

## A Bárdossy György bauxitteleptani gyűjtemény és a hozzá kapcsolódó digitalizálási munkák

PAPP Gábor<sup>1</sup> & TOPA Boglárka Anna<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Ásvány- és Kőzettár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.

<sup>1</sup>E-mail: papp.gabor.min@nhmus.hu

**Összefoglalás** – Az Ásvány- és Kőzettár egyik speciális részgyűjteménye az a felerészlt külföldi lelőhelyű, több mint 2500 tételes bauxitteleptani kollekción, melynek zömét az Aluterv-FKI által 1992-ben átadott, eredetileg Bárdossy György által összegyűjtött anyag képezi. Egyes mintákhoz vizsgálati adatok – elsősorban röntgendiffraktogramok – is tartoznak. A cikk Bárdossy György szakmai életrajzával párhuzamosítva ismerteti a gyűjtemény történetét, valamint bemutatja jellegét, jelentőségét és helyét a hasonló hazai kollekciónk között. Emellett felvázolja az elmúlt években, részben a MaNDA-program segítségével végzett munkát, melynek során digitális képeket készítettünk a példányokról és a cédulákról. A példányadatokat tartalmazó Excel fájl adatait, elsősorban a tárgy-, lelőhely- és személyneveket egységesítettük és az utóbbi kettőt metaadatoltuk, illetve bibliográfiailag feldolgoztuk a Bárdossy György által később adományozott, csaknem 2000 tételes bauxitos különlenyomat-gyűjteményt.

**Kulcsszavak** – bauxitföldtan, digitalizálás, lateritbauxit, karsztbauxit

### BEVEZETÉS

A Magyar Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettárának egyik érdekes részgyűjteménye a röviden csak bauxitgyűjteményként emlegetett, jelenleg 2558 tételes kollekción. A „Bárdossy György bauxitteleptani gyűjtemény” elnevezés első fele azt a tényrt tükrözi, hogy Bárdossy György (1. ábra) adományozta az anyag döntő többségét, másik fele pedig azt, hogy a gyűjteményben nemcsak maga a nyersanyag, a bauxit példányai (2. ábra) található meg, hanem a kísérő kőzetek (3. ábra), illetve az ércben másodlagosan keletkezett ásványos kiválások példányai (4. ábra) is előfordulnak.

A világ számos országából származó gyűjtemény mérete, sokszínűsége, előzetes feldolgozottsága és



1. ábra. Bárdossy György a terepen (Jamaica, 1977)

Fig. 1. György Bárdossy in the field (Jamaica, 1977)



**2. ábra.** Vörös bauxit, Kimi-fok, Miszokamposz közelében, Évia sziget, Görögország. Pierre Robert gyűjtése, 1972. HNHM MRM B.329.

**Fig. 2.** Red bauxite, Cape Kimi near Misokampos, Euboea (Evia) Island, Greece. Collected by Pierre Robert in 1972. HNHM MRM B.329.

nem utolsó sorban a gyűjtemény szakmai érdekessége ösztönzött bennünket arra, hogy adatait digitalizáljuk. Ez a példányok és az eredeti cédulák (illetve feliratos mintazacskók és dobozok) részben a MaNDA projekt keretében történő fényképezését, és a példányhoz kapcsolódó, Excel adattáblán tárolt adatok kiegészítését, javítását és egységesítését jelentette. Ezzel egyidejűleg, a Bárdossy György által adományozott, bauxitos tárgyú cikkeket és önálló füzeteket tartalmazó különnyomat-gyűjteményről egy Excel alapú, a bibliográfiai adatokat tartalmazó nyilvántartást készítettünk.

#### A BAUXITRÓL ÁLTALÁBAN

Elnevezése a dél-franciaországi *Les Baux* település nevéből származik. A bauxit az alumíniumnak – „a XX. század fémének” – a nyersanyaga, olyan üledékes



**3. ábra.** A bauxit alatti (fekü) kőzetből származó breccsás karsztüreg-kitöltés, Északi-Urál, Oroszország. Georgij Ivanovics Businszkij gyűjtése, 1956. HNHM MRM B.1026.

**Fig. 3.** Brecciated infilling of a karstic cavity from the bedrock of a bauxite deposit in the Northern Urals, Russia. Collected by Georgij Ivanovich Bushinskiy, 1956. HNHM MRM B.1026.



**4. ábra.** Másodlagos kiválás (konkréción) bauxitban, Halimba III. bányüzem, Halimba. Veszprém m., Magyarország, –14-es szint, a 742. sz. fúrástól K-re 20 m, É-ra 5 m, a telep alsó harmadából. Bárdossy György gyűjtése, 1980. HNHM MRM B.1731.

**Fig. 4.** Secondary (concretionary) precipitate in bauxite. Halimba III mine, Halimba. Veszprém County, Hungary, level –14, E 20 m N 5 m from borehole 742, lower third of the deposit. Collected by György Bárdossy, 1980. HNHM MRM B.1731.



5. ábra. Fehér bauxit, Bagoly-hegy, Gánt, Fejér megye. Kiss Jánostól származó minta, HNHM MRM B.2242.

Fig. 5. White bauxite, Bagoly Hill, Gánt, Fejér County. Collected by János Kiss. HNHM MRM B.2242.



6. ábra. Laterit, Phutka pahar, Bilaspur körzet, Madhya Pradesh, India. Barnabás Kálmán gyűjtése, 1961

Fig. 6. Laterite, Phutka pahar, Bilaspur district, Madhya Pradesh, India. Collected by Kálmán Barnabás, 1961

kőzet, melyben az alumíniumhordozó ásványok közül a gibbsit ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ , alumínium-hidroxid), valamint a böhmít és a diaszpor ( $\text{AlOOH}$ , alumínium-oxid-hidroxidok) mennyisége legalább 50%. E meghatározás lényegében összhangban van a Bárdossy György és Gerardus Jacobus Johannes Aleva holland geológus könyvében közölt kőzetrendszertani diagrammal (Fig. 2–1 in BÁRDOSSY & ALEVA 1990). A kőzet további fő alkotói a vas, a szilícium és a titán ásványai.

A bauxitot a legtöbben vörös kőzetként ismerik, bár a zömét alkotó alumíniumásványok színtelenek. Az érc színét a finom szemcseméretű és eloszlású kísérőásványok közül elsősorban a vas ásványai adják: vörös, lila és rózsaszín: hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), sárga: goethit ( $\text{FeOOH}$ ), barna: hematit és goethit keveréke, szürke: pirit és markazit ( $\text{FeS}_2$ ), zöld: berthierin ( $\text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Al}$ ) $_{2-3}$ ( $\text{Si}, \text{Al}$ ) $_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ . Más színező összetevők lehetnek még a mangán ásványai és nagyobb mennyiségben a szénült szerves anyag is (fekete). Színező kísérőásványok hiányában a bauxit fehéres színű (5. ábra).

Keletkezését tekintve a bauxit trópusi-szubtrópusi éghajlat alatt képződött – illetve jelenleg is képződő – kémiai mállástermék, melynek két fő csoportját különítik el. A *karsztbauxitok* karbonátos kőzetek (mészkö és dolomit) karsztos mélyedéseiben felhalmozódott telepek. Ide tartozik az európai bauxittelepek többsége a Mediterráneum térségében és Oroszországban, Ázsiában a szibériai és kínai telepek, valamint a Karib-térség (Jamaica, Dominika stb.) előfordulásai. A *lateritbauxitok* üledékes, magmás, vulkáni és átalakult alumoszilikátos kőzetek helyben maradt mállástermékei. Többségük Ausztráliában, Délkelet-Ázsiában (Vietnam, Indonézia, Malajzia), Indiában, Nyugat-Afrikában, valamint Dél-Amerikában található. A laterit (6. ábra) elnevezése a latin *later* ('tégla')

szóból származik, és a kőzet indiai felhasználására utal, amelynek során a kőzet formára vágott darabjait kiszárítva téglaként alkalmazták.

A bauxitkőzeteknek azt a csoportját, melyből gazdaságosan timföld, majd ebből alumínium állítható elő, bauxitércnek nevezik. A gazdaságosság kérdése számos időben és térben változó tényezőtől függ. Ezek közül az érc minőségét alapvetően a timföldgyártás során kinyerhető alumínium és a reaktív (a feldolgozás során nátronlúgot fogyasztó) kova ( $\text{SiO}_2$ ) mennyisége befolyásolja. A feldolgozás szempontjából – a megfelelő timföldgyári technológia kidolgozása céljából – az érc lehető legpontosabb ásványtani ismerete alapvető feltétel. Az ásványtani vizsgálatok megbízhatóságának tehát hangsúlyos szerepe van. Így, mint a későbbiekben részletezzük, Bárdossy ilyen irányú munkássága nemzetközi viszonylatban is jelentős volt, és sikeres pályafutásában döntő szerepet kapott.

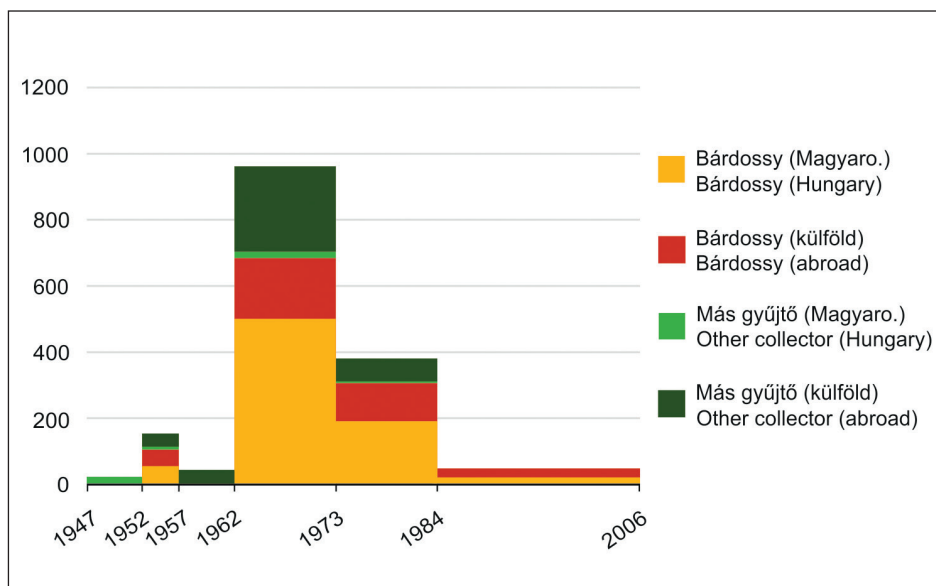
### A GYŰJTŐ ÉS GYŰJTEMÉNYE – PÁRHUZAMOS ÉLETRAJZ

A gyűjtemény története – a gyarapodás üteme, a saját gyűjtésű minták mennyisége, a hazai és külföldi minták arányának alakulása stb. (7. ábra) – természetesen az adományozó szakmai életpályájának alakulását is tükrözi, melyre vonatkozóan a további részletek BÁRDOSSY (2007), KOMLÓSSY (2013), VÖRÖS (2013) és KOZÁK (2017) – a jelen fejezet megírásához felhasznált – munkáiban megtalálhatók.

Magyar katonaként szovjet fogságban, magyar geológusként szovjet alkalmazásban – az első gyűjteményi példányok Magyarországról és a Szovjetunióból

A katonacsatládból származó Bárdossy György (1925–2013) Szekszárdon, Pápan, Szombathelyen tanult, majd a pécsi katonai középiskolába, közismert néven „cógerájba” került. Az egy évre Kőszegre helyezett VIII. osztállyal 1943-ban érettségizett az egykori Hunyadi Mátyás reáliskolai, akkor már középiskolai nevelőintézet (katonai szakközépiskola) utolsó maturáló osztályában, majd a Ludovika Akadémia növendékeként került 1944-ben a m. kir. 151. sz. honvéd gépvontatású sorozatvető tüzérosztályhoz. Az egységet a háború vége Csehországban, České Budějovice mellett érte. Bárdossy 1945 májusában, a fegyverletételt követő hetekben (!), Pozsonynál került hadifogságba, majd a foksányi (Focșani, Románia) elosztótáboron keresztül vitték az Urálba, Szverdlovszk (ma Jekatyerinburg) környékére. 1947-ben tért haza a Szovjetunióból. Amint egy kollégájának mesélte, igaz ugyan, hogy az oroszok fogták el, de az is igaz, hogy az oroszoknak köszönhette, hogy a hadifogság borzalmaival túlélte, és az általa fanyar humorral intenzív nyelvi képzésként aposztrofált hadifogságban tanult



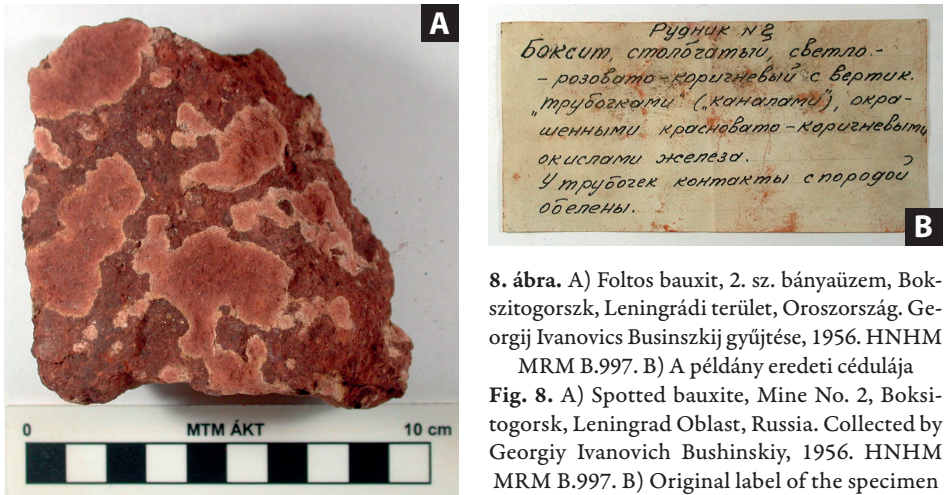


7. ábra. Az ismert gyűjtési időpontú gyűjteményi példányok megoszlása Bárdossy György pályafutásainak egyes korszakai közt, az első és utolsó általa adományozott példány gyűjtési éve (1947 és 2006) által meghatározott időintervallumban. 1: egyetemi évek (1947–1952), 2: MASZOBAL és BKV (1953–1956), 3: MÁFI (1957–1962), 4: MTA GKL (1963–1973), 5: Aluterv-FKI majd MAT (1974–1984), 6: nyugdíjas évek (1985–2006). Az egyes sávok a Bárdossy, illetve mások által Magyarországon, illetve külföldön gyűjtött tételek mennyiségével arányosak

Fig. 7. Distribution of specimens of known date of collection, according to the different periods of the career of György Bárdossy in the interval defined by the year of collection of the first and the last specimens he donated (1947 and 2006). 1: university studies (1947–1952), 2: MASZOBAL (Hungarian-Soviet Bauxite and Aluminium PLC) and BKV (Bauxite Exploration Co.) (1953–1956), 3: MÁFI (Hungarian Geological Institute, 1957–1962), 4: MTA GKL (Geochemical Research Laboratory of the Hungarian Academy of Sciences, 1963–1973), 5: Aluterv-FKI (Engineering and Research Centre of the Hungarian Aluminium Corporation) and MAT (Hungarian Aluminium Trust) (1974–1984), 6: retirement years (1985–2006). The individual tracks are proportional to the amount of specimens collected by Bárdossy and others in Hungary and abroad

meg oroszul egy német–orosz szótár és a felügyelők segítségével (KOMLÓSSY 2013; PATAKI 2013).

Egy családi ismerős tanácsára iratkozott be 1947 őszén a budapesti Pázmány Péter (1950-től Eötvös Loránd) Tudományegyetem geológus szakára. Ez volt az utolsó év, amikor politikai szűrés nélkül lehetett még az egyetemre bejutni. A kommunista hatalomátvétel után viszont – lévén a háborús bűnösként kivégzett Bárdossy László miniszterelnök másodunokaöccse – bizonytalanná vált a hallgatói státusa. Vadász Elemér professor, a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) tagja és a Magyar–Szovjet Baráti Társaság elnöke közbenjárásával 1950 nyarától a Magyar–Szovjet Bauxit–Alumínium Rt. (MASZOBAL)



**8. ábra.** A) Foltos bauxit, 2. sz. bányáüzem, Bokszitogorszk, Leningrádi terület, Oroszország. Georgij Ivanovics Businszkij gyűjtése, 1956. HNHM MRM B.997. B) A példány eredeti cédulája  
**Fig. 8.** A) Spotted bauxite, Mine No. 2, Bokszitogorsk, Leningrad Oblast, Russia. Collected by Georgij Ivanovich Bushinskiy, 1956. HNHM MRM B.997. B) Original label of the specimen

Balatonalmádiban székelő Bauxitkutató Expedíciója alkalmazta, mely a terepi kutatásokat végezte. Az álláshoz a hadifogságban szerzett orosz tudása is nagymértékben hozzásegítette. E munkahely politikai védettséget nyújtott számára. Végzése után, 1952-ben körzeti geológussá, 1954-ben a vállalat főgeológusává nevezték ki. 1955-ben a cég Bauxitkutató Vállalat néven teljes mértékben magyar kézbe került. A gyűjteménybe ebben az időszakban bekerült példányok közül a hazai kutatási területekről származó néhány tucat minta mellett kiemelendők az első saját gyűjtésű külföldi mintasorozatok (1956 szeptembere, Szovjetunió) és a vélhetőleg ugyanekkor a szovjet kollégáktól (G. I. Businszkijtől) kapott példányok (8. ábra). Természetesen magyar szaktársaitól (Bertalan Károly, ifj. Noszky Jenő) is származott számos darab, és ezek közt is akadtak külföldiek, persze a „baráti országokból” (pl. Barnabás Kálmán albániai gyűjtése).

#### A Magyar Állami Földtani Intézet munkatársa – a nemzetközi igényű mintagyűjtemény létrejöttének kezdetei

1957 elején – szintén Vadász Elemér javaslatára – a Magyar Állami Földtani Intézetbe (MÁFI) került át. Ez szakmailag komoly változást jelentett számára, hiszen az üledékes kőzettani laboratórium vezetőjeként a terepi helyett a laboratóriumi munkára tevődött át tevékenységének súlypontja. A napi feladatok ellátása mellett az üledékes kőzettan területén elméleti-módszertani kutatásokat is végzett. Ennek eredménye volt az 1961-ben a *Földtani Közlöny* hasábjain megjelent javaslata az egységes üledékes kőzettani osztályozásra és nevezéktanra. Amint visszaemlékezésében írja (BÁRDOSSY 2007), amennyire munkája megengedte, mindemellett igyekezett bauxitföldtani kutatásait is folytatni.

Már ipari geológusként jelentkezett néhány tanulmánnyal a *Földtani Közlönyben* és az *Acta Geologicában*, valamennyi későbbi fő kutatási területét érintve: a bauxit geológiája, ásványtana és geokémiája. Ez utóbbiban Magyarországon először alkalmazta a geostatistika módszerét a földtan területén. Az iparból az inkább már az akadémiai szférába tartozó kutatóintézetbe átkerülve lehetősége volt rálépnie a tudományos minősítés – számára különösen rögsnek ígérkező – útjára (egyetemi doktorátus, 1958). Valószínűleg egyik szakmai mentora, Földváriné Vogl Mária geokémikus támogatásával készítette el első, *A magyar bauxit geokémiai vizsgálata* c. nagy összefoglaló művét, mely angolul előbb jelent meg (1958-ban az *Acta Geologicában*), mint magyarul (1961-ben a MÁFI alkalmi kiadványaként). A bauxitkutató fúrásokból származó százezernyi vegyelemzési adat feldolgozását még a Bauxitkutató Vállalatnál végezte, illetve végeztette el. A munkát külföldön nem várt érdeklődés fogadta, ezzel indult meg Bárdossy György magasra ívelő nemzetközi szakmai karrierje, egyben a magyar bauxittelepek a világ legjobban ismert telepei közé kerültek. A mű egyúttal jól példázza szerzőjének kutatási filozófiáját.

A statisztikai módszerekkel feldolgozott adatokat a gondos terepi megfigyelések és a precíz mintavétel után korszerű eszközökkel elvégzett műszeres anyagvizsgálat eredményeinek földtani szemléletű értelmezésével foglalta egységbe. Rendszerező készsége és precizitása a gyűjtemény jellegén is tükröződik, mivel számos példányhoz tartoznak vizsgálati adatok (elsősorban vegyelemzési adatok és röntgendiffrakciós felvételek), és a példány mellett sok esetben megtaláljuk a vizsgálatokhoz használt pormintát is.



9. ábra. A) Lateritbauxit, West Horace bányászom, Kassa-sziget, Guineai Köztársaság. Balkay Bálint gyűjtése, 1962. HNHM MRM B.442.

B) A példány eredeti cédulája

Fig. 9. A) Lateritic bauxite, West Horace Mine, Kassa Island, Guinea. Collected by Bálint Balkay, 1962. HNHM MRM B.442. B) Original label of the specimen

E periódusban csak az általa feldolgozott csereszegtomaji területről került saját gyűjtésű mintája a gyűjteménybe, de bauxitkutató vállalati kollégái révén külföldi példányok is érkeztek (Károly Gyula, Albánia, 1959; Barnabás Kálmán, India, 1961; Balkay Bálint, Guinea, 1962, 9. ábra). Feltűnnek az első kapitalista országbeli kollégától származó minták is. Ezeket Édouard Roch, a párizsi Sorbonne professzora küldte, őt Bárdossy az 1960-as évek elején egy magyarországi tanulmányútján kísérte, majd hazatérte után röntgendiffraktométeres vizsgálatokat végzett számára. A MÁFI 1960-ban vásárolt röntgendiffraktométerével végzett munka ugyanis nemsokára egy újabb szakaszt nyitott Bárdossy pályáivén. Az 1962-es intézeti évi jelentésben közölt terjedelmes módszertani cikke jelzi, hogy szerzője rövid idő alatt nemcsak elsajátította, hanem alkotó módon alkalmazta a röntgendiffrakciós módszert, ami felkeltette az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumát (MTA GKL) vezető Szádeczky-Kardoss Elemér figyelmét. A professzor 1963-ban felkérte Bárdossyt az abban az évben vásárolt új röntgendiffraktométer köré szervezett anyagvizsgáló részleg vezetésére.

Egy évtized az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában – hazai és külföldi tudományos karrier, hazai és külföldi minták nagy számban

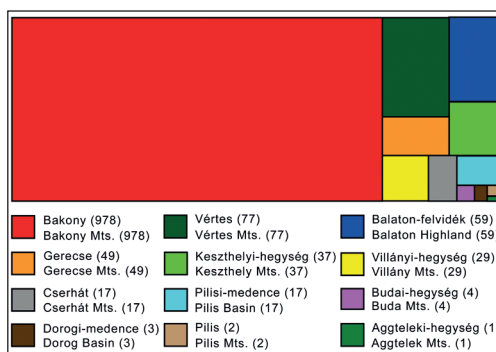
Az MTA GKL-ben fő feladata a Szádeczky-Kardoss által vezetett nagynyomású kísérletek anyagainak vizsgálata volt, de főnöke, széles látókörű és nagy formátumú egyéniség lévén, nemcsak engedélyezte, hanem kifejezetten támogatta azt, hogy hivatalos feladatainak ellátása után bauxittal is foglalkozzon. Ezt mutatja az a tény is, hogy a gyűjteménybe 1965–1970 között került be a saját gyűjtésű hazai minták legnagyobb része. A mintavizsgálatok során a röntgendiffrakciós méréseket kiegészítette az Erdey–Paulik–Paulik-féle derivatográfias (szimul-tán termoanalitikai) mérésekkel, és mindezt egybevetette a vegyi elemzési adatokkal. Így a bauxitok mennyiségi ásványos összetételére nézve egyedülállóan pontos eredményekhez jutott. A szó szoros értelmében vett akadémiai szférába átkerülve, és Vadász Elemér mellett a hazai földtudomány másik korabeli potentátjának, Szádeczky-Kardoss Elemér akadémikusnak a támogatását is élvezve, Bárdossy jobban be tudott kapcsolódni a nemzetközi tudományos életbe. 1963-ban részt vehetett a Jugoszláv Tudományos Akadémia által Zágrábban szervezett nemzetközi bauxit-timföld szimpóziumon, ahol ő vetette fel egy nemzetközi tudományos szervezet, a hivatalosan 1964-ben, Zágrábban megalakult ICSOBA (*International Committee for the Study of Bauxite, Alumina & Aluminium*) létrehozatalát. A gyűjteményben néhány horvátországi minta is tükrözi ezt az utat. Szintén őrzi néhány minta a Jean-Godefroy de Weisse svájci geológussal (az egykori Alusuisse svájci alumíniumipari cég főgeológusával) ekkor kötött barátság emlékét. Az ICSOBA, mint a „nyugati” és „keleti” szakemberek találkozásának



hivatalos fóruma, Bárdossy számára is jó lehetőséget teremtett nemzetközi kapcsolatainak erősítésére. Az egyes ICSOBA-szimpoziumokon való részvétel pedig a gyűjteményi anyagok tanúsága szerint a mintagyűjtésre és -szerzésre is jó alkalmat adott (pl. 1965: Jugoszlávia, 1973: Franciaország, 1977: Jamaica, 1988: Brazília). Bárdossy 1965–69 és 1978–88 között az ICSOBA alelnöke volt, 1988-ban megkapta az ICSOBA jubileumi aranyérmét. (Halála után az ICSOBA 2013-as, XXXI. kongresszusán, éppen Szibériában, hadifogsága színhelyén, nekrológban emlékeztek meg szakmai életútjáról; KOMLÓSSY 2013.)

A francia kapcsolatok elmélyítésére kiváló alkalmat adott az 1964-ben Édouard Rochtól a párizsi Université Pierre et Marie Curie-re szóló féléves vendégprofesszori meghívás, melynek Bárdossy 1965-ben tett eleget. Jellemző kortörténeti adalék, hogy ez csak Szádeczky-Kardoss és Vadász hathatós támogatásával vált lehetővé, mert az MTA személyzeti osztálya eredetileg elutasította a kiutazási kérelmet. Roch és Albert-Félix de Lapparent társaságában Bárdossy háromhetes tanulmányutat tett Dél-Franciaország klasszikus bauxittelepein, felkeresve a bauxitnak névadó Les Baux lelőhelyet is. A látogatásról a gyűjtemény negyven saját gyűjtésű példánya és egy-két további, francia kollégáktól kapott minta tanúskodik. A *Société Géologique de France* (Francia Földtani Társulat) külföldi tagjaként a francia kollégákkal a későbbiekben is fenntartotta szoros kapcsolatát. Bárdossy ezután még fokozottabban foglalkozott a hazai bauxitokkal, és rendszeresen látogatta a bányüzemeket, amihez Kanizsai József (1984-ig a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat igazgatója) nyújtott segítséget. Az ő nyugalomba vonulása után utóda, Fazekas János is támogatta tevékenységét. Ennek jelentőségét, illetve a bakonyi bauxittelepek fontosságát mutatja a bakonyi lelőhelyek dominanciája a gyűjtemény hazai anyagában (10. ábra).

Bárdossy 1966-ban elnyerte a kandidátusi fokozatot „*A magyar bauxit geokémiai vizsgálata*” című monográfiája révén. Abban az évben egy delegáció tagjaként Guineában meglátogatta a helyi bauxittelepeket, de az onnan származó minták a korábban évekig ott dolgozó jó barátjától, Balkay Bálinttól kerültek



10. ábra. A gyűjtemény magyarországi példányainak megoszlása tájegységek szerint. Ezen belül a „rekorder” lelőhelyek a Bakonyban Halimba (305 tétel), Nyirád (167 tétel), Kincsesbánya (91 tétel) és a Vértesben Gánt (77 tétel)

Fig. 10. Distribution of specimens from Hungary by region. The most prominent localities are Halimba (305 items) Nyirád (167 items) and Kincsesbánya (91 items) in the Bakony Mts., and Gánt (77 items) in the Vértes Mts.

a gyűjteménybe. De 1966-ban számos mintát gyűjtött Görögországban, innen a későbbiekben is sok példány érkezett görög, illetve ott dolgozó külföldi kollégáitól. A külföldi kapcsolatok kibontakoztatására újabb alkalmat nyújtott a MÁFI centenáriuma kapcsán 1969 szeptemberében Budapesten rendezett nemzetközi bauxitkonferencia. A személyes ismeretségek mellett a rangos nemzetközi folyóiratokban megjelent és számos új eredményt tartalmazó tanulmányai is öregbítették nemzetközi hírnevét. Világviszonylatban elsőként használta föl az elektronmikroszondát a bauxitok vizsgálatában Pantó Györggyel együttműködve, aki az MTA GKL műszerparkját 1967-ben kibővítő eszközre támaszkodva a módszert a hazai földtudományba bevezette. Szintén nagy nemzetközi visszhangot keltett Bárdossynak a bauxitok elterjedése, kora és az akkoriban felismert globális lemeztektonika közötti összefüggést bemutató 1973-as tanulmánya. Az immáron vitathatatlanul nemzetközi hírű bauxitspecialistát 1974-ben az USA-ba is meghívták, ahol több egyetemen tartott előadást a bauxitokról és a kvantitatív röntgendiffraktométeres fázisanalízisről.

Húsz év ismét az ipari kutatásban – a kollekciónak lassú, de folyamatos bővülése hazai és külföldi darabokkal

1974 újabb fordulópontot jelentett az 1969 óta tudományos főmunkatársként dolgozó Bárdossy György pályafutásában. Szádeczky-Kardoss nyugdíjba vonulása és az MTA GKL átköltözése az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kara (ELTE TTK) Múzeum körüli „campus”-ról a Budaörsi úti kutatóházba azt az elhatározást érlelte meg benne, hogy visszatér az alumíniumiparba, pontosabban az iparági kutató- és tervezőintézetbe. Zámbo Ákos igazgató meghívására az Alumíniumipari Tervező- és Kutatóintézet (Aluterv-FKI) tudományos tanácsadója lett. Az akadémiaiból az ipari kutatóintézetbe történő átlépést talán az is ösztönözte, hogy ekkorra (pontosabban az évben) már megszerezte a legmagasabb tudományos fokozatot, az akadémiai doktori címet. Disszertációjának kibővített változata később „*Karsztbauxitok*” címmel könyv alakban is megjelent. 1981-ben oroszul, 1982-ben, új adatokkal kibővítve, angol nyelven is kiadták (BÁRDOSSY 1977, 1981, 1982). Bárdossy visszaemlékezései szerint intézeti munkájának kiemelkedően érdekes és hasznos részét képezték a külföldi bauxit-előfordulások tanulmányozása végett teljesített kiküldetések. Görögországban, Jamaicán, Brazíliában, Indiában, Iránban, Vietnamban is járt, az egyes lelőhelyek földtani áttekintése céljából, az utóbbi három országban az ott dolgozó magyar szakemberekkel is konzultált. Az így megszerzett átfogó földtani ismeretek hozzásegítették, hogy a vizsgált mintákból nyert adatokat a nagyobb földtani egységekbe elhelyezve értelmezze. Számos, e kiküldetéseken gyűjtött mintát őriz a gyűjtemény. Több alkalommal járt a Szovjetunióban is, ahol számos

bauxit-előfordulást tekinthetett meg, de innen nem származnak saját gyűjtésű minták. Egyetemi meghívásra többször is ellátogatott Olaszországba, ahol Bruno D'Argenio és Maria Boni nápolyi professzorokkal közösen bejárta az olaszországi bauxit-előfordulásokat, és számos mintát vett. Ugyancsak egyetemi meghívásra járta be Spanyolország bauxitlelőhelyeit, és előadásokat tartott a madridi, barcelonai és a granadai egyetemeken. Az e tanulmányutakról származó minták az ismeretlen gyűjtőjű olasz- és spanyolországi darabok között lappanghatnak.

1978-ban Dózsa Lajos, az ágazatot (beleértve az Aluterv-FKI-t is) irányító Magyar Alumíniumipari Tröszt (MAT) vezérigazgatója, a tröszt főgeológusává, a Földtani Önálló Osztály vezetőjévé nevezte ki. Feladata a hazai bauxitkutatások felügyelete, fejlesztése, a bányaföldtani munka korszerűsítése, a kutatási eredmények értékelése volt, de mindenekfelett gondoskodnia kellett arról, hogy a kutatások a hazai bányászat rövid és hosszú távú készletigényeit kielégítsék. Másik – saját visszaemlékezése szerint személyes okok miatt nehezebb – feladata a Bauxitkutató Vállalat (BKV) szakmai felügyelete volt. A terepi munkától való viszonylagos eltávolodásával függhet össze, hogy ebben az időszakban viszonylag kevés saját gyűjtésű minta került a gyűjteménybe. A másik ok az lehetett, hogy – részben feladatköréből adódóan – szakmai tevékenységének súlypontja a konkrét anyagvizsgálattól a geostatistika és a nagyobb szintézisek felé helyeződött át. A tröszt vezetőségnek köszönhetően számos nemzetközi konferencián vehetett részt, és rendszeresen megjelent az ICSOBA hazai és külföldi rendezvényein is, de néhány franciaországi, indiai és szlovákiai mintától eltekintve ebből az időszakból nem találunk bizonyosan saját gyűjtésű példányt a gyűjteményben.

A bauxithoz nem kapcsolódó szakterületeken is eltöltött aktív nyugdíjas évtizedek – a kollekció alkalmankénti bővítése

1985. január elsejével történt nyugdíjba vonulása, mint a legtöbb tudós életében, nála sem jelentette a tudományból történő kivonulást. Már januárban elutazott Franciaországba, hogy eleget tegyen az előző évben kapott féléves vendégprofesszori meghívásnak, melynek keretében főként a toulouse-i egyetemen tartott bauxitföldtani előadásokat. Ez az út is szaporította néhány saját gyűjtésű mintával a gyűjteményt. 1986-ban a CRA Exploration Pty Ltd (CRAE, Belmont, Ausztrália, ma Rio Tinto Exploration Pty Ltd) bányavállalat meghívására szakértőként közel két hónapot töltött Ausztráliában, természetesen innen is számos példányt hozott. Ebből az időszakból már csak saját gyűjtésű mintái kerültek be a kollekcióba.

Ausztráliából visszatérve – a gyűjteményben két példány gyűjtőjeként számon tartott – Gerardus Jacobus Johannes Aleva holland geológussal, nemzetkö-

zileg elismert bauxitszakértővel együtt dolgozott a *Lateritic bauxites* című művön (BÁRDOSSY & ALEVA 1990), mely a világ bauxitgeológusai számára immáron évtizedek óta nélkülözhetetlennek bizonyuló kézikönyvvé vált. Az általános bauxitföldtani leíráson túlmenően a világ összes lelőhelyének az ipar számára fontos adatait is tartalmazza, de foglalkozik a gyakorlati bauxitkutatással és készletszámítással is. A könyv 1994-ben kínaiul is megjelent. Ezután, számot vetve azzal, hogy nyugdíjasként megszűnt számára a külföldi kiküldetési lehetőség és az ásványtani laboratóriumi háttér, a hazai – elsősorban a bakonyi – bauxit-előfordulások összefoglaló értékelésére összpontosította tudományos tevékenységét. E munka eredményeként öt lelőhely-monográfiája jelent meg (2007: Halimba, 2009: Halimba, Malom-völgy, 2010: Szóc, 2011: Nyirád-Kelet, 2013: Iharkút [Mindszenty Andreával közösen]).

A rendszerváltozás Bárdossy György „tudománypolitikai státusát” kedvezően befolyásolta. Még korábban megszűnt a kitiltása az egyetemi oktatásból, így az 1980-as években megbízott előadóként tartott kurzusokat az ELTE Ásványtani Tanszékén, 1991-től viszont már az ELTE TTK címzetes egyetemi tanárként tartott előadásokat több éven át az ásványi nyersanyagok kutatásáról az Alkalmazott Földtani Tanszéken. 1993-ban az MTA levelező tagja lett, székkfoglaló előadásának témájául a laterit- és karsztbauxit-képződés tudományos és gyakorlati vonatkozásait választotta. Bár a tudományos bizottságoknak korábban is tagja lehetett, ez időtől nagyobb szerep jutott számára az MTA-hoz kapcsolódó szakmai vezető testületekben is (az MTA TMB, illetve a Doktori Tanács Bányászati, Földtani és Geofizikai Bizottságának elnöke, 1993–2005; az MTA Kutatásértékelési Bizottságának tagja, 1994–1996). Kutatói és szakértői tevékenysége egyre inkább kiterjedt a bauxitokhoz nem kapcsolódó területekre, ezért, gyűjteményi relevanciája nem lévén, szakmai tevékenységének ezen utolsó szakaszát csak vázlatosan tekintjük át.

1992-től bekapcsolódott a hazai radioaktív hulladékok elhelyezési lehetőségeinek feltárására indított kutatási program irányításába, tagja lett a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kht. szakértői bizottságának, majd 2003-ban az Országos Atomenergia Hivatal tudományos tanácsának is. 1998-ban az MTA rendes tagsági székkfoglalója témájául a hazai radioaktív hulladék-elhelyezést választotta.

Az alkalmazott matematika iránti érdeklődése, mely még az 1950-es évek közepén a bauxittelepek készletszámítása és a bauxitgeokémia területén alkalmazott statisztikai módszerek elsajátításával és alkotó felhasználásával kezdődött, végigkísérte egész pályáját. Utoljára a bizonytalan halmazok (*fuzzy sets*) elméletének földtudományi alkalmazásán dolgozott. A témáról Fodor János matematikussal együtt könyvet is írt (BÁRDOSSY & FODOR 2004). Munkásságának nemzetközi elismertségét jelzi, hogy 2008–2012 között az *International Association for Mathematical Geosciences* (IAMG) vezetőségi tagja volt.



Egyik kései szakmai érdeklődési területének bizonyos múzeumi vonatkozásai is vannak. A paleoklíma és a jelenkori klímaváltozások iránt régóta érdeklődő tudósként foglalkozott a globális energiafelhasználás és a klímaváltozások összefüggéseivel, és a földi energiatermelés kérdéseivel. Lelkesné Felvári Gyöngyi, az MTM Ásvány- és Kőzettárának munkatársa ösztönözte arra, hogy a földtani készletszámításban otthonosan mozgó, széles látókörű, független szakemberként foglalkozzon a világ kőolaj- és földgázkészleteinek kritikus szemű értékelésével. E témakörben 2005–2012 között több közös cikkük jelent meg.

A páratlan szakmai karriert természetesen a tudományos társaságok elismerései is jelezték: a Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József emlékérmé (1980) és Pro Geologia Applicata emlékérmé (1991), ICSOBA Aranyérem (1988), a Magyar Fuzzy Társaság Nagydíja (2005), MTA Akadémiai Aranyérem (2012). Főként a rendszerváltozás után állami kitüntetésekben is részesült: Eötvös Loránd-díj (1980), Széchenyi-díj (1997), a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztí keresztje (2006). Bárdossy szakmai megbecsültségét jelzi, hogy számos külföldi tudományos társulat választotta tagjává: a Francia Földtani Társulat külföldi tagja (1966-tól), alelnöke (1985–86), a Horvát Tudományos Akadémia (1997) és a Szerb Földtani Társulat (1999) tiszteletbeli tagja.

## MINTÁK A FÖLD MINDEN TÁJÁRÓL, HÍRNEVES ÉS KEVÉSBÉ ISMERT SZAKEMBEREKTŐL

A saját gyűjtésű minták mellett szép számmal találhatók a kollekciónban más szakemberektől kapott anyagok is (1. táblázat), hiszen az ismert gyűjtőjű mintáknak „csak” valamivel több mint a fele származik Bárdossy Györgytől. A másoktól érkezett minták egy része nyilván a személyes kapcsolatok hozadéka. A fiatalabb magyar szakemberek közül sokan tisztelték őt mesterükként. A külföldi kollégákkal való kapcsolatépítésének objektív feltételeit a fentiekben már érintettük. Érdekes még megemlékezni a szubjektív körülményekről is. Közvetlensége, minden körülmények között udvarias – és sokakkal szemben kifejezetten kedves – modora számos embert nyert meg. Amint írta: „eddigi életem legfőbb tapasztalata, hogy a gyűlölködés, az irigység és a hazudozás nem tesz boldoggá senkit, egyedül a szeretet” (BÁRDOSSY 2007). Egy visszaemlékezés szerint „udvarias volt mindenkivel, de határozott. Tudott alkalmazkodni, de ha a tudományos tényeket vitatta bárki is, a vitában kegyetlen volt. (...) Büszke ember, büszke szakember volt, de soha nem volt büszkélkedő” (PATAKI 2013). A kapcsolatteremtésben igencsak segítette, hogy angolul, franciául, németül és oroszul is kiválóan beszélt. A „*von Haus aus*” ismert idegen nyelvek mellé az oroszot, mint fentebb már leírtuk, meglehetősen sajátos körülmények között tanulta meg.

**1. táblázat.** A „Bárdossy György bauxitföldtani gyűjtemény” példányainak gyűjtői, illetve adományozói (Az *intézménynevek* dőlt betűsek; \*-gal jelöltük a kollekcióba átsorolt múzeumi példányok gyűjtőit)  
**Table 1.** Collectors and donors of the specimens of the “György Bárdossy collection of samples from bauxite deposits” (*Names of institutions* are in italics; an asterisk denotes the collectors of the museum specimens transferred to this collection unit)

Ács E.	Kobolka Alajos (1921–2012)
Aleva, Gerardus Jacobus Johannes (1920–2003)	Komlóssy György (1938–)
<i>Alumíniumipari Tervező és Kutató Intézet</i>	<i>Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor</i>
( <i>Aluterv-FKI</i> ) [1948–1996]	[1833–]
<i>Aluterv-FKI</i> → <i>Alumíniumipari ...</i>	Lapparent, Albert-Félix de (1905–1975)
Balkay Bálint (1931–1986)	Lisitsyna, Nadezhda Aleksandrovna
Bárdossy György (1925–2013)	[Лисицына, Надежда Александровна]
Barnabás Kálmán (1910–1980)	(1923–1999)
Bell, Gordon (1920–2003)	Liszicina, Nagyezsda Alekszandrovna → Lisitsyna ...
Beneslavskiy, Sergey Ivanovich [Бенеславский, Сергей Иванович] (1910–1972)	Loughnan, Frederick Charles (1923–2004)
Benezslavszkij, Szergej Ivanovics → Beneslavskiy ...	Mack, Erwin (1929–2014)
Bertalan Károly (1914–1978)	Mackenzie, Robert Cameron (1920–2000)
Bindhurst	Michell, Wilson Doe (1914–1981)
Biró Béla (1935–1986)	Mihajlov, Borisz Mihajlovics → Mikhaylov ...
Boni, Maria (1948–)	Mikhaylov, Boris Mikhaylovich [Михайлов, Борис Михайлович] (1925–2005)
Brindley, George William (1905–1983)	Mindszenty Andrea (1946–)
Burchard, Ernest Francis (1875–1961)	Misirlić, Mara [Мисирлић, Мара] (1924–?)
Buser, Stanko (1932–2006)	Moses, John Herrick (1909–1994)
Bushinskiy, Georgij Ivanovich [Бушинский, Георгий Иванович] (1903–1980)	Nicolas, Jean
Businszkij, Georgij Ivanovics → Bushinskiy ...	Noszky Jenő, ifj. (1909–1970)
Caillère, Simonne (1905–1999)	Orlov, Alexander (1899–1948)
Carvalho, Gaspar Soares de (1920–2016)	Özlu, Necmettin (1950–)
Chamier	Pantó György (1936–)
Csillag Pál (1930–1993)	Papastamatiou, Ioannes (Παπασταματίου, Ιωάννης) (1906–1976)
Duhovnik, Jože (1913–1996)	Pastukhova, Margarita Valer'evna [Пастухова, Маргарита Валерьевна] (1931–1991)
Erdélyi Tibor (1933–)	Pasztohova, Margarita Valerjevna → Pastukhova ...
Eyles, Victor Ambrose (1895–1978)	Pataki Attila (1949–)
Ferencz Károly (1915–2001)	Patterson, Sam Hunting (1918–2004)
Fodor Béla (1943–)	Petrascheck, Walther Emil (1906–1991)
Gedeon Tihamér (1898–1967)	Ravasz Csaba* (1933–2000)
Grim, Ralph Early (1902–1989)	Robert, Pierre
Gsell, Alain	Roch, Édouard (1901–1975)
Guendon, Jean Louis (1947–)	Rodin, Roal'd Semenovich [Родин, Роальд Семёнович] (1930–2013)
Harrach Walter (1924–)	Rogyin, Roald Szemjonovics → Rodin ...
Havas K.	Ruttner, Anton W. (1911–2006)
Iván László	Sabot, Jean
Johnson, Robert F. (1916–?)	Sadleir, Shane B. (1950–)
Károly Gyula (1932–2007)	Sakač, Krešimir (1930–2011)
Kaszanitzky Ferenc (1927–1985)	Schüller, Arno (1908–1968)
Keller, Walter D. (1900–2001)	Shahriari, M.
Kiskyras, Dimitrios A. (Κισκύρας Δημήτριος Α.) (1909–?)	
Kiss János (1921–2005)	

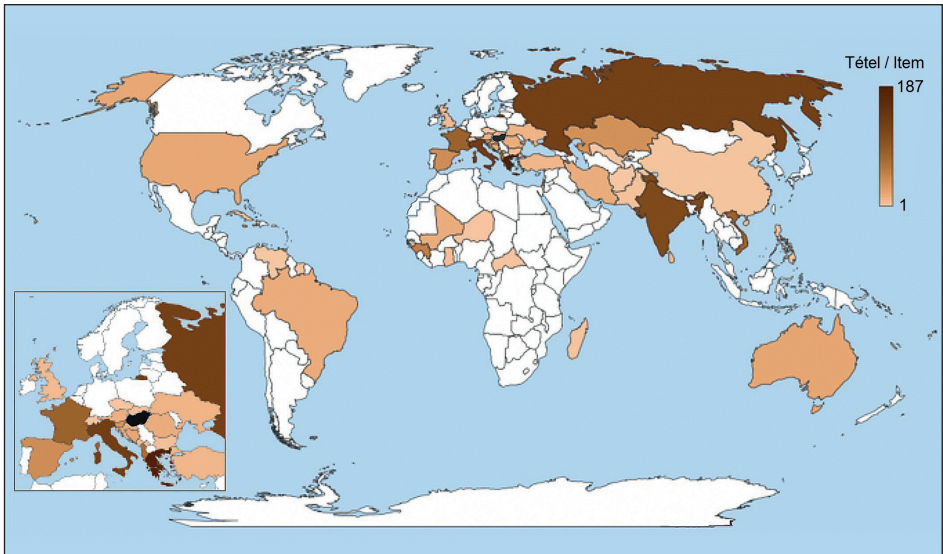
- Siegl, Walter (1912–1988)  
 Sijarić, Galiba (1939–)  
 Šinkovec, Boris (1927–2010)  
 Sokač, Branko (1933–)  
 Solymár Károly (1934–2010)  
 Subramanian, K. S. (1929–2008)  
 Szabó Elemér (1931–)  
 Szakál Pál (1918–1997)  
 Szalay Imre (1846–1917)  
 T. Gecse Éva (1946–1981)  
 Tasnádi Kubacska András (1902–1977)  
 Tataris, Athanasios (Τάταρης Αθανάσιος)  
 Vadász Elemér (1885–1970)  
 VAMI → *Vsesoyuznyy ...*
- Vecsernyés György (1933–2013)  
 Végh Anna (1940–)  
 Vetter, Pierre (1919–1998)  
 Vitanage, Piyadasa W. (1921–?)  
 Vörös István (1933–2017)  
*Vsesoyuznyy Aluminiyevy-Magniyevyy Institut (VAMI) [Всесоюзный Алюминиево-Магние­вый Институт (BAMI)]* [1931–]  
*Vszeszojuznij Aluminijevy-Magnijevij Insztitut (VAMI) → Vsesoyuznyy ...*  
 Weisse, Jean-Godefroy de (1910–1989)  
 Weszely Ernő  
 Zsebeházy György\* (1935–)

A fejlődő országok szakemberei körében való ismertségéhez hozzájárult, hogy sokáig, még nyugdíjba vonulása (1985) után is előadásokat tartott az Aluterv-FKI által a *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO) égisze alatt számukra szervezett tanfolyamokon. Nem csoda, hogy neve ezekben az országokban is jól csengett, amint az az alábbi visszaemlékezésből is kitűnik: „Guineában történt, hogy a helyi földtani dokumentációs tárba be kellett mennem adatokért. Már mindenki megkapta a baksist, a minisztertől a portásig, az akció mégsem sikerült. Aztán egyszer csak egy minisztériumban dolgozó kollégával beszélgettem, és előkerült Bárdossy neve. Az, hogy jól ismerem, elég volt, hogy már délután gyűjthessem az adatokat, aztán még napokon át” (PATAKI 2013).

A másoktól érkezett minták egy részét annak köszönhetjük, hogy Bárdossy-nak nemcsak kiváló terepi ismeretei voltak, hanem otthonosan mozgott az anyagvizsgáló műszerek világában is. A MÁFI-ban és lényegében az MTA GKL-ben is laboratóriumvezetőként dolgozott, illetve az Aluterv-FKI és a MAT vezető munkatársaként is élhetett a laborvizsgálati lehetőségekkel, így a külföldi kutatók – szakértelmét igénybe veendő – vizsgálatra a MAT laboratóriumaiba küldték a szóban forgó mintákat. Végül egy olyan kollekciónak gyűlt össze, mely a tételek pontosan felét kitevő magyarországi minták mellett elsősorban európai (11. ábra, részletterkép), de azon kívüli lelőhelyekről is (11. ábra) számos példányt tartalmaz.

## A GYŰJTEMÉNY A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰZEUMBAN

A gyűjteményt eredetileg Bárdossy György korábbi munkahelye, az Aluterv-FKI Fehérvári út 144. alatti telephelyén tárolták. A rendszerváltozás után az ágazati kutatóintézetek helyzete megrendült, és a példányok további sorsa bizonytalanná vált. Minden szempontból optimális megoldást jelentett, hogy 1992-ben a gyűjteményt átvette a múzeum. A nagyrészt alátétdobozokban tárolt, gyakran darabos



**11. ábra.** A példányok származási országok szerinti megoszlása (Magyarország kivételével; a beillesztett részlettérképen Európa, kinagyítva). A színezés erőssége a tételszámmal arányos  
**Fig. 11.** Distribution of specimens by country of origin (with the exception of Hungary); inserted is an enlarged map of Europe. Intensity of the colour is proportional to the number of specimens

mintákat – esetleges összekeveredésüket elkerülendő – műanyag zacskókba hegesztve szállítottuk szekrényestül a Múzeum körútra, ahol az OSZK egykori 1. emeleti helyiségei közül az Ásvány- és Kőzettár számára átadott egyik terembe kerültek. Az időközben a zacskófogságból kiszabadított mintákat négy évvel később ismét becsomagoltuk, mert – a tárral együtt – a kormányhatározatban az MTM végleges elhelyezésére kijelölt egykori Ludovika főépület földszintjének déli szárnyába költöztettük. A bauxitföldtani gyűjtemény a DK-i sarokterembe került, az eredeti szekrényekben, földrajzi rendben elhelyezve, mint önálló gyűjteményi egység. Amikor az épületet egy újabb kormányhatározat átadta az újonnan létesített Nemzeti Közzolgálati Egyetemnek (NKE), és emiatt 2013-ban az Ásvány- és Kőzettár valamennyi helyiségét ki kellett ürítenünk, a kollekciónak a tári gyűjtemények számára az épület alagsorában kijelölt helyiségek egyikébe került. A helyhiány miatt a tár gyűjteményi szekrényeit gördíthető állványokon helyezték el (ún. tömör tárolás), de a Bárdossy-gyűjtemény eredeti szekrényei esetében ez nem volt lehetséges a terem adottságai miatt. Ez abból a szempontból kedvező változást jelentett, hogy a kőzetek az addigi, a vasalt síneken viszonylag nehezen mozgatható fiókok helyett a gördíthető állványokba gyártott új szekrények görgőkön mozgó fiókaiban kaptak helyet.

A kollekciónak a nyilvántartási adatait a meglévő, de csak részleges, írott lista, illetve a mintazacskókon lévő feliratok és a példányok kísérőcédulái alapján Gaál



Zoltán muzeológus – korábban a Bauxitkutató Vállalat geológusa – rögzítette egy Excel fájlba. A gyűjtemény az átadás óta is gyarapodott, főként Bárdossy György és Mindszenty Andrea jóvoltából. A gyűjteménnyel együtt dokumentációs anyag is érkezett, elsősorban röntgendiffrakciós felvételek (750 db). A gyűjtemény átadása után Bárdossy számos, a bauxittal és annak feldolgozásával kapcsolatos különlenyomatot és könyvet is adományozott a múzeumnak, ezek szintén külön gyűjteményi egységet alkotnak a tári szakkönyvtárban. A gyűjtemények sorsáról egyébként emlékezésében is írt (BÁRDOSSY 2007).

## A GYŰJTEMÉNY DIGITALIZÁLÁSA

A digitalizálás végcélja az, hogy a példányok alapadatainak online kereshetővé tételével a mintaanyag minél jobban hasznosítható legyen a bauxitokkal kapcsolatos tudományos kutatásban. A munkának két fő része volt, a példányok adatait tartalmazó Excel adattábla egységesítése és kibővítése, illetve a példányok, valamint a hozzájuk tartozó eredeti cédulák digitális fotózása.

Az Excel adattáblában az eredeti adatok meghagyása mellett a következő feladatokat végeztük el:

- lehetőség szerint egységesítettük a példányok megnevezését;
- azonosítottuk a példány lelőhelyét, egységesítettük annak megnevezését, meghatároztuk a lelőhely jelenlegi közigazgatási hovatartozását és földrajzi koordinátáját;
- egységesítettük a gyűjtők megnevezését, azonosítottuk a megnevezett személyt, és megkerestük legfontosabb biográfiai adatait (születési és halálozási év).

Ennek nyomán a nyilvántartási számot, a vonalkódot, az elhelyezési adatokat és az egyes adatokra vonatkozó technikai megjegyzéseket (az adat minősége, hivatkozás stb.) tartalmazó mezőkön kívül a következő adatmezők tartoznak egy példányhoz (rekordhoz):

- névmezők: egységesített név (pl. limonitos bauxit); egységesített, invertált név (hátravetett jelzőkkel, pl. bauxit, limonitos);
- lelőhelymezők: legközelebbi lelőhelyadat (pontoszerű bányászati jellegű lelőhelyadat); településnél alacsonyabb szintű (földrajzi) lelőhelynév (földrajzi jellegű pontoszerű lelőhelyadat, pl. hegy); településrésznév; (földréndelt) településnév (az a település, amelynek a területén, illetve amelynek a közelében a lelőhely található), településnél magasabb szintű (földrajzi) lelőhelynév (nem pontoszerű földrajzi név); 2. szintű közigazgatási egység (Magyarországon járás); 1. szintű közigazgatási egység (Magyarországon megye); országnév; a lelőhely Wikipédia hivatkozása (URL), a lelőhely mindat.org hivatkozása (URL); földrajzi koordináta; a koordináta melyik lelőhelymezőre vonatkozik;

- vizsgálatmezők: vizsgálat megnevezése, mintaszám, mintajelleg;
- fizikai adatok: darabszám; méret; megjegyzés;
- eredeti akvizíciós mezők: az eredeti gyűjtő / átvadó egységesített neve a születési és halálozási évvel; internetes hivatkozás a névre (online életrajz, életrajzi adattár, Wikipédia és egyéb URL); a gyűjtés dátuma;
- múzeumi akvizíciós mezők: a példány átvadójának neve; beszerzés módja; beszerzés dátuma.

Az Excel adattábla egységesítését, kiegészítését és javítását Fegyvári Tamás, Papp Gábor és Topa Boglárka Anna végezte, illetve végzi.

A bauxitföldtani gyűjtemény digitalizálása mellett elkészült a Bárdossy György által adományozott bauxitos különlenyomat-gyűjtemény Excel alapú nyilvántartása is, mely az 1989 számon nyilvántartott 2009 tétel legfontosabb bibliográfiai adatait tartalmazza. Ezt a munkát zömében Demeter Ármin és Demeter Ruben végezte.

A példányokról, illetve a hozzájuk tartozó cédulákról digitális fényképek készültek, ezeket részben a MaNDA projekt keretében foglalkoztatott Huszti Ida, részben Fegyvári Tamás készítette.

A jövő feladata még a Bárdossy Györgytől kapott, elsősorban terepi fotókat tartalmazó diagyűjtemény digitalizálása.

## A GYŰJTEMÉNY JELLEGE

A gyűjtemény jellegét tekintve tulajdonképpen egy kőzetgyűjteményről beszélhetünk. Természetesen többnyire olyan kőzetszemplányokról van szó, melyek a bauxitércet és a kőzettani értelemben vett bauxitot, illetve annak kísérő kőzeteit reprezentálják. A Föld több mint ötven országából származó kollekciónban a karsztbauxitok és a lateritbauxitok teleptípusai egyaránt képviseltetik magukat. A karsztbauxitok meglehetősen összetett genetikája számos példány szövetén jól megmutatkozik. Gyakori jelenség, hogy egy példányon belül kisebb-nagyobb, akár színben teljesen eltérő törmelékdarabok figyelhetők meg. Ezen „építőelemek” mérete, alakja, eloszlása, összekapcsolódása információkat hordoz a vizsgált kőzet kialakulásáról.

A gyűjteményben megtalálható példányok részben elemzések dokumentációs mintái, különböző előfordulásokból gyűjtött összehasonlító példányok, ipari és technológiai kutatások mintái, illetve a Bárdossy György könyveiben említett ásványtani érdekességű anyagok egy része is fellelhető köztük (12. ábra). A méretüket tekintve néhány milliméterestől akár több tíz centiméteresig terjedő példányok mellett ezért számos esetben jelen vannak az anyagvizsgálatok során használt, feliratozott papírtasakokban vagy felcímkézett üvegcsékben megőrzött



**12. ábra.** Rétegzett bauxit, Hrast pri Vinici, Črnomelj község, Szlovénia. Bárdossy György gyűjtése, 1970. A példány Bárdossy (1982) könyvében a színes táblák 13. képén szerepel. HNHM MRM B.692.

**Fig. 12.** Stratified bauxite, Hrast pri Vinici, Municipality of Črnomelj, Slovenia. Collected by György Bárdossy, 1970. The photo of this specimen is displayed in the book of Bárdossy (1982) on Fig. 13 of the colour plates. HNHM MRM B.692.



**14. ábra.** Tarka bauxit, Lušci Palanka környéke, Sanski Most község, Unsko-sanski kanton, Bosznia-Hercegovina. Galiba Sijarić ajándéka, 1973. HNHM MRM B.714.

**Fig. 14.** Variegated bauxite, neighborhood of Lušci Palanka, Sanski Most municipality, Una-Sana Canton, Bosnia and Herzegovina. Donated by Galiba Sijarić, 1973. HNHM MRM B.714.



**13. ábra.** Pizolitos bauxitkavics egynemű bauxitból (félbevágott minta, vágási maradékok és négy vékonycsiszolat), Kincses bányaterület, Kincsesbánya, Fejér megye. Bárdossy György kapta a bauxitbánya gyűjteményéből. HNHM MRM B.2234.

**Fig. 13.** Pisolithic bauxite pebble from homogeneous bauxite (halved sample, cutting residue and four polished sections), Kincses mining district, Kincsesbánya, Fejér County. Received by György Bárdossy from the collection of the Kincsesbánya Bauxite Mine. HNHM MRM B.2234.



**15. ábra.** Szürke és vörös bauxit érintkezése, Darvastó IV. bányaterület, 140-es szint, Nyirád, Veszprém megye. HNHM MRM B.1332.

**Fig. 15.** Contact of red and grey bauxite, Darvastó IV mining lease, underground working, level 140 m a.s.l., Nyirád, Veszprém County. HNHM MRM B.1332.

porminták, valamint a mikroszkópi vizsgálatokat szolgáló vékonycsiszolatok is (13. ábra). A kollekción tudományos értékét nagyban emeli az egyes példányokat kísérő dokumentáció, mely a minták különböző vizsgálati elemzési adatait tartalmazza (vegyelemzések, az ásványos összetétel meghatározására készített röntgendiffrakciós felvételek, pásztázó elektronmikroszkópos képek stb.). A dokumentációs anyagot az eredeti – sokszor a gyűjtők kézjegyét őrző, esetenként



**16. ábra.** Lila sávós bauxit, Kincses I. bányaterület, Kincsesbánya, Fejér megye. Bárdossy György gyűjtése, 1955. HNHM MRM B.2248.

**Fig. 16.** Banded, purple bauxite, Kincses I mining lease, Kincsesbánya, Fejér County. Collected by György Bárdossy, 1955. HNHM MRM B.2248.



**18. ábra.** Kalcit üregkitöltés bauxitban, Malomvölgy XII. lencse, Halimba, Veszprém megye. Bárdossy György gyűjtése, 1972. HNHM MRM B.1605.

**Fig. 18.** Calcite cavity filling in bauxite, Malomvölgy XII bauxite lens, Halimba, Veszprém County. Collected by György Bárdossy, 1972. HNHM MRM B.1605.



**17. ábra.** Pizolitos bauxit, Mjacskovo, Komi Köztársaság, Oroszország. Georgij Ivanovics Busingin gyűjtése, 1956. HNHM MRM B.1009.

**Fig. 17.** Pisolithic bauxite, Myachkovo, Moscow Oblast, Russia. Collected by Georgij Ivanovich Bushinskiy, 1956. HNHM MRM B.1009.



**19. ábra.** Fosszilis kagylómaradványok bauxitban, Dočine bányaterület, Promina község, Šibenik-Knin megye, Horvátország. Krešimir Sakač gyűjtése, 1970. HNHM MRM B.0755.

**Fig. 19.** Fossil bivalve shells in bauxite, Dočine mining area, Promina Municipality, Šibenik-Knin County, Croatia. Collected by Krešimir Sakač, 1970. HNHM MRM B.0755.



szelvények vázlatát tartalmazó – cédulák, valamint a minták tárolására használt „minta érték nélkül” kartonzacskók feljegyzéseket tartalmazó maradványai színesítik. Az adatok ilyenfajta pontos rögzítésének köszönhetően akár az alátét-dobozokban őrzött minták is megbízhatóan használhatók esetleges későbbi kutatások során. Azonban a példányok között nem csak a különböző érc-típusok és dokumentációik kaptak helyet, hanem számos esetben az őket kísérő kőzetek is. A fekü (az érctelep alatti, annak képződését megelőzően települt) és a fedő (az érctelep fölötti, annak képződését követően létrejött) képződmények között üledékes és magmás kőzetek egyaránt megtalálhatóak, betekintést nyújtva az érintett teleptípusok geológiai szelvényeibe. Kiemelendő, hogy néhány esetben a példányok a bauxit és az azt kísérő kőzettest közvetlen érintkezését mintázzák meg. E határfelület – a kontaktus – minősége és jellege szintén fontos földtani információkat hordozhat a genetikai kapcsolatokra vonatkozóan.

A tudományos mellett esztétikai értékeket – egyszerűbben kifejezve szép példányokat – is őriz a gyűjtemény. A több mint 2500 példány sokfélesége nem csak a lelőhelyek széles spektrumában tükröződik. Az eltérő ásvány- és kőzet-tani sajátosságaiknak köszönhetően a darabok megjelenése is nagy változatos-ságot mutat, ahogyan az a bevezetőben már tárgyaltuk. A különböző színek és árnyalatok egy példányon belüli megjelenése sem ritka jelenség (14, 15. és 16. ábra). A színbeli sokféleséget tovább tarkítják a változatos szöveti bélyegek, melyek közül talán a leglátványosabbak a pizoidok (borsónyi alakzatok, melyek sötétebb árnyalatukkal tűnnek ki a világosabb alapanyagból (17. ábra). A különleges mintázatok legszebben a gyűjteményben megtalálható csiszolt felszínű példányokon és a fúrómagminták oldalán rajzolódnak ki. A palettát tovább színesítik az érc-testekben jelen levő másodlagosan képződött ásványkiválások (18. ábra), valamint a – megfelelő képződési környezet esetén megőrződött – ősmaradványok is (19. ábra).

## A GYŰJTEMÉNY „LEGJEI”

A gyűjtemény rövid ismertetését néhány érdekesség kiemelésével fejezzük be.

*A legrégebben gyűjtött példány:* A wocheinit néven 1866-ban a krajnai Wocheiner Feistritz-ből (ma Bohinj-ska Bistrica, Szlovénia) leírt bauxit-változat 1888-ban gyűjtött, eredetileg a MÁFI gyűjteményében lévő példánya (20. a-b, ábra).

*A legelsőnek leltározott példány:* A B.1. számú példány az afganisztáni Őbêh-tü Shêlah (Obatu Shaylah) lelőhelyről.

*A legészakibb lelőhelyről származó példányok:* Oroszországból, a Sarki-Urálból, az északi szélesség 66–68°-a tájékáról.

*A legdélibb lelőhelyről származó példányok:* Ausztrália, Új-Dél-Wales államból a déli szélesség 34°-a tájékáról.

*A legöregebb bauxit-előfordulásból származó példányok:* A Bajkál-tótól dél-nyugatra fekvő Keleti-Szaján hegységben, Bokszon mellett található, alsó kambriumi korú (mintegy 550 millió éves) lelőhely mintái.

*A legfiatalabb bauxit-előfordulásból származó példányok:* A jelenleg is a laterites mállás éghajlati övében található lateritbauxit-lelőhelyekről származó darabok.

## A GYŰJTEMÉNY JELENTŐSÉGE

A Bárdossy-féle bauxitföldtani gyűjtemény sok tekintetben egyedülálló értéke az MTM Ásvány- és Kőzettárának. Hasonló, érceleptani és földrajzi szempontból egyaránt átfogó jellegű gyűjtemény a világon másutt nemigen található. Hazai jelentőségét növeli, hogy bár bauxitleptani minták kisebb számban több magyarországi földtudományi gyűjteményben található, sajnálatosan kevés a bauxitföldtani profilú önálló kollektió. Ezeket – a Bárdossy-gyűjteményhez hasonlóan – az egykori állami vállalatok és kutatóintézetek gyűjtötték össze és tartották fenn, így a rendszerváltás utáni privatizáció létükben fenyegette őket, és csak azok menekültek meg, melyek idejekorán közgyűjteménybe kerültek.

A hazai szempontból legértékesebb anyag, az egykori Bauxitkutató Vállalat (BKV) kutatófúrásainak magminta-gyűjteménye, az MTM Bakonyi Természettudományi Múzeumában (MTM BTM) található. A BKV 1995-ös megszűnése után a magmintarakár anyaga Futó János, a BKV korábbi geológusa, akkor a zirci BTM igazgatója, közbenjárásával került a múzeum birtokába, Pénezsgyőrbe. A gyűjtemény 10 500 fúrás mintegy 250 000 mintáját tartalmazza. Sajnos az ablaktalan és tönkrement tetejű régi gabonatarolóban uralkodó mostoha körülmények, valamint a múzeum anyagi és emberi erőforrásainak

20. ábra. A) „Wocheinit” (bauxit), Bohinjka Bistrica, Bohinj község, Szlovénia. Szalay Imre ajándéka, 1888. HNHM MRM B.0683. B) A példány eredeti cédulája

Fig. 20. A) “Wocheinit” (bauxite), Bohinjka Bistrica, Bohinj Municipality, Slovenia. Donated (to the Royal Geological Institute of Hungary) by Imre Szalay, 1888. HNHM MRM B.0683. B) Original label of the specimen



korlátai miatt az anyag feldolgozása csak lassan halad, 2014–2017 között geológus-hallgatók, diákok és a múzeum munkatársai 14 566 db mintát csomagoltak át, és rögzítették összes adataikat. A minták későbbi laboratóriumi vizsgálata akár a Dunántúli-középhegység rétegtani újraértékelésére is lehetőséget adna. (Katona Lajos Tamás szíves közlése nyomán)

A BKV balatonalmádi telephelyén a vállalat felszámolásáig, 1995-ig működő anyagvizsgálati laboratórium közetgyűjteményének a 2004–2009 közt az Országos Műszaki Múzeum, 2009 óta a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum (MMKM) Székesfehérvári Alumíniumipari Múzeumaként működő intézmény ad otthont. A gyűjteményt Knauer József és felesége, Knauerne Gellai Mária geológusok szakértelmének és odaadó, értékmentő tevékenységének köszönhetően szállították be az akkor még a Hungalu Rt. által fenntartott múzeumba. (Molnár Álmos és Komlóssy György szíves közlése nyomán)

Nem volt ilyen szerencsés sorsa a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bauxitbányászati gyűjteményének, melyet 1981-től Tapolcán kiállítás is bemutatott. Az itteni bauxitföldtani anyag a rendszerváltozás után a Magyar Alumínium Zrt. (MAL Zrt.) halimbai telepére került, majd a bánya 2013-as bezárása nyomán megsemmisült. (Pataki Attila szíves közlése nyomán)

\*

*Köszönetnyilvánítás* – A kéziratot dr. Komlóssy György és dr. Mindszenty Andrea volt szíves átnézni. Kiegészítéseikért és tanácsaikért ezúton fejezzük ki hálánkat. Köszönettel vettük az egyéb hazai bauxitföldtani gyűjteményekkel kapcsolatban Katona Lajos Tamás (MTM BTM), Molnár Álmos (MMKM) és dr. Pataki Attila által küldött információkat. Külön köszönet dr. Holló Szilvia Andrea (MMKM) segítségével.

\*\*\*

## The “György Bárdossy collection of samples from bauxite deposits”, and the related digitization activities

Gábor PAPP<sup>1</sup> & Boglárka Anna TOPA<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*Department of Mineralogy and Petrology, Hungarian Natural History Museum, Ludovika tér 2–6,  
H–1083 Budapest, Hungary*

<sup>1</sup>*E-mail: papp.gabor.min@nhmus.hu*

**Abstract** – One of the special collections of the Dept. of Mineralogy and Petrology is the bauxite geology collection comprising over 2500 specimens, half of them from foreign localities. The bulk of the collection was originally gathered by György Bárdossy (1925–2013), geologist, outstanding

bauxite specialist, and was donated to the museum by the Aluterv-FKI, the engineering and research subsidiary of Hungalu (Hungarian Aluminium Corporation) in 1992. Certain samples are accompanied by research documentation, mainly X-ray powder diffractograms. The history of the collection, closely linked to the scientific and industrial career of its founder, György Bárdossy, is outlined parallel with Bárdossy's curriculum vitae. The character, significance and position of the HNHM bauxite geology collection compared to those of similar collections in Hungary are evaluated. The work done in recent years, partly in the framework of the MaNDA program, is also briefly described. It included the taking of digital images of specimens and labels, standardisation of the data of the Excel file containing the data of the specimens, with special regard to the specimen, locality and personal names, adding of metadata to locality and personal names and cataloguing of the collection of offprints (almost 2000 items) donated by György Bárdossy.

**Key words** – bauxite geology, digitization, karst bauxite, lateritic bauxite

## IRODALOM – REFERENCES

- BÁRDOSSY GY. 1977: *Karsztbauxitok*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 413 pp.
- BÁRDOSSY GY. 1981: *Karstovye boksity*. – Izdatel'stvo Mir, Moskva, 465 pp.
- BÁRDOSSY GY. 1982: *Karst bauxites. (Developments in Economic Geology, 14)*. – Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam–Oxford–New York, 442 pp.
- BÁRDOSSY GY. 2007: Visszaemlékezés szakmai életutamra. – In: HORN J. (ed.): *Életutak. Földtudósok az Akadémián*. Bányász Kultúráért Alapítvány – Központi Bányászati Múzeum Alapítvány, Budapest, pp. 33–61.
- BÁRDOSSY GY. & ALEVA G. J. J. 1990: *Lateritic bauxites*. – Elsevier, Amsterdam–Oxford–New York, 624 pp.
- BÁRDOSSY GY. & FODOR J. 2004: *Evaluation of uncertainties and risks in geology*. – Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg. XI + 221 pp.
- KOMLÓSSY Gy. 2013: In memoriam György Bárdossy. – In: *Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Conference of ICSOBA and 19<sup>th</sup> International Conference "Aluminium of Siberia", September 4–6, 2013, Krasnoyarsk, Russia, 2013*. (= *Travaux ICSOBA* Vol. 38, No. 42), pp. 19–20.
- KOZÁK P. 2017: Bárdossy György. – *Névpont*. <http://www.nevpont.hu/view/10222>. [Accessed 19 July 2018]
- PATAKI A. 2013: Bárdossy Gyurka elment. – *OMBKE Egyetemi Osztály honlapja*. [www.uni-miskolc.hu/~ombkeoo/ombke\\_1/2013/Bardossy\\_Gyurka\\_elment.doc](http://www.uni-miskolc.hu/~ombkeoo/ombke_1/2013/Bardossy_Gyurka_elment.doc). [Accessed 19 July 2018]
- VÖRÖS A. 2013: In memoriam Dr. Bárdossy György. – *Földtani Közlöny* 143: 215–226.