROSS M., HÍR J., VAN DEN HOEK OSTENDE L., MAUL L. & VASILYAN D. (2014): The small mammals from Gratkorn: an overview.– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94 (1): 163-170. DOI: 10.1007/s12549-013-0149-1

**„Van Dam & Utesher (2016) CDA (Climate Diversity Approach) módszerrel kisemlős faunákra alapozva 1000 mm feletti évi átlagos csapadékértékeket adnak meg Gratkornra (99.oldal 31. ábra), amely -szerintem, és a növénytani adatok szerint is- lényegesen közelebb állhat a valósághoz. Jelölt viszont úgy gondolja (100. oldal), hogy Van Dam & Utescher (2016) munkájában mindenhol túl magas értékek szerepelnek, mivel nem veszik figyelembe az egyes fajok abundanciáját. A jelölt értekezésében nem utalt a gratkorni növénytani munkára; kérdéssem, hogy ennek az ismeretnek a fényében is túlzónak tartja-e a Van Dam & Utesher (2016) által számolt csapadék értékeket.”**

A felelősség alól nem kívánok kibújni. A csapadékértéket nem VAN DAM & UTESHER (2016) számították ki a gratkorni kiemlősfaunára, hanem magam az említett szerzők által ismertetett módszer alapján. A fentiekben már kifejtettem az érveimet a mellett, hogy Gratkorn esetébe két különböző ökoszisztémát látunk és az ariditásra utaló jeleket nem lehet figyelmen kívül hagyni. Ezek alapján fenntartom azt a véleményemet, hogy a CDA módszerrel számított csapadékértéket (is) kritikával kell kezelni. A fő problémám, hogy a módszer szerint mindegy, hogy egy taxon 1%-os gyakorisággal, vagy 80%-os gyakorisággal van jelen egy faunában.

VAN DAM J. & UTESHER T. (2016): Plant- and micromammal-based paleoprecipitation proxies: Comparing results of the Coexistence and Climate-Diversity Approach.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 443: 18-33. DOI: 10.1016/j.palaeo.2015.11.10.

**„Mivel a herpetológiai adatok alapján általában mindig szárazabb klímára következtetnek, nem gondolja, hogy ezek korrekcióra szorulnak, és amennyiben más maradványok is vannak, -főleg növények- amelyek nagyon közvetlen módon utalnak a klímára, akkor inkább ezeket kellene mérvadóknak tekinteni? Ennek alátámasztásául egyes esetekben, pl. Felsőtárkánynál saját faunisztikai adatai alapján közel azonos, hasonló következtetésre jutott a környezet és klímarekonstrukciót illetően, mint amit a florisztikai adatok mutatnak.”**

Hogy úgy általában a herpetofaunát, vagy a paleoflórát tekintjük-e mérvadónak? Úgy vélem nem vagyok abban a helyzetben, hogy ezt a kérdést egymagam eldönthessem.

A herpetológiai adatok alapján számolt paleoklíma paraméterek valamiféle általános, egyféle szempont szerinti (bocsánatot kérek- egy kaptafára menő) korrekcióját nem tartom szerencsésnek. Mint már fentebb is kifejtettem minden egyes faunánál/lelőhelynél egyéni mérlegelést tartok szükségesnek a különböző ősmaradványcsoportok őskörnyezeti értékelésénél.

Felsőtárkány 3/2 esetében valóban van alapja annak, hogy a herpetofauna alapján számolt éves csapadékmennyiséget, amely BÖHME et al. (2008) szerint 372 mm, vagy VENCZEL & HÍR (2013) szerint 440 mm fenntartásokkal kezeljük, mivel a rágcsálófaunában négyféle repülőmókus nemzetség (*Myopetaurista*, *Albanensia*, *Neopetes*, *Blackia*) és ezen kívül további erdőszült környezetre utaló elemek is vannak (pl. *Spermophilinus*, *Anomalomys*, *Collimys*, *Eumyarion*), ami mindenképp egy zárt erdővegetációra és értelemszerűen magasabb csapadékmennyiségre utal.

BÖHME M., ILG A., WINKLHOFER M. (2008): Late Miocene „washouse” climate in Europe .– Earth Planetary Science Letters, 275 (3-4): 393-401.

VENCZEL M. & HÍR J. (2013): Amphibians and Squamates from the Miocene of Felsőtárkány Basin, N-Hungary.– Palaeontographica, Abt. A: 300 (1-6): 117-158.

**„Mindezek figyelembevételével azt szeretném kérdezni, hogy helyenként nem tartja e túlzónak a zonális klímára vonatkozó általános megállapításokat, és jelölt szerint a zonális klíma meghatározása alapozható-e csupán gerinces adatokra?”**

Számomra is tanulságos a bíráló leírása a szubtrópusi flóraelemek tovább éleséről egészen a pliocénig. Ennek kapcsán megjegyezném, hogy a rágcsálók között ehhez hasonlítható az eomyidák (hajnalegerek) túlélése szintén a pliocénig. Ez a fajta túlélés azonban a kisgerincesek között ritkaság. Ugyanakkor a biztosan szubtrópusi klímát jelző krokodilok a korai szarmatában tűnnek el a Pannon-medencéből és már nem térnek vissza. Az utolsó cricetodontini-k (nagytermetű hörcsögfélék) a késői szarmatában tűnnek el és ők sem térnek vissza (de a Mediterráneumban tovább élnek). Az általam vizsgált időszakot követően a „középső Vallesien krízis során” egy sor középső miocénben gyakori rágcsáló kihalt és nagyarányú faunakicserélődés ment végbe. Nyilvánvaló, hogy az őskörnyezeti, őségajlati következtetések terén az ember nem lehet eléggé körültekintő. Elismerem, hogy jobban bele kellett volna ásnom magam a legfrissebb ősnövénytan eredményekbe.

Az egykori biom közelítő rekonstrukciója -meglátásom szerint- akkor lehet eredményes, ha a gerinces fauna, a florisztika, a malakológia, a szedimentológia és az izotópgeokémia vizsgálati eredményeit egyaránt figyelembe vesszük.

Az általam vizsgált időszakon kívül, a pleisztocénben a zonális változásokat lehet kisemlősökre is alapozni.

**„...a felsőtárkányi lelőhelynél -szerintem- egy félreértés is található. A 179. oldalon Hably (2013)-ra hivatkozik a makroflóra felsorolásánál és azt írja, hogy a Gődörkert 3/6 szintjéből gyűjtötték. Ezt ilyen határozottan nem merném állítani, mivel nem Hír János által gyűjtött növénylenyomatokat revideáltam, hanem a régi Andreánszky-féle gyűjtést. Noha a jelölt feltételezése szerint Andreánszky és munkatársai is itt gyűjthettek, azonban erre bizonyíték nincs és a kőzetanyag, valamint a növények megtartása is mutat némi eltérést.”**

Elnézést kérek, hogy félreértésre adtam okot. Ugyanakkor megjegyezném, hogy a disszertáció fő szövegében (p. 35.) leírtam, hogy a felsőtárkányi flórát ANDREÁNSZKY (1958) gyűjtötte, majd ERDEI (1999), ERDEI & HÍR (2002) és Hably (2013) revideálták. A flóra fajlistáját HABLY (2013) revíziója alapján a mellékletben azért szerepeltettem, mert teljességre próbáltam törekedni és a Güdör -kert szelvényéből előkerült valamennyi ősmaradványt fel kívántam tüntetni.

Hogy a felsőtárkányi paleoflóra honnan került elő, arra vonatkozólag ANDREÁNSZKY & KOVÁCS (1955: p. 42-43) publikációjában közölt leírás szerintem elfogadható támpont. Terepi munkálataink során az általunk feltárt szelvényben is ennek a leírásnak megfelelő rétegsort láthattunk. Az természetes, hogy a flóra valószínűleg nem a vízmosás ugyanazon pontján került elő, mint ahol mi kutattunk, de a növénylenyomatos szintnek a rétegsorban való elhelyezkedése szerintem egyértelmű.

ANDREÁNSZKY G. & KOVÁCS É. (1955): Gliederung und Ökologie der jüngeren Tertiärfloren Ungarns.– A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve. [Annals of the Hungarian Geological Institute] 44(1): 42-55.

ERDEI B. (1999): Magyarországi szarmata flórák paleoökológiai és paleoklimatológiai vizsgálata. [Palaeoecological and palaeoclimatological investigation of Hungarian Sarmatian floras].– Thesis, p. 1-148. In Hungarian

ERDEI B. & HÍR J. (2002): Vegetation and climate reconstruction of Sarmatian (Middle Miocene) sites from NE and W Hungary.– Acta Universitatis Carolinae – Geologica, 46 (4): 75-84.

HABLY L. (2013): The Late Miocene Flora of Hungary.– Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, 56: 1-104.

**„Tömegével születtek olyan mondatok, amelyekben szinte csak a névelő van magyarul, főleg a leíró fejezetben.”**

Az észrevétel teljesen jogos, ugyanakkor szeretném megjegyezni, hogy tudomásom szerint egy doktori műben nem elfogadott a terjedelmes leíró jellegű szövegek szerepeltetése. Ennek okán a descriptív részeket a lehető legszükségesebbekre igyekeztem korlátozni, aminek óhatatlanul az lett a következménye, hogy bizony töményre sikerültek.

**Az anatómiai elnevezéseket latinos, vagy angolos végződéssel használjuk?**

Ebben a kérdésben nincs egységes gyakorlat, magam a gyakrabban használt angolos végződés mellett döntöttem, ugyanakkor elismerem, hogy a magyar nyelvű szakszövegek hagyományaihoz jobban illik a veretes latinos végzések használata.

Szeretnék köszönetet mondani a formai hibákra, a szakirodalmi idézésekben előforduló néhány hibára, a helyesírási hibákra és elírásokra való figyelemfelhívást.

Végül köszönettel tartozok az opponensi vélemény végén konklúzióként megfogalmazott pozitív értékelésért, a nyilvános vitára bocsátás és a doktori fokozat odaítélésének támogatásáért.

Pásztó, 2022. március 31-én