

sebe.krisztina_443_26

**A Dél-Dunántúl és környezete kainozoos szerkezetalakulása és földtani
fejlődéstörténete**

Akadémiai doktori értekezés tézisei

Sebe Krisztina

2026

Bevezetés

A Dél-Dunántúlon átfogó földtani kutatások a 20. század derekán történtek utoljára, elsősorban a feketekőszén- és uránércbányászatot támogatóként. A század végén új gyakorlati igények jelentek meg a nagy aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséhez kapcsolódóan, ezzel a szerkezetföldtani kutatások új lendületet kaptak a Mecsekben. A megfelelő prognózishoz földtörténeti léptékben kell vizsgálni a földtani környezet geodinamikai stabilitását, kiemelten a vertikális kéregmozgásokat, a vetőaktivitást és a fiatal felszínformálódást. A kisebb aktivitású hulladékok és a paksi atomerőmű tervezett bővítése miatt a Dunántúl további területei kerültek fókuszba.

Ezzel egyidőben új szerkezetföldtani módszerek terjedtek el Magyarországon, mint a szerkezeti elemek feltárás léptékű mérése és belőlük egykori feszültségmezők számítása. Földtani és geofizikai kutatások és numerikus modellezések felhasználásával a medencefejlődés geodinamikai hátterének megértése is sokat lépett előre. Egyre elérhetőbbeké váltak és folyamatosan fejlődtek a radiometrikus kormeghatározási módszerek, amelyek lényegi előrelépést jelentettek mind rétegtani kérdésekben, mind a szerkezetfejlődési események idejének azonosításában. Az ismereteket alkalmaztuk a Dél-Dunántúl fejlődéstörténetének kutatásában. Az elmúlt évtizedekben a terület kainozoos fejlődéstörténetének minden időszakával kapcsolatban születtek új eredmények, bár természetesen nem egyforma részletességgel. A dolgozatban ezeket mutatom be.

Vizsgált terület

A munka elsősorban a Dél-Dunántúl területét vizsgálja. A legtöbb eredmény a Mecsekből és környékéről származik, ahol a régió szinte minden kainozoos rétegtani egységének van kibúvása. A Villányi-hegységben a kainozoos képződményeket pliocén karsztkitöltések és kvarter üledékek képviselik, felső miocén homok kis foltjaival kiegészülve – ezek felhasználásával a késő miocéntől máig tartó időszakokra vonatkozóan sikerült új eredményekre jutni. A dél-dunántúli kőzetek jobb megértéséhez kapcsolatot kerestem horvát kollégákkal, akikkel a határ közelében, Észak-Horvátország Pannon-medencére eső részén dolgoztunk együtt. A mecseki régió kainozoos fejlődéstörténetéről adott átfogó képen túl a dolgozat tartalmaz kapcsolódó új ismereteket a szomszédos észak-dunántúli és egyéb környező területek fejlődéstörténetéről is.

Módszerek

A dolgozatban bemutatott eredmények eléréséhez módszerek széles skáláját használtam, és sok kollégával dolgozom együtt. A munka gerincét a terepi megfigyelések adták. Részt vettem földtani és geomorfológiai térképezésekben, dokumentáltam fúrásokat és kutatóárokot földtani és tektonikai szempontból. A feltárásokban az üledékes egységek leírása mellett mértem a szerkezeti elemeket és mintákat gyűjtöttem őslénytani vizsgálatokhoz, a kor és az egykori környezet meghatározásához. A szerkezeti elemek

ábrázolásához és feszültségmező-számításhoz Jacques Angelier „Tector 1994” programcsomagját használtam. Adattári dokumentációk és magraktári szemlék alapján nagyszámú archív fúrást értékeltem át. Az adatokat földrajzi információs rendszerekben (GIS), ArcGIS-ben és RockWorks-ben ábrázoltam és dolgoztam fel. A munkához gyakran használtam domborzatmodell-elemzést.

A makrofossziliákat sokszor egyetemi hallgatók, illetve középiskolás diákok segítségével gyűjtöttem. A mikropaleontológiai célú mintavételek mellett számos helyről iszapoltam üledéket és válogattam sztereomikroszkóp alatt, preparáltam és konzerváltam ősmaradványokat. A begyűjtött maradványokat túlnyomórészt a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tárában, részben pedig a komlói József Attila Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjteménynél helyeztük el. Az ősmaradványok határozását az adott csoportok specialistái végezték, az értékelés rendszerint közös munka volt, a földtani háttér és az ősmaradvány-csoportok jellemzőinek ismeretében. A PD 104937 számú OTKA projekt pénzügyi keretéből egy kiemelt fontosságú magángyűjtemény anyagát sikerült közgyűjteménybe juttatni.

A munka során számos numerikus kormeghatározási módszert használtunk. A méréseket mindig az adott módszer specialistája végezte, több esetben a kérdésfeltevés és a mintázási protokoll kidolgozása is közös munka volt. Kvarter üledékeken elsősorban radiokarbon és lumineszcens kormeghatározást alkalmaztunk az üledék, illetve fosszília jellegétől függően. Kozmogén izotópos módszert sziliciklasztos üledék betemetődési korának, kőzetfelszín kitétségi korának, valamint lepusztulási rátának a meghatározására használtunk. A prekvarter nem tengeri üledékek korolásánál döntő szerepe volt a betelepülő vulkanitok K-Ar-kormeghatározásának, készültek emellett U-Pb és autigén $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ izotópos kormeghatározások, paleomágneses mérések, geokémiai elemzések. A Mecsek kréta utáni emelkedéstörténetének nyomozásához termokronológiai vizsgálatok történtek. Magyarországon elsőként alkalmaztam karbonátok U-Pb kormeghatározását.

Új tudományos eredmények

1. Munkatársaimmal kimutattuk, hogy a Mecsek jelentős, kilométerekben mérhető mértékű emelkedésen ment keresztül a paleogén folyamán. A folyamatot az Európa-Afrika közeledés hajthatta, melynek során a Tiszai-egység a Dinaridák, az Alcapa és a Déli-Kárpátok közé szorulva deformálódott. A hegység erősen tagolt domborzatú lehetett. Nyugati részét a Kelet-Mecsekihez hasonló jura-kréta rétegsor fedhette, ez az emelkedés során fellépő intenzív lepusztulásának esett áldozatul.
2. Összegyűjtöttem a Dél-Dunántúl neogén képződményeire vonatkozatható kőzetrétegtani, életrétegtani és kronológiai adatokat, és ezek alapján módosítottam a terület litosztratigráfiai rendszerét.
3. A Dél-Dunántúlon a neogén üledékképződés folyóvízi képződményekkel indult. A betelepülő piroklasztitok numerikus kormeghatározásának felhasználásával

kimutattuk, hogy az üledékfelhalmozódás a miocén legelején kezdődött és területileg változó mintázattal egészen a kora badeniig tartott. Rámutattam, hogy a ciklusos öszlet nem bontható tagozatokra. Kezdeményeztem az ismeretlen eredetű kétcsillámú gránit kavicsok részletes vizsgálatát, ami eddig ismeretlen, perm magmatizmust mutatott ki.

4. Korábbi adatok kritikus felülvizsgálatával és új megfigyelésekkel extenziós szerkezetalakulást azonosítottam a folyóvízi üledékképződés során; kompresszió nem volt bizonyítható. A kevés helyen észlelt szinszediment vetőaktivitás alapján a deformáció a Pannon-medence riftesedésének kezdeti szakaszához köthető.
5. Kimutattam, hogy az alsó miocén andezitvulkánok felszíni vulkanizmus termékei, rétegtani határon települnek, és a komlói és a máza-váraljai andezittest rétegtani helyzete eltérő. Munkatársaimmal pontosan meghatároztuk a vulkánok geometriáját és először nyertünk kort az eltemetett máza-váraljai vulkánból.
6. Bizonyítottam, hogy a Dinári-hegységhez hasonlóan a Dél-Dunántúlon is létezett egy tavi állapot a kora – középső miocénben, és a litosztratigráfiai rendszerben elkülönítettem az üledékeit. A Mecseki-tó egységes víztest lehetett, élővilága számos endemizmust tartalmazott, és fontos ökológiai kapocs lehetett a dinári és a közép-európai életközösségek között. A tó az ottangitól a kora badeniig létezhetett, és folyóvízi környezet vette körbe.
7. Kimutattam, hogy a tó létrejötte elsősorban tektonikus hatásnak tulajdonítható, az intenzívvé váló riftesedéshez köthető, míg az éghajlat csapadékosabbá válása nem játszott döntő szerepet a folyamatban. A megnyúlásban és általában a Pannon-medence délnyugati részének kialakulásában a dinári alábukásnak is fontos szerepe lehetett.
8. Munkatársaimmal a Paratethys megjelenését a kora badeni idejére határoztuk be. Rámutattam, hogy az elöntés és kimélyülés tektonikus hatásra következhetett be, a riftesedés csúcsidejében. Ezt az általunk kimutatott mélyvízi, a Középső-Paratethysben egyedi ősmaradvány-együttes is alátámasztja. Mindeközben a badeni során a szárazföldi területek ökológiai összeköttetésben álltak a Kárpát-medence távolabbi részeivel.
9. Eddig ismeretlen kompressziós szerkezetalakulást írtam le a kora szarmatából a Mecsekalja-öv mentén. Általában a szarmata korszakot a Dél-Dunántúlon a medencefejlődés posztrift szakaszába soroltam, azonban úgy tűnik, hogy vetők mentén legalább időszakosan megjelent már a rövidülés. A szarmata végi – pannóniai eleji „poszt-szarmata kompresszió” fázisa a Dél-Dunántúlon jelen lehetett, de a Pannon-medence déli részén nem mindenhol érvényesült. Felismertem, hogy a Mecsek déli peremén lévő medencék középső – késő miocén mélyülését a korábbi elméletekkel ellentétben inkább rövidüléssel, mint transztenióval lehet magyarázni.
10. A késő miocén események korát munkatársaimmal biosztratigráfiai úton határoztuk meg. A szarmata-pannóniai határon csak a medencékben volt folyamatos üledékképződés. A kiemeltebb, de alacsony területeket fokozatosan, 11,6 és 8 Ma

közt öntötte el a Pannon-tó, lassú süllyedésre utalva. A Mecsek magasabb részei 8 és 7 Ma közt kerültek víz alá, legalább 400 m tszf. magasságig. Az alp-kárpáti hordalékot szállító távoli deltarendszer 7,6-7,1 Ma körül érte el a hegységet és rövid időn belül át is haladt rajta. Koordináltam a Pécs-danitzpusztai badeni – pannóniai rétegsor részletes vizsgálatát, ami így az ország egyik legalaposabban vizsgált neogén szelvénye lett.

11. Vezetéssel készült el a felső miocén – pliocén üledékek korrelációja Magyarország és Horvátország között. Ezzel Horvátország is átvette a Pannon-tóhoz kötődő rétegsor modern, a legfrissebb üledékképződési modellnek megfelelő beosztását.
12. Kimutattam, hogy a Mecsekben utoljára a késő miocén elején, 10 Ma körül igazolható tágulós deformáció, vetőzóna mentén. Ezt követően megindult a medenceinverzió, és a pannon-tavi üledékképződés alatt és után kompresszió, illetve transzpresszió alakította a területet, gyűrődést, feltolódásokat, összenyomós medencefejlődést okozva. Az inverzió kezdetének ideje a Dél-Dunántúlon és Észak-Horvátországban helyről helyre változik. Ezt több tényező befolyásolhatja, köztük az Adriai-tüskéhez való közelségnek és köpenyfolyamatoknak is szerepe lehet.
13. Új módszerekkel, elsősorban őskarsztos üledékek vizsgálatával kiszámoltam, hogy a Mecsek és a Villányi-hegység a miocén végén és a pliocén elején viszonylag gyorsan kitakaródott a pannon-tavi üledéktakaró alól. A pliocén végén és a negyedidőszakban az emelkedés jelentősen lelassult. Ez legjobban azzal magyarázható, hogy a feltolódásos deformáció áttevéődött délre, a Dráva-medence peremvetőjére.
14. Kezdeményeztem a mecseki löszrétegsorok kormeghatározását. Munkatársaimmal kimutattuk, hogy a hegységet az utolsó egymillió évben szinte folyamatosan fedte több-kevesebb lösz, de folyamatosan zajlott lepusztulás is, így a rétegsorok hiányosak. A Villányi-hegységben a löszképződés kezdetét 1 Ma környékére lehetett tenni.
15. A dunántúli lineáris völgyek és háta hálózatáról munkatársaimmal igazoltuk, hogy nem tektonikus, hanem széleróziós eredetűek, és az éleskavicsokkal, szélcsiszolta sziklafelszínekkel, sekély tavaknak helyet adó deflációs mélyedésekkel és futóhomok-területekkel együtt egységes eolikus rendszert alkotnak. Bemutattam, hogy itt található a Föld legészakibb yardangmezője, és az első olyan, amely hideg klímán alakult ki. Szlovákiában és Ausztriában végzett tanulmányaim alapján a pleisztocén szélrendszert a domborzat mellett elsősorban a szinoptikus meteorológiai körülmények, így a polárfront alakíthatta, a skandináv jégtakarónak nem volt lényegi szerepe.
16. Elsőként tudtam negyedidőszaki bevágódási, illetve emelkedési ütemet számszerűsíteni a Mecsekben. Munkatársaimmal azután több helyen meg tudtuk állapítani a bevágódás, valamint az areális denudáció ütemét. Az eredmények lassúnak számító, egymillió évente néhány méter – néhány tíz méter emelkedést

mutatnak. Nyomozni tudtunk egy jelentős vízhálózat-átrendeződést, a Mész-völgy vízrendszerének lefejeződését a késő negyedidőszakban.

17. Többféle, földrengés hatására létrejött üledékszerkezetet, szeizmitet azonosítottunk Paks környékén pleisztocén végi rétegsorokban, amelyeket néhány száz – egy-két ezer évente visszatérő, ötös magnitúdójúnál erősebb földrengések okoztak. A szerkezetek ugyanakkor nem utalnak arra, hogy érdemi felszíni elvetés történt volna. A szerkezeti mozgások hatással voltak a Duna mederváltozásaira és ezen keresztül az élővilágra is. Szeizmitákat ismertem fel Szlovákiában is futóhomokban, amelyek a Bécsi-medence peremvetőjének pleisztocén végi aktivitását igazolták.

Gyakorlati jelentőség, hasznosítás

Az eredmények jelentős része segít gyakorlati kérdések megválaszolásában. A Nyugat-Mecsek szerkezetfejlődésének ismerete elengedhetetlen ahhoz, hogy a nagy aktivitású radioaktív hulladékok tervezett lerakójának helyét a legjobban lehessen kiválasztani. Megnyugtató, hogy az antiklinális blokkján belül nem találtunk fiatal tektonikára, differenciális mozgásra utaló jeleket. A késő kvarter emelkedési és lepusztulási ütemek a Dunántúl más részeihez képest alacsonyak, ami kedvező a lerakó hosszú távú biztonsága szempontjából. A Dunántúl keleti részén végzett korábbi kutatások a paksi atomerőmű bővítésének tervezéséhez szolgáltatott információt, a folyamatban lévő munkák pedig a nagyon kis aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezését támogatják. Az eredmények beépültek a Magyarország kainozoos rétegtani egységeit összefoglaló új kötetbe (Babinszki et al. 2023).

Az értekezés témakörében megjelent publikációk

- Ákos D., Sebe K. 2025: Miocén ragadozófossziliák Pécs-Danitzpusztáról. Abstract, in: Bosnakoff M. (szerk.): 28. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés: Program, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető. 2025. május 30. – június 1. Nova. Magyarhoni Földtani Társulat, p. 7. ISBN 9789638221957
- Árvai M., Antalfi E., Sebe K., Mihály E., Fehér S., Kern Z. 2018: A Dráva durvaszemcsés folyóvízi üledékéből előkerült szubfosszilis uszadékfák dendrokronológiai és faanatómiai vizsgálata. A Kaposvári Rippl-Rónai Múzeum Közleményei 05: 5-14.
<https://doi.org/10.26080/krrmkozl.2018.5.5>
- Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kericsmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.) 2023: Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, 180 p.
- Botfalvai G., Kocsis L., Szabó M., Király E., Sebe K. 2023: Preliminary report on rare earth element taphonomy of a Miocene mixed age fossil vertebrate assemblage (Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary): uptake mechanism and possible separation of palaeocommunities. *Historical Biology* 35/4, 498–517. <https://doi.org/10.1080/08912963.2022.2049771>
- Budai S., Sebe K., Nagy G., Magyar I., Sztanó O. 2019: Interplay of sediment supply and lake-level changes on the margin of an intrabasinal basement high in the Late Miocene Lake Pannon (Mecsek Mts., Hungary). *International Journal of Earth Sciences* 108:2001–2019, <https://doi.org/10.1007/s00531-019-01745-3>

- Csillag G., Fodor L., Sebe K., Müller P., Ruzsiczay-Rüdiger Zs., Thamóné Bozsó E., Bada G. 2010b: A szélérozíó szerepe a Dunántúl negyedidőszaki felszínfejlődésében. *Földtani Közlöny* 140/3, 445-468.
- Csillag G., Sebe K., Pazonyi P. 2023: Tengelici Vörösgyag Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercksmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, p. 137.
- Csillag G., Németh K., Sebe K., Telbisz T., Ruzsiczay-Rüdiger Zs., Fodor L. 2026. Reconstructing syn-volcanic palaeosurfaces using monogenetic volcanic landforms: a methodological study and inferences for neotectonic deformation (Western Pannonian Basin, Hungary). *Global and Planetary Change* 257, 105251, 23 p. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2025.105251>
- Csoma V., Magyar I., Szuromi-Korecz A., Sebe K., Sztanó O., Buczkó K., Tóth E. 2021: Pannonian (late Miocene) ostracod fauna from Pécs-Danitzpuszta in Southern Hungary. *Földtani Közlöny* 151/3, 305–326. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.3.305>
- Dulai A., Henn T., Sebe K. 2021: Middle Miocene (Badenian) macroinvertebrates from Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Mts, SW Hungary). *Földtani Közlöny* 151/4, 329–334. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.4.329>
- Hably L., Sebe K. 2016: A late Miocene thermophilous flora from Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 279/3, 261–271.
- Hably L., Erdei B., Sebe K. 2019: Thermophilous elements from the Late Miocene flora of Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Mts, Hungary) – confirmed by cuticular analysis. *Studia Botanica Hungarica* 50(1), 9–17. <https://doi.org/10.17110/StudBot.2019.50.1.9>
- Halász A., Konrád Gy., Sebe K., Szederkényi T. 2008: Geological environment of a possible radioactive waste repository site in SE Transdanubia (Hungary). In: Lóczy D., Tóth J., Trócsányi A. (eds.): *Progress in Geography in the European Capital of Culture 2010*. Imedias Publisher, Pécs, pp. 271-281.
- Hámorné Vidó M., Kovács J., Farics É., Sebe K., Mcintosh R. W., Barczikayné Szeiler R., Püspöki Z. 2018: Magyarországi szénelőfordulások földtani, teleptani, szerkezeti és vízföldtani adottságai. In: Püspöki Z., Debreczeni Á., Fancsik T., Hámorné Vidó M., Zelei G. (szerk.): *A hazai szénvagyron és hasznosítási lehetőségei*. Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat, Budapest, pp. 29-84.
- Harangi Sz., Sebe K. 2023: Komlói Andezit Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercksmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): *Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények*. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, p. 66.
- Hegedűs-Csondor K., Sebe K., Molnár Zs., Dezső J., Leél-Őssy Sz., Hegedűs A., Erőss A. 2025: Submicron-scale cave processes and regional groundwater flow system approach - transition from hypogene to epigene karstification in the Villány Thermal Karst area. *Hydrogeology Journal*, 23 p. <https://doi.org/10.1007/s10040-025-02911-5>
- Hír J., Venczel M., Sebe K. 2024: Middle Miocene (Late Badenian) microvertebrates from Hidas, SW Hungary. *Geologia Croatica* 77/1, 15–28., <https://doi.org/10.4154/gc.2024.03>
- Iannucci, A., Pazonyi P., Sebe K. 2024: The Hungarian fossil record of the Pliocene pig *Sus arvernensis* (Suidae, Mammalia). *Swiss Journal of Palaeontology* 143:39, 23 p. <https://doi.org/10.1186/s13358-024-00335-4>
- Konrád Gy., Sebe K. 2010: Fiala tektonikai jelenségek új észlelései a Nyugat-Mecsekben és környezetében. *Földtani Közlöny* 140/2, 445–468.

- Konrád Gy., Kordos L., Sebe K. 2010: Mecsek, Pécs, danitz-pusztai homokbánya. Őslényvadászat a Pannon-tó peremén. In: Haas J. (szerk.): A múlt ösvényein. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 160–164.
- Konrád Gy., Kovács J., Halász A., Sebe K., Pálffy H. 2010c: Late Quaternary woolly mammoth (*Mammuthus primigenius* Blum.) remains from southern Transdanubia, Hungary. *Comptes Rendus Palevol* 9, 47-54.
- Konrád Gy., Sebe K., Budai T. 2016: Magyarázó a Bodai Agyagkő Formáció perspektivikus elterjedési területének 1:25 000 méretarányú földtani térképéhez. Kézirat, Mecsekérc Zrt. Irattár, Pécs, 230 p. (RHK-N-014/16)
- Konrád Gy., Sebe K., Halász A. 2021: Késő negyedidőszaki szeizmikus aktivitás nyomai futóhomokban, a Dunaszentgyörgy–Hartai-vetőzónában. *Földtani Közlöny* 151/2, 179–200.
<https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.2.179>
- Kovács Á., Sebe K., Magyar I., Szurominé Korecz A., Kovács E. 2018: Pannóniai üledékképződés és szerkezeti mozgások az Északi-pikkely (Kelet-Mecsek) területén. *Földtani Közlöny* 148/4, 327–340. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2018.148.4.327>
- Krizmanić, K., Sebe K., Magyar I. 2021: Dinoflagellate cysts from the Pannonian (late Miocene) “white marls” in Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary. *Földtani Közlöny* 151/3, 267–274.,
<https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.3.267>
- Lemberkovics V., Sebe K., Selmeczi I., Vető I. 2023: Kiskunhalasi Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kerckmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, pp. 73–74.
- Magyar, I., Sztanó, O., Sebe, K., Katona, L., Csoma, V., Görög, Á., Tóth, E., Szuromi-Korecz, A., Šujan, M., Braucher, R., Ruszkiczay-Rüdiger, Zs., Koroknai, B., Wórum, G., Sant, K., Kelder, N., Krijgsman, W. 2019: Towards a high-resolution chronostratigraphy and geochronology for the Pannonian Stage: Significance of the Paks cores (Central Pannonian Basin). *Földtani Közlöny* 149/4, 351–370. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2019.149.4.351>
- Mindszenty A., Sebe K. 2022: Paleokarst in Hungary. In: Veress M., Leél-Őssy Sz. (eds.): Cave and Karst Systems of Hungary. „Cave and Karst Systems of the World” series, Springer, pp. 117–136. ISBN 978-3-030-92959-6. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92960-2_5
- Neubauer, T.A., Harzhauser, M., Sebe, K. 2025a. A mixed marine/non-marine mollusk assemblage from the Middle Miocene of Hidas (Hungary). *Bulletin of Geosciences* 100(1), 57–86. DOI 10.3140/bull.geosci.1917
- Neubauer, T., Mandic, O., Sebe, K. 2025b. The Early–Middle Miocene freshwater mollusk fauna of the Mecsek Mts. (S Hungary): a biogeographic stepping stone. *Bulletin of Geosciences* 100(3), 319–357. <https://doi.org/10.3140/bull.geosci.1948>
- Pazonyi P., Virág A., Gere K., Botfalvai G., Sebe K., Szentesi Z., Mészáros L., Botka D., Gasparik M., Korecz L. 2018: Sedimentological, taphonomical and palaeoecological aspects of the late early Pleistocene vertebrate fauna from the Somssich Hill 2 site (South Hungary). *Comptes Rendus Palevol* 17/4–5, 296–309; <http://dx.doi.org/10.1016/j.crpv.2017.06.007>
- Román Zs., Segesdi M., Sebe K., Földes T., Bakrač, K., Virág A., Botfalvai G. 2025: Paleontological and taphonomical investigations of the exceptionally rich concentration of Miocene vertebrate coprolites from Pécs-Danitzpuszta (Hungary, Mecsek Mts.). *Historical Biology* 37:3, 663–678. <https://doi.org/10.1080/08912963.2024.2324435>

- Ruszkiczay-Rüdiger Zs., Knudsen, M.F., Bauer M., Telbisz T., ASTER Team, Sebe K. 2026. Cosmogenic nuclide ^{26}Al - ^{10}Be disequilibrium used to quantify Quaternary loess cover and integrated bedrock denudation rates in the Western Mecsek Mountains, Pannonian Basin. *Catena* 267, 109971, 19 p. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2026.109971>
- Sebe K. 2013: Ventifacts in the Mecsek region (SW Hungary) – climatic interpretation and tectonic implications. *Zeitschrift für Geomorphologie* 57/3, 305–323. <http://dx.doi.org/10.1127/0372-8854/2013/0103>
- Sebe K. 2021: Structural features in the Miocene sediments of the Pécs-Danitzpuszta sand pit (SW Hungary). *Földtani Közlöny* 151/4, 411–422. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.4.411>
- Sebe K. 2023a: Szászvári Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercksmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, p. 71.
- Sebe K. 2023b: Budafai Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercksmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, p. 77.
- Sebe K., Dezső J. 2008: A pécsi Havi-hegy hasadékarlangja. *Karszt és Barlang* 2004–2005, 23–25.
- Sebe K., Magyar I. 2021: Stratigraphy and tectonics of the Neogene succession at the southern foothills of the Mecsek Mountains: Investigation of the Pécs–Danitzpuszta outcrop. Preface. *Földtani Közlöny* 151/3, 233–234.
- Sebe K., Pazonyi P. 2025: Late Neogene–Quaternary exhumation of the Tisza unit basement carbonates based on paleontological data: Villány Hills, SW Pannonian Basin. *Földtani Közlöny* 155/1, 21–35. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2025.155.1.21>
- Sebe, K., Csillag, G., Konrád, Gy. 2008: The role of neotectonics in fluvial landscape development in the Western Mecsek Mountains and related foreland basins (SE Transdanubia, Hungary). *Geomorphology* 102/1, 55–67.
- Sebe, K., Csillag, G., Ruszkiczay-Rüdiger, Zs., Fodor, L.I., Thamó-Bozsó, E., Müller, P.M., Braucher, R. 2011a: Wind erosion under cold climate: A Pleistocene periglacial mega-yardang system in Central Europe (Western Pannonian Basin, Hungary) and its implications on yardang formation. *Geomorphology* 134, 470–482.
- Sebe K., Csillag G., Thamóné Bozsó E. 2011b: Platóhelyzetű eolikus üledékek és formák a Dunántúli-középhegységben. *Földtani Közlöny* 141/4, 393–399.
- Sebe K., Konrád Gy., Magyar I. 2013: A legmagasabban fekvő mecseki pannon-tavi üledékek helyzete és kora. *Földtani Közlöny* 143/1, 445–468.
- Sebe, K., Roetzel, R., Fiebig, M., Lüthgens, C. 2015: Pleistocene wind system in eastern Austria and its impact on landscape evolution. *Catena* 134, 59–74, <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2015.02.004>
- Sebe K., Konrád Gy., Horváth J. 2016: Tektonikai jelenségek a Mecsek-alja-öv pannóniai rétegeiben: Pécs, Ifjúság útja és környéke. *Természetföldrajzi Közlemények a Pécsi Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből* 2015/1, 1–11. doi 10.17799/2015.1
- Sebe K., Selmeczi I., Szuromi-Korecz A., Hably L., Kovács Á., Benkó Zs. 2019a: Miocene syn-rift lacustrine sediments in the Mecsek Mts. (SW Hungary). *Swiss Journal of Geosciences* 112, 83–100. <https://doi.org/10.1007/s00015-018-0336-1>

- Sebe K., Kovačić, M., Magyar I., Krizmanić, K., Špelić, M., Bigunac, D., Sütő-Szentai M., Kovács Á., Szuromi-Korecz A., Bakrač, K., Hajek-Tadesse, V., Troskot-Čorbić, T., Sztanó O. 2020a: Correlation of upper Miocene–Pliocene Lake Pannon deposits across the Drava Basin, Croatia and Hungary. *Geologia Croatica* 73/3, 177–195.
- Sebe K., Ruzsiczay-Rüdiger Zs., Csillag G., Fodor L. 2020: A szél felszínalakító munkája a Balaton környezetében. In: Babinszki E., Horváth F. (szerk.): *A Balaton kutatása Lóczy Lajos nyomdokán. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, 171–187. ISBN 978-963-8221-79-7*
- Sebe K., Csillag G., Pazonyi P., Ruzsiczay-Rüdiger Zs. 2021a: Quaternary evolution of the river Danube in the central Pannonian Basin and its possible role as an ecological barrier to the dispersal of ground squirrels. *Historical Biology* 33/1, 116–135.
<https://doi.org/10.1080/08912963.2019.1666838>
- Sebe K., Szabó M., Magyar I., Szentesi Z. 2021b: A tengertől a Pannon-tóig: a Pécs-danitzpusztai homokbánya miocén ősmaradványai. *Studia Komloensis* 1/1, 73–84., HU ISSN 2732-3692
- Sebe K., Szentesi Z., Pazonyi P., Surányi G., Csillag G. 2021e: A late Pleistocene fossiliferous paleokarst site in the Western Mecsek Mts (Bükkösd, SW Hungary). *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* 37, 127–144.
- Sebe K., Konrád Gy., Sztanó O. 2021f: An exceptional surface occurrence: the middle to upper Miocene succession of Pécs-Danitzpuszta (SW Hungary) (Egy kivételes feltárás: a pécs-danitzpusztai homokbánya középső–felső miocén rétegsora). *Földtani Közlöny* 151/3, 235–252., <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.3.235>
- Sebe K., Gasparik M., Szentesi Z., Surányi G., Novothny Á., Pandolfi, L. 2023a: New Pleistocene vertebrate assemblages from the Villány Hills (SW Hungary): Siklós and Palkonya. *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* 38, 75–94.
<https://fragmenta.nhmus.hu/sites/default/files/nhmusfiles/pdf/Sebe%20et%20al%20katt.pdf>
- Sebe K., Szabó M., Szentesi Z., Pandolfi, L., Jankó N., Magyar I. 2024: Fossils from the Upper Miocene (Pannonian) sands of the Pécsvárad sand pit (Eastern Mecsek Mts., SW Hungary). *Geološki anali Balkanskoga poluostrva* 85/1, 49–71, <https://doi.org/10.2298/GABP240228007S>
- Sebe K., Józsa S., Lukács R., Surányi G., Harangi Sz., Novothny Á. 2025a: The preservation potential of loess in low elevation mountains (Mecsek Mountains, Hungary). *Journal of Quaternary Research*. <https://doi.org/10.1017/qua.2024.53>
- Sebe K., Tóth E., Szurominé Korecz A., Selmeczi I., Magyar I., Krizmanić, K., Konrád Gy. 2025b: Adatok a Mecsekalja-öv pécsi szakaszának neogén aktivitásához. *Földtani Közlöny* 155(3), 235–256.
<https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2025.155.3.235>
- Sebe K., Pazonyi P., Bauer M., Szappanos B., Szabó M., Szentesi Z., Gasparik M., Juhász Á., Pandolfi, L., Gregorits M., Haász J., Novothny Á., Ruzsiczay-Rüdiger Zs. 2026: A cave in Miocene conglomerate: the Törökpince-Abaliget system, Hungary. *International Journal of Speleology* 55(1), ijs2572, 21 p. <https://doi.org/10.5038/1827-806X.55.1.2572>
- Sebe K., Lukács R., Harangi Sz., Pfänder, J.A., Benkó Zs., Dunkl I., Šujan, M., Konrád Gy., Sztanó O., Józsa S., Márton E., Imre G., Magyar I. (in press): Radiometric dating of a tephra layer challenges the early Late Miocene biochronostratigraphy of Lake Pannon deposits. *International Journal of Earth Sciences*.
- Selmeczi I., Fodor L., Lukács R., Szepesi J., Sebe K., Prakfalvi P., Sztanó O. (szerk.) 2023a: Alsó és középső miocén. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kercksmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmeczi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): *Magyarország litosztratigráfiai*

- egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, p. 52–116.
- Šujan, M., Rybár, S., Thamó-Bozsó E., Klučiar, T., Tibenský, M., Sebe K. 2022: Collapse wedges in periglacial eolian sands evidence Late Pleistocene paleoseismic activity of the Vienna Basin Transfer Fault (western Slovakia). *Sedimentary Geology* 431, 106103, 22 p.
- Szabó F., Sebe K., Sztanó O. 2023: Dél-zselici pannon-tavi (késő miocén) rétegsorok őskörnyezeti rekonstrukciója. *Földtani Közlöny* 153/1, 35–56.
<https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2023.153.1.35>
- Szabó, M., Kocsis, L., Bosnakoff M., Sebe, K. 2021: A diverse Miocene fish assemblage (Chondrichthyes and Osteichthyes) from the Pécs-Danitzpuszta sand pit (Mecsek Mts, Hungary). *Földtani Közlöny* 151/4, 363–410.
<https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.4.363>
- Szabó M., Kocsis L., Tóth E., Szabó P., Németh T., Sebe K. 2022: Chondrichthyan (Holocephali, Squalomorphii and Batomorphii) remains from the Badenian of southern Hungary (Tekeres, Mecsek Mountains): the first deepwater cartilaginous fishes from the Middle Miocene of the Central Paratethys. *Papers in Palaeontology*, e1471, 50 p. <http://dx.doi.org/10.1002/spp2.1471>
- Szentesi Z., Sebe K., Szabó M. 2020: Giant salamander from the Miocene of the Mecsek mountains (Pécs-Danitzpuszta, southwestern Hungary). *PalZ (Paläontologische Zeitschrift)* 94, 353–366., <https://doi.org/10.1007/s12542-019-00499-2>
- Sztanó O., Sebe K., Magyar I., Csillag G. 2015: Turbidites as indicators of paleotopography, Late Miocene Lake Pannon, Western Mecsek (Hungary). *Geologica Carpathica* 66/4, 331–344.
<https://doi.org/10.1515/geoca-2015-0029>
- Sztanó O., Magyar I., Csillag G., Juhász Gy., Sebe K. 2023a: Békési Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kerckmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmečzi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, pp. 123–124.
- Sztanó O., Magyar I., Szurominé Korecz A., Sebe K. 2023b: Endródi Márga Formáció. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kerckmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmečzi I., Szepesi J., Sztanó O. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, pp. 124–125.
- Sztanó O., Magyar I., Csillag G., Fodor L., Harangi Sz. 2023. Felső miocén – pliocén. In: Babinszki E., Piros O., Csillag G., Fodor L., Gyalog L., Kerckmár Zs., Less Gy., Lukács R., Sebe K., Selmečzi I., Szepesi J., Sztanó O. szerk. (szerk.): Magyarország litosztratigráfiai egységeinek leírása II. Kainozoos képződmények. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, Budapest, pp. 117–142.
- Szujó G. L., Sebe K., Sipos Gy., Pozsgai E. 2017: Pleisztocén folyóvízi kavics a Villányi-hegységben. *Földtani Közlöny* 147/1, 85–98. <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2017.147.1.85>
- Szuromi-Korecz A., Magyar I., Sztanó O., Csoma V., Botka D., Sebe K., Tóth E. 2021: Various marginal marine environments in the Central Paratethys: Late Badenian and Sarmatian (middle Miocene) marine and non-marine microfossils from Pécs-Danitzpuszta, southern Hungary. *Földtani Közlöny* 151/3, 275–305., <https://doi.org/10.23928/foldt.kozl.2021.151.3.275>