

Tanulmány

A KÁRPÁT-MEDENCE MADÁRVILÁGÁNAK KIALAKULÁSA

az évszázados magyar madáröslénytani kutatások eredményeinek tükrében

Kessler Jenő

a biológiai tudományok kandidátusa, ny. egyetemi tanár
kessler_jeno@yahoo.com

A Kárpát-medence mai földrajzi körvonalai – amelyek több mint 300 ezer négyzetkilométernyi területet vesznek körül – csak a Kárpátok és a velük egykorú hegységek felgyűrődése révén alakulhattak ki a földtörténeti újkor (kainozoikum) második felében. A területet képező kéreglemezek természetesen már réges-régen léteztek, de nem feltétlenül a mai helyükön. A földtörténeti középkor (mezozoikum) első felében, a triász végén, Földünknek még egyetlen őskontinense volt (Pangea), amelyet az ósóceán (Panthalassa) vett körül. Ez az őskontinens a jurában két részre oszlott, Lauráziára és Gondwanára. Az északi Laurázsia a mezozoikumban feldarabolódott, a mai Európa területén kisebb-nagyobb szárazföldről álló szigetvilág alakul ki.

A Kárpát-medence is ilyen jellegű földrajzi képződmény. Mind Erdély, mind a mai Ausztria, Horvátország, Magyarország és Szlovákia területéről ismertek olyan szárazulatok, amelyek növény- és állatvilága fossziliák

révén részben fennmaradt, és lehetővé teszi az egykori élővilág részleges rekonstrukcióját. Ilyen szigeteket képezett a mai Bátor-medence (a Sebes-Körös felső szakasza) és környéke, a Bánáti-hegység mai területe, a Mecsek és környéke, és más területek. Ez a szigetvilág jellemző a mezozoikum további időtartama alatt, de még a földtörténeti újkor elején is, csak a süllyedések és emelkedések következtében más és más területek kerültek a víz felszíné alá vagy fölé.

Így az alsó krétában is fennmaradt a mai Királyerdő-hegység helyén a szigetjelleg, majd a felső krétában a Hátszegi-medence, a Szilágyság egy része (Zsibó környéke), Gyulaféhérvár környéke, a mai Bakony egy része emelkedett ki többek között a környező tengerből. A kainozoikum elején (a paleogénban) a két párhuzamosan elhelyezkedő őstenger, a Tethys és a Paratethys közti szárazföldi terület foglalta el a mai Kárpát-medence középső részét. A későbbi felgyűrődések következté-

ben létrejött fiatal hegységek koszorúszerűen vették körül a már mai körvonalakkal rendelkező medencét, ám a mélyebb részeket még mindig a Paratethys nyúlványa töltötte ki. A közvetlen kapcsolat megszűntével a mai Erdély középső részét elfoglaló tó feltöltődött, viszont még aránylag hosszú ideig megmaradt a Pannon-tó. Feltöltődése kb. 5,3 millió évvel ezelőtt fejeződött be. Gyakorlatilag ekkor alakult ki a Kárpát-medence mai képe (Karátson, 2000).

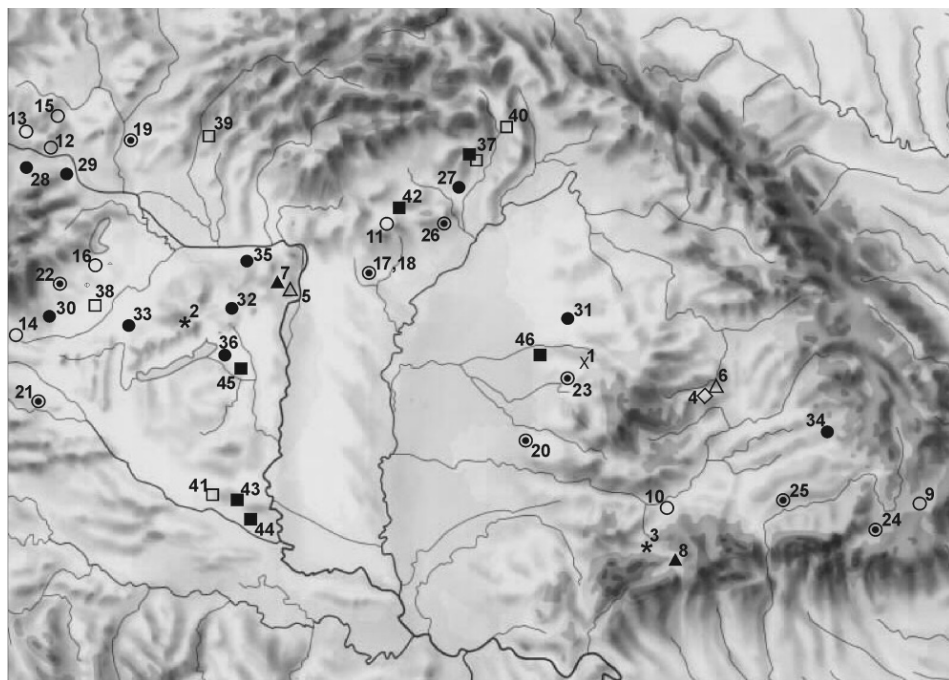
A kainozoikum utolsó szakaszára, a negyedidőszakra (kvarter), amely 1,8 (de egyesek szerint három-) millió éve tart, a jégkorszakok (glaciálisok) és az őket elválasztó enyhébb éghajlatú szakaszok (interglaciálisok) váltakozása a jellemző. Földrajzi helyzetének és a hegykoszorú létének köszönhetően a Kárpát-medencében a 800 m tengerszint alatti területeket a leghidegebb időszakokban sem borította a tőlünk északabbra levő területeket eltakaró vastag jégpáncél, így élőviláguk is fennmaradt, még ha ciklikusan kisebb-nagyobb mértékben változott is. Ennek köszönhetően folyamatosan képződtek leletek a madárvilág jelenlétét illetően is.

A holocénban (amely 12 ezer évvel ezelőtt az utolsó hidegebb időszak – a késő glaciális után – kezdődik) egy folyamatos felmelegedés következett be. Ez egybeesett az ember életmódjának változásával is, amely a vadászó-gyűjtögető életmódról fokozatosan az állattenyésztő-földművelő életformára tért át, a folyamatos helyváltoztatásról a letelepedésre. A Kárpát-medence különösen kedvező környezeti feltételeit mutatja és bizonyítja az ember – sőt korai elődeinek is a – szinte folyamatos jelenléte. Ezt a rudabányai felső miocén Hominida leletek, majd a vértesszőlősi *Homo erectus*, az avasi, a subalyuki neandervölgyi, majd crô-magnoni (*Homo sapiens*

sapiens) ember paleolit, illetve a korai mezolitikus leletei is bizonyítják. A Kárpát-medence, illetve a tőle délkeletre fekvő szomszédos területek neolitikuma a legkorábbiak közé tartozik Európában.

A fentiekből kiderül, hogy a Kárpát-medence területe ökológiai szempontból megfelelő környezeti viszonyokat biztosíthatott a legkorábbi számba vehető időktől (hozzávetőlegesen a triász–jura határtól, azaz az utolsó 200 millió évtől) kezdve a madarak elődeinek megjelenéséhez, és az ő-, majd a valódi madarak folyamatos jelenlétéhez. (1. kép). Míg az utolsó 140 millió évből szinte folyamatosan és egyre több madárlet kerül elő a különböző korú rétegekből, addig a jurából (amely az első 55 millió évet foglalja magába) nem rendelkezünk közvetlen bizonyítékokkal a jelenlétüket illetően. Ha figyelembe vesszük, hogy ez a Föld szinte minden területére érvényes, és csak a bajorországi és északkelet-kínai, illetve koreai felső jura ősmadár-leletek képeznek kivételt, akkor nincs mit csodálkozni ezen a Kárpát-medence esetében sem. Mindenesetre a mecseki szénbányák meddőrétegeiben felfedezett és leírt, s főleg a még fel nem tárt dinoszaurusznyomok között akár madár-elődöktől származóak is előfordulhatnak.

A tárgyalt terület madármadományainak gyűjtése, vizsgálata és tudományos feldolgozása bár már a XIX. század közepén elkezdődött, de sohasem tartozott a vonzó vagy divatos kutatási témák közé. A legelső, erre a tudományágra szakosodott magyar kutató Lambrecht Kálmán (1889–1936), aki egyben az egyetemes madáröslénytani egyik legjelentősebb alakja is volt. Korai halála után munkáját előbb Kretzoi Miklós (1907–2005), majd 1950-tól kezdve Jánossy Dénes (1926–2005) folytatta, számottevő nemzetközi elismerést szerezve a magyar tudományosságának. Míg



1. ábra • A Kárpát-medence mezozoikumi és harmadidőszaki lelőhelyei. × – alsó kréta; * – felső kréta; ◇ – eocén; Δ – alsó oligocén; ▲ – felső oligocén; ○ – alsó miocén; ⊙ – középső miocén; ● – felső miocén; □ – alsó pliocén; ■ – felső pliocén. Lelőhelylista: 1. Cornet (Királyerdő, Piatra Craiului – Románia); 2. Iharkút (Bakony); 3. Szentpéterfalva (Hátszegi medence, *Sânpetru* – Románia); 4. Kolozsmonostor (Kolozsvár, Cluj – Románia); 5. Szépvölgy (Budapest); 6. Fellegvár (Kolozsvár, Cluj – Románia); 7. Máriahalom; 8. Petrosény (*Petroșani* – Románia); 9. Erősd (Ariusd – Románia); 10. Piski (Simeria – Románia); 11. Ipolytárnóc; 12. Heiligenstadt (Ausztria); 13. Limberg (Ausztria); 14. Órállás (Oberdorf – Ausztria); 15. Grund (Ausztria); 16. Borosd (Weingraben – Ausztria); 17–18. Mátraszőlős 1–2; 19. Dévényújfalva (Devinska Nová Ves – Szlovákia); 20. Felménes (Minișu de Sus – Románia); 21. Radoboj (Horvátország); 22. Szentmargitbánya (Sankt Margarethen – Ausztria); 23. Tasádfő (Tășad – Románia); 24. Brassó (Brașov – Románia); 25. Oltszakadát (Săcădate – Románia); 26. Felsőtárkány; 27. Rudabánya; 28. Vösendorf (Ausztria); 29. Götzendorf (Ausztria); 30. Gyepűfűzes (Kohfidisch – Ausztria); 31. Tataros (Derna-Tatarus – Románia); 32. Csákvár; 33. Sümeg; 34. Korond (Corund – Románia); 35. Tardosbánya; 36. Polgárdi; 37. Osztramos; 38. Gérce; 39. Ivánháza (Ivanovce 1 – Szlovákia); 40. Bodvavendégi (Hostovce 2 – Szlovákia); 41. Csarnóta; 42. Ajnácskő (Hajnáčka – Szlovákia); 43. Beremend; 44. Villány; 45. Kisláng; 46. Betfia (Románia).

Lambrecht kizárólag madáröslénytani kutatásokat végzett, addig az utóbbiak az emlősök kutatása mellett foglalkoztak madármaradványokkal is. Hozzájuk hasonlóan a legtöbb osztrák, horvát, szlovák és cseh kutatóra is ez jellemző. Kivételt a cseh Vaclav Čapek, Peter Švec és Jiří Mlíkovský, a horvát Vesna Malez, az osztrák Ursula Göhlich, valamint a szerző és tanítványa, Gál Erika képeznek.

A madárfossziliákkal szembeni érdeklenség egyik oka az a napjainkig élő tévhit volt, hogy a madárcsontok, állítólagos törékenyséjük miatt, nem alkalmasak a fennmaradásra. Ezt mind a más területekről, mind a Kárpát-medencéből felfedezett és leírt nagyszámú ősmaradvány nyilvánvalóan cáfolja. Ellentétben a németországi vagy kínai lelőhelyekkel, területünkön a fosszilizálódási viszonyok valóban kevésbé kedveztek a teljes csontvázak fennmaradásának. Másrészt az empirikus módszerekkel végzett terepi gyűjtőmunka sem kedvezett az apróbb csontok, illetve a töredékek begyűjtésének. Szintén szemléletbeli akadályt jelentett, hogy a madarak jelenlétének pusztán taxonómiai jelentőséget tulajdonítottak, paleoökológiai jelentőségükre csak az utóbbi évtizedek kutatásai révén került hangsúly. A szubjektív okok mellett komoly objektív akadályt jelentett a mindenkor palaeornitológiai kutatások útjában megfelelően gazdag és kutatási célokat kielégítő összehasonlító recens csontgyűjtemények hiánya is. Ilyen jellegű gyűjteménnyel Lambrecht kezdeményezésének és gyűjtőmunkájának köszönhetően hazánkban először a Magyar Ornitológiai Központ rendelkezett, amely később a Nemzeti Múzeumba, majd a Magyar Természettudományi Múzeumba került. Habár a gyűjtemény szinte teljesen megsemmisült az 1956-os tűzvészben, Jánossy Dénes munkájának köszönhetően

ismét létezik. Magyarországon határain túl a bécsi Természettudományi Múzeum, a zágári Természettudományi Múzeum és részben a nagyváradi Körösök Vidéke Múzeum rendelkezik csak a Kárpát-medencében madárcsont-gyűjteménnyel. Ezekben a múzeumokban, valamint a Magyar Állami Földtani Intézetben található az utolsó százötven évben előkerült madáröslénytani leletek is.

Manapság a mezozoikumi madárfossziliák iránti megnövekedett érdeklődés jórészt a dinoszauruszoktól való származtatásuk hipotézisének köszönhető. A dinoszaurusz-szakértők, valamint a dinoszauruszokat kedvelő laikusok tábora egyöntetűen elkötelezettje ennek az elképzelésnek, csak hát bár „minden madár tollas állat, nem minden tollas állat madár is!” Mivel a madáröslénytani „sötét középkora” (felső triász–felső jura által határolt kb. 60 millió év) az ősmadar-maradványok szempontjából sajnos *terra incognita*, a dinoszaurusz–madár rokonsági/leszármazási elképzeléseket nem lehet érdemben sem bizonyítani, sem cáfolni. E bizonyítékok nélkül pedig a legérdekesebb, legvonzóbb és leglogikusabb hipotézisek sem érnek sokat.

Mindenesetre megfontolandó, hogy a felső jura–alsó kréta határon három eléggé eltérő ősmadártípus élt már a Földön, s ráadásul melléjük sorolható az utóbbi másfél évtizedben felfedezett nagyszámú tollas dinoszaurusz is. A földtörténeti újkort azonban már csak a valódi madarak érték meg, s élnek a mai napig majd' kilencezer faj és igen sok egyed által képviselve. A Kárpát-medence a Föld azon ritka területei közé tartozik, ahonnan az említett mindhárom ősmadár-csoport egykori jelenléte leletekkel bizonyítható:

1. A királyerdői alsó krétából (voltaképpen a jura–kréta határról) leírt anyagból egyrészt egy *Archaeopteryx* típusú (*A. bavaria* Welln-

hoffer, 1993 fajnak megfelelő) gyíkfarkú ősmadár szárnycsontjainak maradványa, valamint két, már valódi madárfajhoz tartozó kar- és singscont-, illetve combcsont-töredék ismert *Eurolimnornis corneti* Kessler & Jurcsák, 1985, illetve *Palaeocursornis biharicus* Kessler & Jurcsák, 1985 néven (Bocheński, 1997; Kurochkin, 1995).

2. A bakonyi iharkúti felső krétából egyegy kisméretű csüd- és combcsontot soroltak a gyíkfarkú madarak modernebb típusába (Enantiornithiformes [Ösi, 2008]).

3. Az erdélyi hátszegi medence felső kréta rétegeiből egy sokat vitatott rendszertani besorolását anyagból lett leírva egy gödényszerű madárfaj (*Elopteryx nopcsai* Andrews, 1913) még 1913-ban, amelyet 2005-ben sikerült újra felfedezni az eredetivel azonos lelőhelyen, leírni és publikálni. Jellegei a valódi madarakhoz való tartozásra utalnak. (Kessler et al., 2005)

A leletek egyrészt bizonyítják, hogy habár csak szórványosan kerültek elő maradványaik, a madarak a kréta 75 millió éves időszakban végig jelen voltak a terület szárazföldjén. Továbbá a különböző típusok egyidőben is élhettek, valamint mindhárom valódi madárfaj vízi környezethez kötődött, ami nem mondható el a gyíkfarkúakról is. Jellemző, hogy a földtörténeti újkor beköszöntét már csak a valódi madarak képviselői érték meg.

A kainozoikum eddigi 65 millió éve során a Kárpát-medence legnagyobb részét tenger, ill. nagykiterjedésű beltenger vagy tó fedte. Az előbbi a Paratethys nyugati medencéje, utóbbit a már zárt Pannon-tenger, ill. Pannon-tó alkotta. E tengeri, majd tavi környezet partvidékét és szigeteit meleg éghajlatra utaló élővilág népesítette be, köztük számos madárfaj is. Ezt a számos lelőhelyről előkerült lelet bizonyítja, az azonosított fajok többsége természetesen a vízi környezethez kötődött.

A legidősebb lelet egy, a kolozsmonostori eocénból leírt szulafaj állkapcsa (*Eostega lebedinskyi* Lambrecht, 1929), majd a budai Szépvölgy egykori agyagbányájából előkerült alsó oligocén maradvány következik, amely egy ollóscsőrű madár egyik szárnyának a lenyomata. Ez utóbbi lelet publikálása a közeljövőben várható, és e madártípus eddig ismert egyetlen fosszilis képviselője. Szintén az alsó oligocénból származik az a kolozsvári (a Fellegvár sziklahasadékaiban talált) leletegyüttes, amelyek egy guvat-szerű madárfajt (*Rallicrox kolozsvarensis* Lambrecht, 1933), valamint egy lúdféle lábszárcsontlenyomatát képezik. A felső oligocénból egyrészt az egyik petrosényi szénbányából előkerült anyagban felfedezett vízimadár lábnyomatok, másrészt a Mány-Zsámbéki-medencében található Máriaalom homokbányájában talált leletek ismertek. Az utóbbiból több, közlés alatt álló fajt sikerült azonosítani: gólya, daru, réce, valamint egy új búvár, illetve halászas maradványait.

Az alsó- és középső miocénból ismert fajokra is érvényes, hogy többségük vizes élőhelyeken élt. A középső miocéntól kezdve megjelennek, és egyre nagyobb számban képviseltetik magukat az erdős vagy füves környezetre jellemző fajok (főleg tyúkalkatúak és énekesek, de nappali és éjjeli ragadozók is). Ugyancsak erre az időszakra jellemző, hogy még elég nagy számban vannak jelen a nyugat-európai lelőhelyekre jellemző fajok és nemzetségek is. Érdekesség még, hogy aránylag számos lelőhelyről toll-lenyomatok, illetve tojáshéjmaradványok, valamint lábnyomok (például Ipolytarnóc [Kordos, 1985]) is ismertek. Míg az eocén és oligocén tengeri- és tengerparti madárvilágát öt lelőhelyről tíz taxon képviseli, addig a nagyjából hasonló klímájú alsó- és középső miocénból már tizenkilenc lelőhelyről kb. negyven taxon ismert.

A felső miocénban a Pannon-tenger zárt tóvá édesedik és sekélyesedik, majd 5,3 millió évvel ezelőtt (a pliocén elejére) teljesen feltöltődik. Mindez természetesen kihatással volt az élővilágra, tehát a madarakra is. Eltűnik a legtöbb tengeri faj (bár a kigyónyakú madár és a szintén tengeri trópusi madár még több lelőhelyen előfordul), a kozmopolita fajokat pedig egyre inkább endemikus fajok váltják fel. Bár a leletek közt sok a vízi környezetre utaló taxon (de ennek tafonómiai okai is vannak!), egyre változatosabb élőhelyeket jelző faunaegyüttesek a jellemzőek. Számos recens fajnak a közvetlen elődei is megtalálhatók. A Pannon-tó környezetéből tíz lelőhely ismert, köztük a leginkább főemlős leleteiről közzismert Rudabánya, de a leletek faj- és egyedszámának tekintetében a polgárdi lelőhely emelkedik ki. A felső miocénból jelzett fajok száma meghaladja a hetvenet.

A feltöltődött tó helyén igen változatos élőhelyek alakultak ki, s ezt tükrözi az azonosított madáranyag is. Az ismert tíz lelőhely (közülük Osztramos, Beremend, Csarnóta, Villány és Betfia lelőhely együttesek) fajösszetétele is a fenti megállítást tükrözi. Így például a felső pliocén Fehér megyei Kislángtól egy nagytermetű strucc (*Pachystruthio pannonicus* Kretzoi, 1954) ismert (Kretzoi, 1954). A faunában még léteznek meleg égövi, sőt tengeri környezetre utaló fajok is, de ez egyrészt a madárvonulások során elpusztult példányok, másrészt a kóborló fiatal és ivaréretlen egyedek maradványai. A taxonok száma már száz fölé emelkedik, és köztük jóval kisebb a kihalt fajok aránya, mint az előzőleg tárgyalt időszakokban. Számos recens faj közvetlen elődjével képviselt. Ez a tendencia mutatható ki az alsó pleisztocénben is, amely 1,8 millió évvel ezelőtt kezdődött, és kb. egymillió évig tartott, de nagyrészt a középső pleisztocén kb. 700

ezer éves tartamára is jellemző. Az alsó pleisztocénból kilenc lelőhely és 124 faj, a középső pleisztocénból huszonhárom lelőhely és több mint százötven faj ismert a Kárpát-medence területén. A középső pleisztocénben tűnnek el az utolsó kihalt taxonok, s a szubtrópusi-trópusi fajok is ekkor húzódnak délebbre erről a területről (Jánossy, 1979; Gál, 2002).

Az utolsó 120 ezer év a Würm-glaciális jellegzetes élővilágát és klíma-ingadozásait mutatja. Ekkor a Kárpát-medencétől északra fekvő területeket jórészt jégtakaró borította, így a madárvilág számára is elterjedésük északi határát képezte. Számos, ma már csak átvonuló vagy téli vendég madárfaj állandóan jelen volt, vagy legalább a költési időszakban megjelent. A Kárpát-medence nyaranként a leghidegebb periódusokban is megélhetést biztosíthatott számos rovar-, gerinctelen- és gyümölcssevő madárnak, amint arra maradványaik utalnak. A mindenevők, magevők, ragadozók egy része pedig egész évben megtalálhatta táplálékát. Ezt igazolják a hatvankét ismert lelőhely egyed- és fajszámában igen gazdag madárleletei.

Az utóbbi 12 ezer évben az éghajlat felmelegedése, az északabbra levő jégpajzs megolvadása és ezeket a területeket újra benépesítő élővilág megjelenése befolyásolta a Kárpát-medence mai madárvilágának kialakulását is. Az addig állandó fajok nagy része visszatért északabbra eső költőterületére, nálunk már csak téli vendégként vagy átvonulóként fordultak elő. Az addig is vonuló fajok életében kevés volt a változás, a legerősebb hatás immár nem az éghajlatnak, hanem a környezetet alakító emberi tevékenységnek volt köszönhető. Számos őshonos faj élőhelye, táplálkozási vagy költési lehetőségei megszűntek vagy veszélybe kerültek, különösen az elmúlt százszázötven évben.

AKárpát-medence területén 238 lelőhelyről 380 azonosított madárfaj ismert, amelyből 106 kihalt. A taxonómiai vizsgálatok jelentőségét emeli, hogy 2 rendet, 3 családot, 11 nemzetséget és 84 fajt erről a területről írtak le új taxonként. Ebben a munkában a magyar

madáröslénytan képviselőinek pedig orosz-lánrészüik volt (Mlíkovský, 2002).

Kulcsszavak: *madáröslénytan, Kárpát-medence, mezozoikum, kréta, kainozoikum, paleogén, neogén, kvarter*

IRODALOM

- Bocheríski, Zygmunt (1997): List of European Fossil Bird Species. Acta Zoologica Cracoviensia. 40, 2, 293–333.
- Gál Erika (2002): *Avifauna pleistocena a Romániei*. Közletlen doktori értekezés. Universitatea din București, Bukarest
- Jánossy Dénes (1979): *A magyarországi pleisztocén tagolása a gerinces faunák alapján*. Akadémiai, Budapest
- Karátson Dávid (ed.) (2000): *Pannon Enciklopédia. Magyarország földje – kitekintéssel a Kárpát-medence egészére*. Kertek. Pannon, Veszprém
- Kessler Eugen – Grigorescu, D. – Csiki Z. (2005): Eopteryx Revisited – A New Bird-Like Specimen from the Maastrichtian of the Hateg Basin (Romania). Acta Paleontologica Romaniae. 5, 249–258.
- Kessler Eugen – Jurcsák Tiberiu (1986): New Contributions to the Knowledge of the Lower Cretaceous Bird Remains from Cornet (Romania). Travaux du

- Muséum d'Histoire naturelle „Grigore Antipa”. 27, 289–295.
- Kordos László (1985): Lábnymok az Ipolytarnóci alsó-miocén korú homokkőben. Geologia Hungarica, series Paleontologica. 46, 257–415.
- Kretzoi Miklós (1954): Ostrich and Camel Remains from the Central Danube Basin. Acta Geologica. 2, 231–242.
- Kurochkin, Evgeny N. (1995): Synopsis of Mesozoic birds and Early Evolution of Class Aves. Archaeopteryx. 13, 47–66. http://www.paleo.ru/paleonet/publications/files/kurochkin_art3.pdf
- Lambrecht, K[álmán] (1933): *Handbuch der Palaornithologie*. Bornträger, Berlin
- Mlíkovský, Jiří (2002): *Cenozoic Birds of the World. Part 1: Europe*. Ninox Press, Praha
- Ósi Attila (2008): Enantiornithine Bird Remains from the Late Cretaceous of Hungary. Oryctos. 7, 55–60.



FÖLDTUDOMÁNYOK AZ EMBERISÉG SZOLGÁLATÁBAN A FÖLD BOLYGÓ NEMZETKÖZI ÉVE

Breznyánszky Károly

PhD, tudományos főmunkatárs, ny. igazgató,
Magyar Állami Földtani Intézet,
a Föld Bolygó Nemzetközi Éve
Magyar Nemzeti Bizottság elnöke
breznyanszky@mafi.hu

Szarka László

az MTA (földtudomány) doktora, főosztályvezető,
MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet,
a Föld Bolygó Nemzetközi Éve
Magyar Nemzeti Bizottság titkára
szarka@ggki.hu

A Földtudományok Nemzetközi Uniója (International Union of Geological Sciences – IUGS) és az UNESCO közös kezdeményezését elfogadva az Egyesült Nemzetek Szervezete határozata alapján 2008 *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* lett. A földtudományok művelői 2007 és 2009 között világszerte – így Magyarországon is – számos ismeretterjesztő programot szerveznek annak bemutatására, hogy a földtudományok hogyan szolgálják az emberiség, a társadalmak javát.

A Föld Bolygó Nemzetközi Éve és a vele párhuzamosan futó egyéb nemzetközi programok (*Nemzetközi Sarki Év, Elektronikus Geofizikai Év, Nemzetközi Heliofizikai Év*) közös jellegzetessége, hogy mindegyik kötődik az 1957–58-as *Nemzetközi Geofizikai Év* 50. évfordulójához. Mindezek közül *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve*-hez kapcsolódik a legátfogóbb tudományos-ismeretterjesztési program, amelyet egy nemzetközi szervezőbizottság koordinál. A programokban hetvennél több ország vesz részt. A magyar nemzeti bizottság szemszögéből áttekintést adunk *A Föld Bolygó Nemzetközi Éve* megvalósulá-

sáról. A Földév hivatalos nyilatkozatát és a többi párhuzamos kezdeményezés összefoglalását függelékben ismertetjük.

Előzmények

Előrejelzések szerint 2050-re a Föld népessége a jelenlegi hatmilliárdról kilencmilliárdra nő. Következésképpen még több vízre, energiára, ásványi nyersanyagra, fémre, beépíthető és termőterületre, talajra lesz szükség. Az emberi tevékenység manapság nemcsak az éghajlati feltételeket módosítja, hanem geológiai hatótényezőként is figyelembe veendő: az emberiség több anyagot mozgat meg, mint a felszíni geológiai folyamatok együttvéve. E példa nélküli és dinamikus növekedő erő már bolygónk életfenntartó rendszereit fenyegeti. Amennyiben az emberiség igényeit nem sikerül egyensúlyba hozni a természeti erővel, jövőnk, az emberiség és a földi élet jelentős részének jövője hosszú távon nem lesz biztosítható. A Föld valószínűleg képes ellátni kilencmilliárd embert, de a növekedés hatása a földi ökoszisztémára végzetes lehet.