

ták, egyes szakaszok bővítésénél alkalmazták a II. sebességfokozatot is. Az alkalmazott fúróiszap fajsúlya 1,2, viszkozitása kb. 1,3 volt.

Az ismertett adatok alapján, továbbá a felhasználók eddigi nyilatkozatai szerint megállapítható, hogy az R—200 fúróberendezés a részére előírányzott minden felhasználási területen eleget tud tenni azon követelményeknek, melyeket ma ilyen rendeltetésű fúróberendezéstől meg kell követelni. E fúróberendezés alkalmas arra, hogy a 0—200 m mélységközre kielégítse a hazai mélyfúróipar gazdaságos és termelékeny fúróberendezés igényét, korszerű voltánál fogva pedig exportképes, amit az is bizonyít, hogy sorozatgyártásának megindulása óta eltelt két év alatt, már öt országba exportáltuk.

IRODALOM:

1. *Budai László*: NDK-beli útijelentés (1965)
2. *Kaczander István*: Zárójelentés a Visonta-i fúrásokról. (1965)
3. *Surányi Ernő*: Összefoglaló jelentés a Velence-i fúrásról. (1966)

DER BOHRANLAGENTYP R—200.

Nagy, A.:

Die in Ungarn hergestellte Bohranlage R—200 wird besprochen und die Erfahrungen ihrer Betriebsanwendung werden dargelegt. Der Mechanismus und die Leistungsangaben werden kurz beschrieben. Die bisher in der Bohrung von hydrogeologischen und Erkundungsbohrungen erzielten Ergebnisse werden an konkreten Beispielen demonstriert.

Tanzánia geológiája, ásványvagyona

Írta: Rásonyi László

Miután a volt angol gyarmat, Tanganyika elnyerte függetlenségét és 1962. dec. 9-én kiáltották a köztársaságot, — 1964 április 26-án Zanzibárral együtt Tanzánia Egyesült Köztársaságá alakult. Elnöke dr. Julius Nyerere.

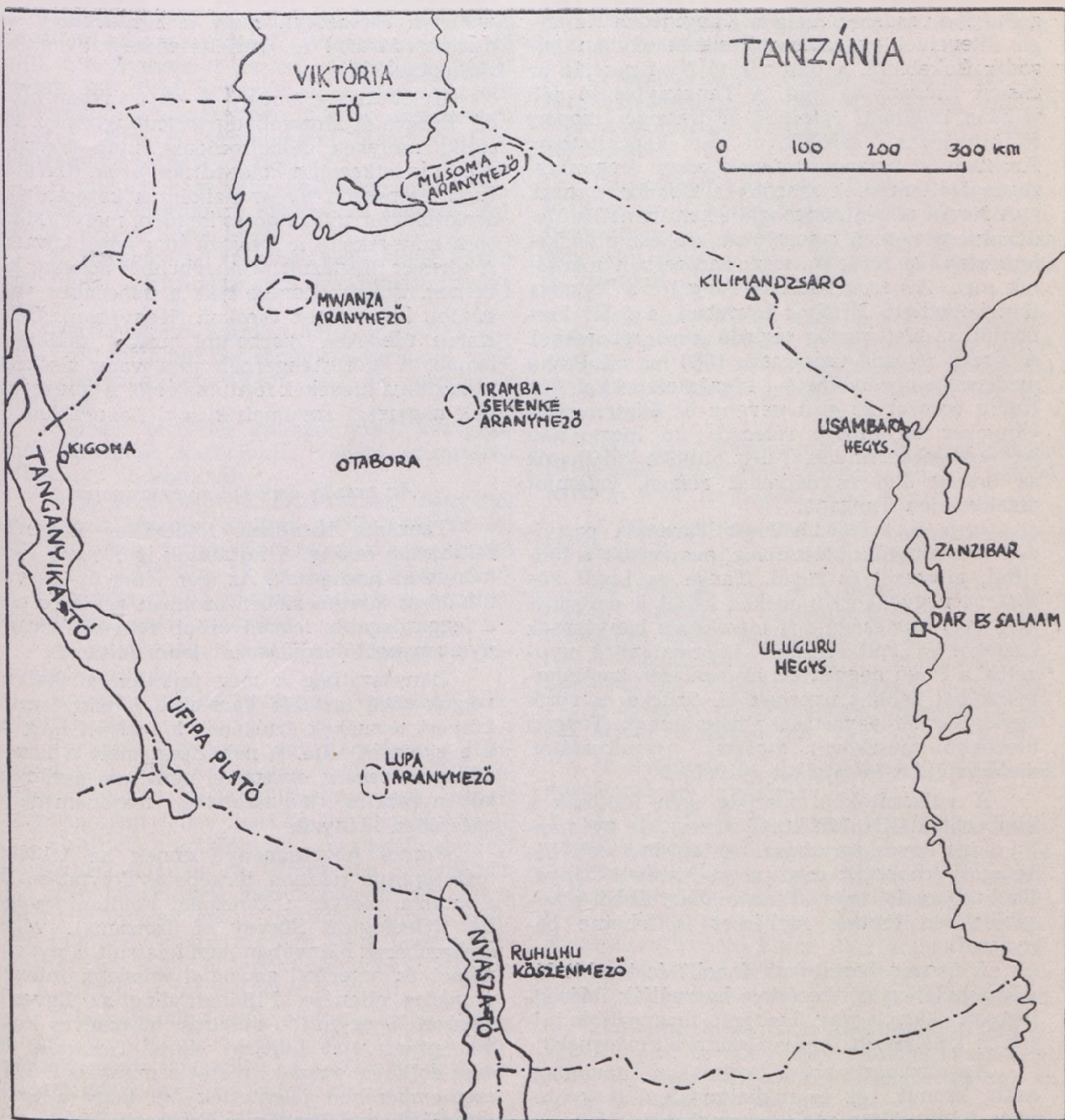
Területe 942.003 km², lakosainak száma 10,2 millió. Természetes határait a Viktória, Tanganyika és Nyassza tó, valamint az Indiai Óceán alkotják. Partjai mellett fekszik Zanzibar szigete. Tanzania egy kb. 1200 m magas fennsíkon fekszik, mely az egyenlítőtől délre a közép-afrikai árkos-töréses zónától, elnyúlt hosszú tavaival, — az Indiai Óceánig terjed. A 720 km hosszú Tanganyika tó 1470 m mély, legmélyebb pontján és a Bajkál tó után a világ második legnagyobb tava. Ettől északra, Afrika legnagyobb tava, a Viktória tó 75 m-es mélységével sekélynek mondható. A kelet-Afrikai árokrendszert sok kis sóstó jellemzi (Pl. Eyasi, Manjara és Nátron tó.) Tanzánia északi részén, több törésrendszer kereszteződésében számtalan vulkán magasodik. A legjellemzőbbek az 5895 m magas Kilimandzsáro és a 4566 m magas Meru. A Nyassza tó északi végén a 2960 m-es Rungwe.

Földtani viszonyok.

Tanzania főleg prekambriumi kőzetekből épül fel, mely négy nagy orogenetikus szakaszra osztható fel:

600—800 mill. éves	Bukoba Malagarasi Kisi Uha	kvarcitok, arkózák kovás homokkövek, agyagkövek, mészkő vek, fillonitok.
800—2000 mill. éves	Karagwe- Ankole Ubende	fillitek, palák, kvarcitok, gneiszok, gránitok, kristályos mészkövek.
2650—2900 mill. éves	Kibali Toro Kavirondo Nyanza Miwa	fillitek, kvarcitok, szalagos vasérccek, metavulkanitok, kloritpala.
3250 mill. éves	Dodoma	palák és kvarcitok, amfibolitok és am- fibolgneiszok, talkpala, gránit- gneisz, migmatitok és gránitok.

Tanzánia központi részét a K—Ny-i csapású, legidősebb, *Dodoma* rendszerbeli kőzetösszletek építik fel. Nagyrészt migmatizált és



gránitosodott sorozatok, metallogenetikus jelentőség nélkül.

A Viktória tótól délre és keletre található Nyanza rendszer migmatitgránit közei 25—30% Fe tartalmú szlagos vasércet és metavulkanitokat tartalmaznak. Ez utóbbiak az ország legfontosabb aranyelőfordulásainak kísérőközei. Az arany mineralizációk a késői orogén gránitok kontaktudvaraiban találhatóak. A *Kuvirondo* rétegek, melyek diszkordánsan települnek a Nyanzára, valamivel fiatalabbak és szintén kísérőközei az aranyelőfordulásoknak.

Az *Usagara* rendszer közei Tanzánia központi és keleti részében egy 240—350 km széles É-i csapásirányú csíkban találhatóak. Ez Mo-

zambiktól Kenyáig követhető. A körülbelül egykorú *Ubende* rendszer a Tanganyika tó Kungwe-öblétől délre és keletre és DK-i irányban az Ufipa fennsíkban a Nyassa tó északi végéig húzódó sávban van elterjedve. Mpandánál nyírási zónában színesércet tartalmaz. Mbeya-tól északra a Lupa-aranymező nagyszámú arany ércesedését.

A *Karagwe-Ankole* rendszer Viktória tótól Ruandáig és Ugandáig elterjedt fillitei és kvarcitjai, gránitfeltérések kontaktudvarában, andaluzitpalává alakul át. A pegmatitok igen gyakran tartalmaznak ónércet és wolframitot. Ezt Bukobától nyugatra bányásszák is.

A legfiatalabb prekambriumi rétegösszet-

a Bukoba rendszer, mely a Kongóvidék Katanga rétegeivel egyeztethető, széles sávban húzódik Bukobától, a Viktória tó Ny-i partján az északi Tanganyika tóig. A Tanganyika tó déli oldalán található rétegsor, a Katanga csoport fő elterjedési területével van kapcsolatban. Azonban a katanga rétegek nagy ércgazdagságával ellentétben szegény a Bukoba sorozat.

A Karru néven összefoglalt kontinentális üledékek egy hosszú lapusztulási szakasz után keletkeztek, és főleg az árokrendszerben maradtak meg. Az árokrendszer Tangától a Nyassza tóig követhető DDNy-i irányban, a felső karbontól az alsó juráig terjedő korú rétegekkel. A Karru rétegek vastagsága 1860 m, a Ruhuhu medencében művelhető kőszéntelepekkel. A Karru sorozat az első növény és állat maradványokat tartalmazó rétegsor. Jó megtartású gerincesmaradványok, főleg hüllőké található az ország déli és délkeleti részén, valamint északkeleten Tangánál.

Jura és kréta üledékek Tanzánia partvidékén találhatóak. Mészkövek, evaporitok anhidrittel, gipszszel és sóval, Tanga és Lindi között. A negyedkori üledékek közül a partvidéken nagy tisztaságú riff mészkövet bányásznak égetésre és építkezéshez. Daressalamtól nyugatra, a Pugu hegyekben alsó-miocén kaolinhomokkőből kaolint nyernek ki. Szürke és vörös agyagokat téglagyártáshoz bányásznak. Tengeri üledékből mészkövet, gipszet, nyersfoszfátot, diatomaföldet és tajtéket művelnek.

A vulkanitokból iparilag igen fontosak a kimberlitok. Kb. 100 kürtő ismert, de gyémántot csak kevés tartalmaz. A legismertebb bányászott kimberlit csatorna a Mwadi bánya. Tíz karbonatit ismert Tanzániában. Ebből a későbbiekben esetleg nióbercet is lehetne bányászni.

A neogén bazaltokat, fonolit és trachit lávákat helyileg építkezéshez használják. Másodlagosan okker, agyag, bentonit, magnezit és tajték is keletkezett, melyet szintén kinyernek.

Az ultrabázitokban, bázitokban titanomagnetit, kromit, réz és nikkeltartalmú magnetopirit feldúsulásra utaló nyomokat találtak. Az előfordulások sajnos szegények vagy a szállításuk lenne igen költséges.

A gránitok három, — szinorogén, késői orogén és poszorogén, — típusát különböztethetjük meg. Ezek hatalmas területeket borítanak, a késői orogén gránitok kivételével, amelyek viszont az ércesedés szempontjából fontosak. Például a Viktória tó környékén és a Chunya vidéken Mbeyától északra (Lupa aranymező), késői orogén granodioritokhoz kapcsolt a prekambriumi aranyércesedés. Késői orogén, alaskittípusú gránitok voltak a Mpanda telep ólom, réz, ezüst, arany érchordozói, a Tanganyika tótól keletre. Az ország északnyugati részén a prekambriumi Karagwe-Ankole csoportba int-rudáló késői orogén gránitok idéztek elő cink-

wolfram ércesedést, mely a mellékkőzet turmalinosodásával és szericitesedésével van összekapcsolódva.

Kelet-Afrika a nagy É—D irányban húzódó, Etiópiától Mozambikig terjedő pajzshoz tartozik, melynek felboltozódása után beszakadással keletkezett a kelet-afrikai-árok. (Gregory Rift), és peremi törésvonalként a közép-afrikai árokrendszer nyugaton és keleten, melyet Mombasa környékétől a Nyassza tóig lehet követni. A törések meglazult prekambriumi zónákat követnek. Ennek ellenére csak a miocénben vagy később keletkeztek északon (Kenyában). Délen Karru üledékek (karbontól juráig) találhatóak benne. A Vöröstengerben jura vagy alsókréta klassztikus üledékek fordulnak elő. A töréses zónák nagyrészt asszimmetrikusak, flexurákkal.

Az ország ásványi nyersanyagai.

Tanzánia hatalmas, földtanilag nagyrészt feltáratlan ország. A kutatások igen nagy eredményeket hozhatnak. Az igen ritka út- és vasúthálózat következtében azonban egyelőre csak a leggazdagabb, legkedvezőbb fekvésű ásványi nyersanyagelőfordulásokat lehet feltárni.

Bányászatiilag a még fejletlen afrikai országok közé tartozik Tanzánia. A bányászattal kinyert termékek értékének 3/4 részét még ma is a gyémánt adja. A nehézipar, mely a tüzelőanyagok, vasérc, szinesérc, nemérces ásványok, kőbányászatra támaszkodik, majdnem teljes egészében hiányzik.

Fontos követelménye ennek az 1:125000 méretarányú földtani térképezés folytatása. Ez a munka, melyet a Tanzániai Földtani Szolgálat (Geological Survey of Tanzania) végez, szakemberek hiányában igen lelassult, a nyugat-német és amerikai geológiai missziók intenzív munkája ellenére. Pillanatnyilag az Egyesült Nemzetek, egymillió dolláros, hároméves kutatási programját hajtják végre. Tanzánia 385 ezer dollárral veszi ki részét a munkából. 1964. szeptemberében jelentették be, hogy a Szovjetunió, Lengyelország és Csehszlovákia 15 millió angol font értékű gazdasági segílyt nyújt az országnak az ásványi nyersanyagok feltárásához.

Az arany és ezüstércsek együttesen fordulnak elő. Az ezüst és arany 1:10—1:2, igen ritkán 1:1 arányban. Ezenkívül ezüst és aranytartalmú ólom-réz koncentrátumokban, a Mpan-da-i Mukwamba bányában. Az aranytermelés sajnos 10⁰-kal csökkent az elmúlt 5 évben. Nagyságrendben a legfontosabb aranybányák: Mwanza, Musoma, Lupa és Iramba-Sekene.

Az ország évi aranytermelése 2900 kg (1964).

Vasércbányászat a Tanganyika tó déli végén az Ufipa-vidéken folyik és a Viktória tó délnyugati partján a Biharamuló-körzetben.

Ezek azonban csak kis előfordulások. Az eddigi egyetlen nagymennyiségű vasérckészletet, 45 mill. t, a Nyassza tó északi végén Liganga-nál tárták fel. Több telepből álló titanomagnetit előfordulás. Magnetitben gazdag gonditszerű kőzetet, 30% Fe tartalommal Mangoro-nál a Tanganyika tó partján találtak.

A vulkáni kőzetekből származó gazdag vörös okker előfordulást Arusha-nál fedezték fel. Sárga okkert Kigománál.

A Karagwe ón telepből 1935—1962 között 268 tonna wolframérc koncentrátumot nyertek ki.

Daressalamtól északra 55% ilmenit és 5—10% rutil tartalmú partihomokot tartanak nyilván, melyben helyenként még 5% cirkon is előfordul.

Niobérc termelés szempontjából két piroklór tartalmú karbonatit vehető számításba Mbeya és Oldeaminál.

Ólom-rézércet a Mukwamba bányából termelnek Mpanda mellett. 1950—1961 között kb. 94 ezer t réz-ólmérc koncentrátumot (2,2% Pb, 0,61% Cu, 75 g/t Ag és 1,56 g/t Au). A környéken folyó további kutatások azonban eredménytelenek maradtak.

Az óntermelés kizárólag a Karagwe-i bányából kerül ki.

Kovasav gazdag bauxitot Amaninál állapítottak meg.

Tanzánia egyetlen nagy kéntelepe a Kilimandzsáró, Kibó-kráterében található, 5760 m magasságban. Megközelíthetlensége miatt azonban nem lehet iparilag figyelembe venni.

Grafitot, archaikum regionálmétamorf üledékben találtak a Chilungula hegyekben. Ezt igen kezdetleges módon bányásszák. Foszfát nyersanyagot apatit, foszfát és guano alakban találtak. Az apatitot egy 30 m vastag apatit márvány telepből lehetne bányászni, 48 km-re Kisakitól, a nagy-Ruaha folyónál.

A legnagyobb foszfát előfordulás Minjingu-Kopje, kb. 10 millió tonna 20% P₂O₅. A tengerpart menti szigeteken és a szárazföldi mészkőbarlangokban guanó bányászat folyik.

Tanzánia legfontosabb ásványi terméke a gyémánt. Legjelentősebb előfordulását a Mwa-dui bányát, 1940-ben fedezték fel. 1959 óta föld alatt művelik. Napi 10 ezer t breccsiát és átalakult anyagot bányásznak ki és dolgoznak fel. 24 karát gyémántot 100 tonna anyagból. Az alsó művelési határ 5 karát/100 tonna.

A „Williamson Diamonds Ltd.” vállalat volt 1951 és 1961 között egyedül jogosult Tanzániában gyémántot kutatni. 1959-ben 100 geológust foglalkoztatott. Jelenleg még több mint 100 kimberlit csatorna ismert az országban, de már kevésben várható kinyerésre érdemes gyémánt.

A folyók medréből a legutóbbi években rubint, zafírt és egy anyilít nevű almazöld metamorfokőzetet (amfibol, krómtartalmú zoizit és korund) nyernek ki.

Tanzániában, tengeri üledékes eredetű gipszet művelnek Mkomazi-nál.

A kősótermelés az eltelt negyven év alatt megtízszereződött. A termelésnek kb. 30—40 %-át exportálják. Tanzánia évi 20—35 ezer t sót termel.

Daressalam környékén 180 m vastag törmelékes kaolinhomokkővet tártak fel, a Pugu-hegyekben és kaolint 6 m vastag telepben Mbeyától keletre. Több helyen találtak agyag és bentonit előfordulásokat.

Nagy jelentőségű a csillám és földpát bányászat, pegmatitokból. A legfontosabb előfordulások az Uluguru hegységben, Kilosa-tól nyugatra és Mbeya mellett a Bundali hegyekben vannak.

Igen nagy mennyiségű, világviszonylatban is jelentős tájték előfordulást találtak a kenyai határon levő Amboseli tónál.

A közelmúltban 300.000 t magnezit készletet kutattak meg Sametól északra.

Ha nem is sok, de a legkülönbözőbb helyeken található cementgyártásra alkalmas meszkő és agyag. Lehetséges cementgyárak helyei Darassalam-nál Tanga, a Mandawa-vidék Lindi-nél és Mbeya-tól nyugatra a Songwe völgy. Modern, nagykapacitású mészegetők állnak Moshi és Mbeya-ban.

Jó üveghomok és építőkövek találhatóak mindenütt az országban.

Az elmúlt 15 év földtani kutatásai tekintélyes mennyiségű kőszénvagyont tártak fel. Azonban közlekedés szempontjából igen kedvezőtlen helyeken, a tervbe vett felhasználási helyektől nagy távolságra. Az Ufipa—Rukwa—Nyassza süllyedék, karru üledékeinek alsó részén. Mennyisége 200 millió tonna (D kategória). Meglehetősen rossz minőségű feketekőszén.

Hosszabb ideje tartó kutatásokkal sem sikerült mind ez ideig kőolaj-földgázkészleteket feltárni. Importált kőolajat dolgoznak fel az épülő daressalami finomítóban.

Tanzániában, mint látjuk, rendkívül sok munka vár még a geológusokra, geofizikusokra. Elsősorban a sok kimerülő tendenciát mutató bánya termelési szintjének fenntartása céljából szükséges továbbkutatás.

Másodsorban új előfordulások felkutatása érdekében, a földtani térképezés folytatására, valamint rendszeres földtani, geofizikai, geokémiai kutatások végzésére van szükség. Ehhez az országnak megfelelő szakemberekre van szüksége. Nyugat-Németország és az Egyesült Államok már geológiai misszióval vesz részt a kutatásokban.

Tanzániai körök azonban mindinkább érdeklődnek a szovjet, lengyel, csehszlovák szak-

emberek iránt is, hiszen hatalmas munkára lesz szükség és saját szakemberei még nincsenek az országnak.

Célszerű lenne a magyar geológusoknak, geofizikusoknak is bekapcsolódní ebbe a munkába, hiszen hazánk vezetői a közelmúltban tárgyaltak Tanzánia kormányfőiaival.

IRÓDALOM:

Kränkel: Geologie Afrikas.

Kun, Nde: The Mineral Resources of Africa. Amsterdam 1965.

Drake C. L.: East African Rift System. — Geotimes 10. 1965.

Reh, H.: Bergwirtschaft und Lagerstätten Tansanias. Zschr. f. A. Geol. 1966. 4.

Földtani kutató munka Ausztráliában

Mostanában szélesen kitérult a világ geológusaink előtt. Nemcsak a környező baráti országokban, hanem a sokáig csak kivételesen elérhető, vagy elérhetetlennek látszott fölszabadult exotikus ázsiai, afrikai, óceáni területeken is. Tanulságos és hasznos lehet, ha ilyen területeken lévő munkaviszonyokról tájékozódást szerezhetünk. A közelmúltban rendszeres szakmai kapcsolatba kerültünk egyik hazánkból gyermekkorában elszármazott, külföldön iskolázott és Ausztráliában szakvégzett működő geológussal, s megkértük, tájékoztasson bennünket ottani életkörülményeiről és munkaviszonyairól.

Mielőtt magyar nyelvű hibátlan leírásából — engedélyével — az alább következőket közölnénk, néhány megjegyzést kell előrebocsátanunk. Mint látni fogjuk, bemutatja az ausztráliai geológusi munkát, bizonyára azonban ennek csak egyik fajtáját. Nem szól arról, hogy milyen megbízással, célkitűzéssel, milyen lépékű térképezés keretében dolgozik. Pedig ezeket fontos volna ismerni a leírtak teljes értékeléséhez. Valószínűleg azonban átnézetes földtani, rétegtani tanulmányokat folytat, mert nehezen hihető és ma már nekünk igen furcsa volna, ha konkrét nyersanyagkutató vagy részletes térképezést ilyen szervezetlenségben végeznének e távoli földrészen.

Ezek figyelembevételével idézzük levelét, amely végeredményben érdekes képet nyújt az ausztrál geológusok élet- és munkakörülményeiről.

„Budapesten születtem 1931 február 7-én. Apám dr. Földváry László erdőmérnök, itt Ausztráliában kulturmérnöki téren dolgozik. A második világháború vége felé kerültünk el otthonról. Bajorországban éltünk 1950-ig. Ott fejeztem be középiskolai tanulmányaimat. Az első években Ausztráliában kontrakt alatt voltunk, gyárakban dolgoztam, bevándorlás csak

ipari munkavállalói szerződéssel volt lehetséges. Esti tanulással megszereztem az ausztráliai érettségit. (Legjobb eredményem az angolból volt) Azután további sok évi esti tanulással, már mint családapa ausztrál feleséggel és négy gyermekkel, megszereztem az itteni geológiai diplomát (Science degree) a tudományos fakultás esti tagozatán. Ez az ünnepélyes avatással tokercsalakú diplomával (Bachelor of Science) adott képesítés megfelel az otthoni egyetemi oklevélnek. Angol rendszer szerint, mint képzett okleveles geológus dolgozhatok egyetemen, taníthatok középiskolában, működhetek múzeumokban, magánvállalatoknál, földtani intézetben, sőt megfelelő gyakorlattal és önbizalommal magán szakértőként is. Esti hallgató koromban az University of N. W.-en voltam napközben laboráns. 1956-ban lettem ausztrál állampolgár, 1957-ben nősültem, 1964-ben kaptam meg diplomámat. Most a Master of Science (M. Sc.) tanulmányon dolgozom, ami után a legmagasabb doktori fokozat következik.”

„Itteni geológusi munkaterületemről annyit mondhatok, hogy mindenütt nehéz a geológus munkája, s Ausztrália sem kivétel. Csatangolni kell egyedül, vagy csoportosan, gyalog, kerékpáron, vagy gépkocsival, de ideálisan „landlover”-on (a geológusok álma: angol gyártmányú négykerék hajtásos gépkocsi), gyakran olyan borzalmasan elhagyatott területeken, amelyeket itt „never-never”-nek (soha semmi), vagy „no-man's land”-nek (senkiföldje) neveznek. Nem is szólva a teljes sivatagokról (Simpson-sivatag), mocsarakba is elkerülünk a trópusi Észak-Queenslandben, kitéve a légyrajoknak, a mérges kígyók és skorpiók veszélyének. A napsütés hőségének, víz nélküli szomjúságnak. Kezünkben iránytű, kalapács és térkép, vagy ennek hiányában csak légifelvétel. Reggelre magunk főzünk tábortűzön, vacsorára ugyancsak önállóak vagyunk; végülis a csilla-