

A diszeli bauxit

TÓTH Kálmán¹, VARGA Gusztáv²

¹8220 Balatonalmádi Móra F. u. 5. toth.kalman 99@upcmail.hu

²8300 Tapolca Ady E. u. 14.2.lph 2/1. vargaguszt@t-online.hu

The bauxite at Diszel

Abstract

In the course of research carried out between 1986 and 1991 in the north-eastern part of the Tapolca Basin (Balaton Uplands, Hungary) — in the Hegyesd and Diszel area — good-quality bauxite bodies and deposits were found. These bauxite bodies overlie the karstified surface of the Triassic basement (Ederics Limestone Formation, Sédvölgy Dolomite Member).

Four sedimentary cycles can be distinguished in the bauxite deposits. The lowermost corresponds to the Csabpuszta Bauxite Formation of Eocene age. The bauxites of the three upper deposits show features of re-deposition; their material is derived from the Csabpuszta Bauxite. They belong to the Vöröstó Formation comprising re-deposited bauxitic sediments; these are overlain by Miocene and Pannonian marine or brackish-water beds. Their deposition and re-deposition is in connection with the Miocene sedimentation. A part of Cycle–II and III is made up of layers regarded as good-quality bauxite, whereas Cycle–IV comprises bauxitic clay and Al-rich clay. Since good-quality bauxite bodies were first discovered in the course of the research work in the Diszel area, they (Cycle–II and III!) have been named as the Vöröstó Formation Diszel Bauxite Member after their locality (GYALOG & BUDAI eds 2004, p. 227). Cycle–IV represents the Vízvöröstó Member of the Formation. In contrast to the deposition of the Vöröstó Formation ranging from the middle Miocene up to the Pleistocene, the accumulation of the Diszel Bauxite may have occurred in the Middle Miocene. This supposition is on the basis of the oldest overlying strata (i.e. Lajta Limestone Fm, Gyulafirátót Fm and Tinnye Limestone Fm).

Keywords: Miocene, bauxite, red clay, sedimentary cycles, lithostratigraphy

Összefoglalás

Az 1986–91 közötti kutatások során a Tapolcai-medence (Balaton-felvidék, Magyarország) ÉK-i részén, Hegyesd és Diszel térségében jó minőségű bauxittesteket, -telepeket ismertünk meg. E bauxittestek a triász aljzatra (Edericsi Mészke Formáció Sédvölgyi Dolomit Tagozata), annak karsztos térszínére települnek.

A bauxittelepekben négy üledékképződési ciklus különíthető el. A legelső ciklus vékonycsiszolatos szöveti vizsgálatok alapján az eocén Csabpuszta Bauxit Formációval azonosítható. A felső három bauxit-képződményei áthalmozott jellegeket mutatnak, anyaguk zömében a Csabpuszta Bauxitból származik. A középső- és felső-miocén tengeri ill. csökkent sótartalmú rétegek alatt települő, áthalmozott bauxitos képződményeket gyűjtőformációként magába záró Vöröstói Formációba tartoznak. Át- és felhalmozódásuk a miocén üledékképződéshez kapcsolódik. A II. és III. ciklus egy része bauxitnak minősülő rétegekből áll, a IV. ciklus pedig bauxitos agyag, alumínium-dús agyag kifejlődésű. A formáción belül jó minőségű bauxittesteket először a Diszel környéki kutatás során ismertük meg, ezért azokat (a II. és III. ciklust!) előfordulási helyük után a Vöröstói F., Diszeli Bauxit Tagozataként különítettük el (GYALOG & BUDAI szerk. 2004, p. 227.). A IV. ciklus a formáció Vízvöröstói Tagozatát képviseli.

A formációnak a középső-miocéntól a pleisztocénig tartó át- és felhalmozódásával szemben a Diszeli Bauxit felhalmozódása a legidősebb fedők (Lajtai Mészke F., Gyulafirátót F. és Tinnyi Mészke F.) ismeretében a középső-miocénben történhetett.

Tárgyszavak: miocén, bauxit, vörös agyag, üledékképződési ciklusok, litosztatigráfia

Bevezetés

Felszínen régebről ismeretes, 1936-tól fúrásokkal is feltárt bauxitos eredésű vörös agyag összlet a Bauxitkutató Vállalatnak (BKV) a nyirádi és a szöci bauxit-előfordulásoktól D-re, DK-re, Ódörög, Zalahaláp, Taliándörög, Öcs és Nagyvázsöny térségében — fokozódóan az 1970-es évektől — végzett kutatásai révén vált ismertté és valamennyire tanulmányozottá. Megismeréséhez néhány fúrás erejéig az Országos Kutató és Fúró Vállalat is hozzájárult.

A fúrási adatok és a térségben a MÁFI Középhegységi Osztálya által végzett földtani térképezés eredményei nyomán JÁMBOR Á. önálló rétegtani egységként, Vöröstó község után Vöröstói Agyag Formáció néven javasolta a miocén, helyenként kvarter fedők alatt települő vörös agyag összlet elkülönítését, ami e néven be is került az első litosztrati-gráfiai táblázatba (CSÁSZÁR & HAAS szerk. 1983).

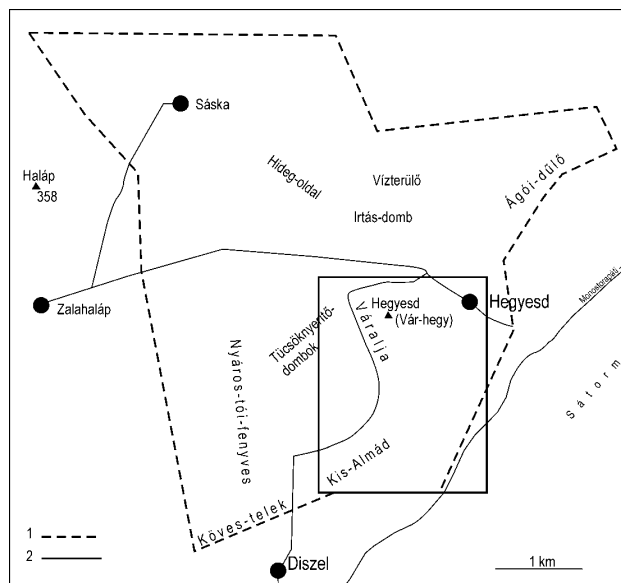
A MÁFI 1986–90-ben mélyített térképező és előkutató fúrásai, majd a BKV és a jogutód Geoprospect Kft. 1990–91 évi távolfelderítő kutatása nyomán Hegyesd és Diszel térségében a karsztos mélyedések alját helyenként kitöltő, szöveti vizsgálatokkal igazoltan az eocén Csabpusztai Bauxit Formációba sorolható, in situ bauxitos rétegekre települő, másutt általában csak alumíniumdús agyag, esetenként bauxitos agyag minőségű Vöröstói Formációban jó minőségű bauxittesteket, -telepeket ismertünk meg. A Vöröstói Formáció ezen bauxitos kifejlődését Diszeli Bauxit Tagozatként különítettük el (GYALOG & BUDAI szerk. 2004. p. 227.)

Földrajzi helyzet

A diszeli bauxit-előfordulás a Balaton-felvidéken, a Tapolcai-medence ÉK-i részén, Diszel községtől É-ra, Diszel és Hegyesd, kisebb részben Monostorapáti községek közigazgatási területére esik. Lehatárolása nem történt meg. Északon magába foglalja a hegyesdi Vízterülő-dűlő, ÉK-en pedig a monostorapáti Ágói-dűlő területét is. D-en, DK-en nagy vonalakban az Eger-patak vonaláig terjedhet, Ny-i határa valószínűleg a Nyáros-tói-fenyves nyugati határa közelében húzódik. Legjobban megkutatott és ismert része a hegyesdi Vár-hegy (mai nevén Hegyesd), a Tücsöknyerítő-dombok és a Nyáros-tói-fenyves nevű határrészeket, valamint az azokhoz közvetlenül csatlakozó peremterületeket foglalja magába (1. ábra). A térkép mutatja azt a területet, amelyen belül valamilyen kutatási tevékenység (terepjárás, földtani térképezés, felszíni geofizikai mérések, kézi és gépi fúrások mélyítése) történt, és ezen belül a részletebben megvizsgált területet (2. ábra).

NOSZKY 1938. évi kutatásai nyomán korábban hegyesdi előfordulásnak nevezték. (A Vár-hegy alatt található első bauxitos leletről született a bauxittelepek Hegyesd elnevezése is.)

Az 1990–91. évi bauxitkutatás során hegyesd–diszeli kutatásról, ill. előfordulásról beszéltünk, a produktív fúrás-



1. ábra. A diszeli bauxit-előfordulás földrajzi helyzete

1 – a vizsgált terület határa, 2 – a 2. ábrán közölt földtani térkép területe

Figure 1. Location map of the bauxite occurrence at Diszel.

1 – boundary of the studied area, 2 – the area of the geological map represented on Figure 2

sok többsége azonban Diszel község területén mélyült, itt található a megismert telepek többsége is, ezért a diszeli bauxit-előfordulás, diszeli bauxit megnevezés a helyes.

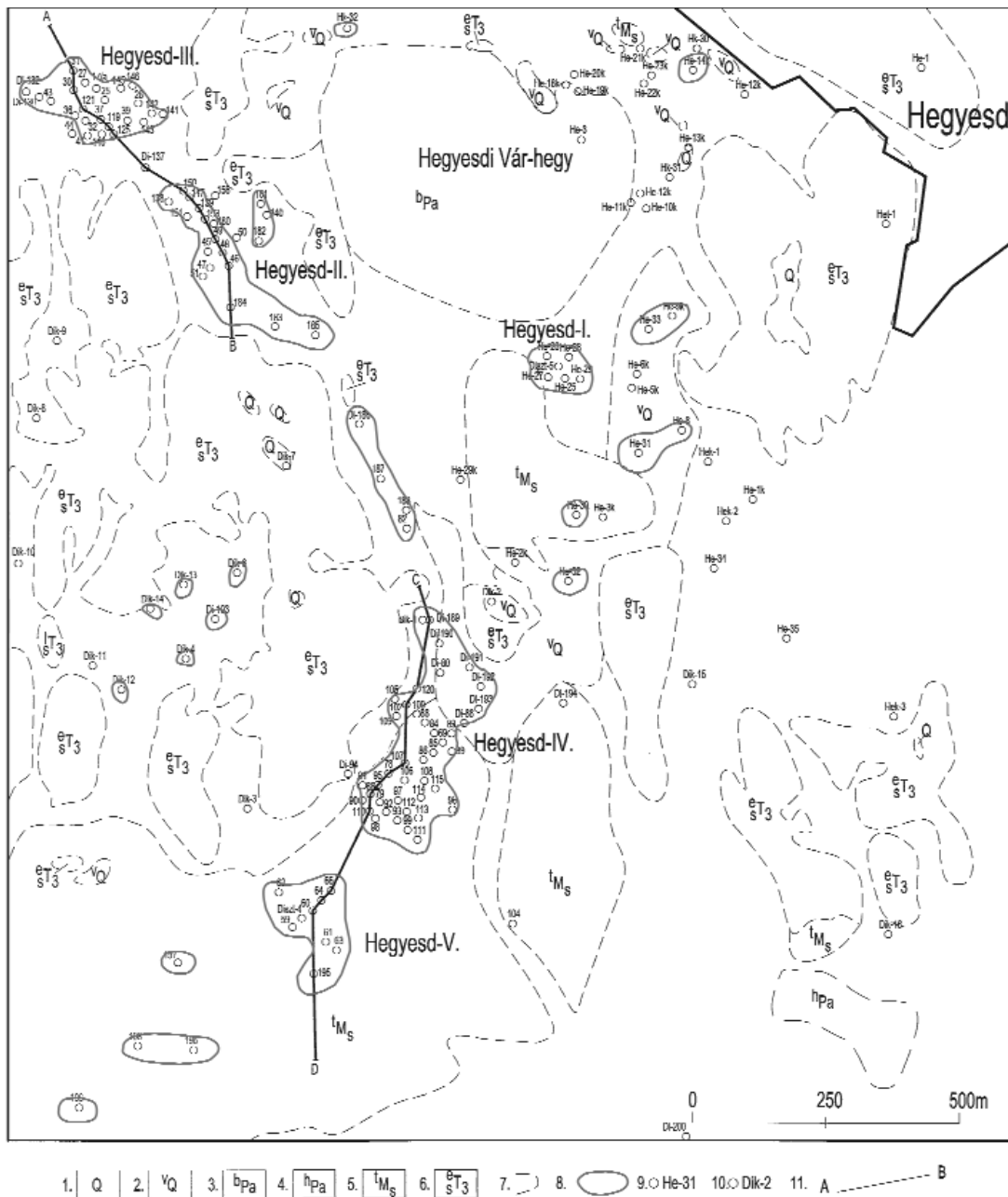
A diszeli bauxit megismerésének története

A térségben az első bauxitkutatási célú fúrásos kutatás 1936-ban volt, amikor KORÁNYI I. néhány kézi fúrást mélyített a Véndek-hegy déli oldalán és Sáskától D-re.

1938-ban NOSZKY 29 kézi fúrást telepített a hegyesdi Vár-hegy környékén és 1:5000-es méretarányú földtani térképet készített a területről. A fúrások többsége gyenge minőségű bauxitot tárt fel, vagy meddő lett, egyedül a He-8k jelű fúrás harántolt ipari minőségű bauxitot. NOSZKY Jenő a bauxitot többszörösen áthalmazottnak ítélte (NOSZKY 1938) 1951-ben a Maszobal Bauxitkutató Expedíciója gépi fúrásokat mélyített a Véndek-hegy és Zalahaláp környékén, kézi fúrásokat a Véndek-hegy D-i előterében és a monostorapáti Ágói-dűlőben. A kutatásokat értékelő BERTALAN Károly NOSZKYhoz hasonlóan többszörösen áthalmazottnak tekintette a harántolt bauxitos rétegeket. Jó minőségű ércencse feltárására Diszeltől É-ra látott lehetőséget (BERTALAN 1952).

Jobb területek előtérbe kerülésével hosszú ideig szünetelt a területen a bauxitkutatás.

A BKV 1973-ban értékelte a déli-bakonyi felderítő bauxitkutatások eredményeit, melynek keretében állást foglaltak a Hegyesd–Diszel terület bauxitperspektíváiról és kutatási lehetőségeiről (LUDASNÉ in SZANTNER et al. 1973). Később a BKV és az Aluterv-FKI készített előkutató programot Tapolca-Észak területre, ami tárgyi területünket is magába foglalta (KOMLÓSSY et al. 1980), de kutatásra ekkor sem került sor.



2. ábra. A diszeli bauxitelfordulás földtani térképe

1 – negyedidőszaki képződmények általában, 2 – pleisztocén vörös agyag, 3 – pannóniai Tapolcai Bazalt Formáció 4 – felső-pannóniai homokos képződmények, 5 – szarmata Tinnye Mészkö 6 – felső-triász Sédvölgyi Dolomit 7 – a képződmények felszíni elterjedésének határa, 8 – a bauxitösszetel valószínű elterjedésének határa, 9 – gépi fúrás jele, száma és helye, 10 – kézi fúrás jele, száma és helye, He-1k – Noszky J. által mélyített kézfúrások, Hek-2, Dik-4 – a program keretében mélyített ún. kisépés magfúrások 11 – az áttekintő földtani szelvények nyomvonala

Figure 2. Geological map of the Diszel bauxite occurrence

1 - Quaternary sediments in general, 2 - Pleistocene red clay, 3 - Pannonian Tapolca Basalt Formation, 4 - Upper Pannonian sandy deposits, 5 - Sarmatian Tinnye Limestone, 6 - Upper Triassic Sédvölgy Dolomite, 7 - Surficial extent of the formations, 8 - Hypothetic areal extent of the bauxite succession, 9 - Machine-drilled borehole, number and location, 10 - Hand-drilled borehole, number and location, He-1k - hand-drilled boreholes by J. Noszky, Hek-2, Dik-4 - core drillings drilled in the frame of the programme by portable drilling machines, 11 - Cross section location

Térképezési tapasztalatok alapján 1985-ben a MAFI tett javaslatot a terület előkutatására (BENCE et al. 1985), majd 1987-ben elkészítették az előkutatási programot Tapolca környékére (MAROS & KNAUER 1987). A program megvalósulása előtt már 1986-ban fúrási tevékenység kezdődött Diszel környékén, majd 1989–90-ben a program szerinti kutatás folyt. Ennek során a Diszel Diszt-4 és -5 fúrások 4-es hányadosnál jobb minőségű bauxitot harántoltak.

1990-ben a BKV indított távolfelderítő kutatást a területen. Amíg a korábbi kutatások csak szórványos fúráslelettel jelentettek, 1990-ben a teleptani típus megismerésére már szelvénymenti kutatást is végeztünk, sőt egyes telepek, vagy teleprészek részletes-előzetes kutatása is megkezdődött, majd folytatódott 1991-ben. Csaknem 200 kutatófúrást és mintegy 30 kisépés (kézi) fúrást mélyítettünk le megközelítőleg 11 ezer fm hosszban.

Az intenzív kutatás kezdetekor és folyamatában felszíni geofizikai mérések, komplex földtani térképező, geomorfológiai és reambulációs felvételezés, továbbá adatelemzés történt, melyek a fúrástelepítés előkészítésének fontosabb eszközei voltak. Geofizikai méréseket (ellenállás szelvényezést és szondázást) a Terratest Kft. készítette. A földtani reambulációt Szantner F., SZÓTS A. és TÓTH K. végezte. A Zalahaláp, Monostorapáti, Sáska és Diszel községek közötti területről 1:10 000-es méretarányú földtani térképet készítettünk a korábbi 25 000-es térkép (BERTALAN 1952) és a MÁFI 1:10 000-es felvételeinek (Monostorapáti — PEREGI & SOLT 1974 stb.) reambulálásával, egyes részeinek újrafelvételével. Az új felvételeket NAGY T. és SZÓTS A., Sáska körzetében BÖRÖCZKY T. végezte. Az ún. produktív völgyet (a topográfiai térképen Váralja) és a csatlakozó részeket az új felvételek alapján 1:2000 méretarányban is ábrázoltuk. Az utóbbi térkép egy részletét a 2. ábra mutatja be.

A térképezés és reambuláció során, felhasználva a kézi fúrások adatait is, a triász kibúvások helyzete pontosításra került, kijelöltük azon karsztmorfológiai elemeket, melyek potenciális bauxitcsapdaként működtek és meghatároztuk a fedetlen, bauxitkibúvásos zónákat is.

A kutatófúrásokat SZANTNER F. főgeológus, a térképezéshez kapcsolódó DK- és Hek- jelű kúrfúrásokat a térképező geológusok telepítették.

A kutatás eredményei a terület bauxitföldtani megítélését alapvetően megváltoztatták. Jó minőségű, néhány méter fedő alatt települő, külfejtéssel kitermelhető bauxittelepeket fedeztünk fel. A korábbi kutatásokkal együtt 5 bauxittelep körvonalai bontakoztak ki (a Hegyesd–I–V. telepeké), ill. további néhány telep valószínűsíthető. Ez utóbbiak: a Hegyesd–I. teleptől DK-re a He–31 fúrás környezete, a II. teleptől DDK-re a Di–186, –187 és –82 fúrások vonala, a Tücsöknyerítő-dombon a Di–103 fúrás körzete (l. 2. ábra), továbbá a III. teleptől ÉNy-ra a Di–38 fúrás környéke. Jelentős földtani bauxitvagyon vált ismertté, megnöttek a terület bauxitperspektívái.

A lehetőségek ismeretében a Geoprospect Kft. 1993-ban elkészítette a Hegyesd–Diszel bauxit-előfordulás földtani kutatási programját, mely alapján a terület bekerült a Hungalu Rt. kutatási területei közé. A kutatási engedélyt, annak lejáratá után a Bakonyi Bauxitbánya Kft, mint jogutód 1998-ban megújította, de kutatásra gazdasági és környezetvédelmi okok miatt nem került sor.

Földtani viszonyok

A területen a fekvőt dolomit alkotja, melyet a kutatás során karni-nori földolomitnak véltünk. A medencealjzat pásztás elrendeződése, Diszel Hajagos-hegy ÉNy-i előterében a Sándorhegyi Formációba sorolt karbonátos képződmények, Sáskától D-re a Veszprémi Marga Formáció sárgásbarna márga töredékek formájában jelentkező felszíni előfordulása alapján karni szakaszának kifejlődését valószínűsítettük. Az újabb kutatások (HAAS 1994, BUDAI et al. 1999) igazolták az Edericsi Formáció Sédvölgyi Dolomit

Tagozatához tartozását. Ezt erősíti meg a Diszel Di–76 fúrás fekvő rétegsora is. A fúrás 62,0–88,7 m között harántolt, alsó ötödében kalcitosodott Mollusca-héjtöredékeket tartalmazó, a talpon meszes dolomitba átmenő Edericsi Mészövet.

A dolomit egyenetlen felszínének karsztos mélyedéseibe települnek a bauxitos képződmények. Legidősebb fedőjük Zalahalápnál a badeni Lajtai Mészke Formáció Pécsszabolcsi Mészke Tagozata, Sáska és Hegyesd között, a Nyáros tói-fenyves Ny-i, a Tücsöknyerítő dombok D-i előterében a szarmata Gyulafirátóti Formáció mészcsonós tarka agyag rétegei, Hegyesdtől É-ra az Irtás-domb lejtőjén, a Vár-hegy és a tücsöknyerítő-dombok közötti völgyben, továbbá a Vár-hegy D-i előterében a Tinnyei Formáció durvamészke rétegei. Érdekességként kell megemlíteni a Vár-hegy előterében húzódó Sédvölgyi Dolomit kibúvás D-i előterében talált, apró bauxittörmelékeket tartalmazó, pátos kötőanyagú aprókavicsos durva mészke változatot, mint bauxit-csapdajelző fácies megjelenését! Hegyesdtől É-ra az Agártető oldalán, NyÉNy-ra a Hideg-oldal Ny-i peremén, és D-re a Hajagos-hegy oldalában a pannóniai Kállai Kavics Formáció homok kifejlődésben található. A Vár-hegy tömeget, miként a közeli Haláp, Agártető és Hajagos hegyekét is, a Tapolcai Bazalt Formáció alkotja.

A negyedidőszakot dolomit, mészke és bazalt anyagú lejtőtörmelék, lepelkavics, lösz, többszörösen áthalmazott vörös agyag, a völgyekben patakordalék képviseli.

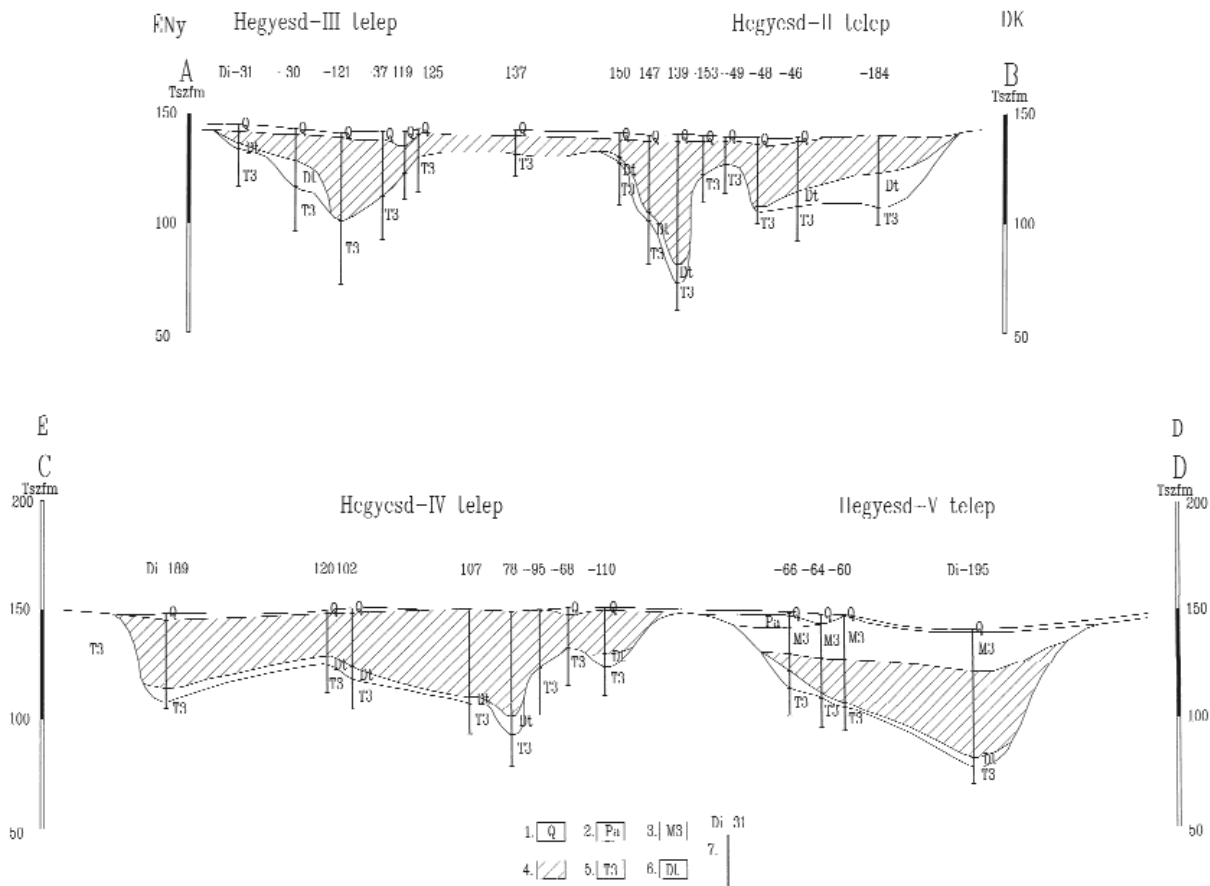
A bauxitösszlet

Teleptani jellemzői

A bauxitösszlet a Sédvölgyi Dolomit egyenetlen térszínére, annak mélyedéseibe települ. Helyenként a felszínen található, így a Pokol-tó környékén, a Váralján, a Nyáros-tói-fenyves Füttyő-liká nevű helyén. Másutt, úgymint a Hegyesd és Zalahaláp közötti út mentén, a Tücsöknyerítő-dombok D-i, a Nyáros-tói-fenyves Ny-i előterében 10–30 m vastag szarmata összlet (nagyobbrészt a Gyulafirátóti Formáció és néhány, maximum 15 m vastag Tinnyei Mészke) valamint néhány méter pleisztocén üledék alatt helyezkedik el.

A felszíni bauxit indikációk lefelszerű előfordulást sejtettek, a fúrásos kutatás ezt részben megerősítette, másrészt a lefelszerű összleten belül lencsés, ill. kombinált lencsés-töbrös és mélytöbrös típusú telepeket körvonalazott. Lencsés teleptani típusba sorolhatók a Di–19, valamint a Di–103 fúrás körzete és a Di–186, –187, –82 fúrások vonala, lencsés-töbrös típusba a IV. és V. telepek s valószínűleg az I. telep, mélytöbrös típusba a II. és III. telepek (3. ábra).

A telepek laterális kiterjedése csak a szelvény menti kutatás nyomán vázolható, ez alapján a Hegyesd–II. telepé 420×60–110 m, a III. telepé 280×120–150 m, a IV. telepé 460×80–190 m lehet. A többi telep kiterjedésének becslésére nincs elegendő adat. Annyi biztos, hogy az I. telep kiterjedése nagyobb 120×100 m-nél, az V. telepé 220×70–140



3. ábra. A diszeli bauxitelfordulás áttekintő földtani szelvénye TAKÁCS P., TÓTH K. (in Geoprospekt Kft. 1993.) alapján

1 – negyedidőszaki képződmények általában, 2 – pannóniai rétegek, 3 – miocén Tinnye Mészok, 4 – bauxitösszlet, 5 – felső-triász Sédvölgyi Dolomit, 6 – töredezett dolomit, 7 – kutatófúrás helye, jele, száma

Figure 3. Simplified geological cross section of the Diszel bauxite occurrence after P. TAKÁCS, K. TÓTH (in Geoprospekt Kft 1993).

1 - Quaternary sediments in general, 2 - Pannonian beds, 3 - Miocene Tinnye Limestone, 4 - bauxite succession, 5 - Upper Triassic Sédvölgy Dolomite, 6 - fractured dolomite, 7 - location, sign and number of borehole

m-nél, a Di-186, -187, -82 fúrások vonalában kirajzolódó telepé pedig 270×60 m-nél. A legnagyobb összletvastagság a II. telepben 58,4 m (Di-139 fúrás), a III. telepben 63,9 m (Di-146), a IV. telepben 55,8 m (Di-113). Az I. telep eddig megismert legnagyobb vastagsága 32,4 m (Diszt-5), az V. telepé 30,1 m (Di-61). A Di-19 fúrásban az összlet vastagsága 9,0 m, a Di-103-ban 6,5 m, a Di-186, -187, -82 fúrások vonalában 22,5 m (Di-186).

Az eddig megismert bauxittelepek, -testek elhelyezkedését a 2. ábra mutatja. A térképen látható, hogy a telepek irányultsága a Tapolcai-medencét határoló fő törésvonalak irányait követi (BUDAI et al 1999. p. 134, 141.). A produktív völgynek minősülő Váralja ÉÉNy-DDK-i lefutású, azaz párhuzamos a Tapolcai-medencét K-ról, ill. Ny-ról határoló vetőkkel. A III. telep hossz tengelye — követve a Tücsöknyerítő-dombok triász rögeinek É-i letörését —, közel Ny-K-i irányú, délen a IV. telepé hasonló okokból DDNy-ÉÉK-i irányú, nagyjából párhuzamos a Veszprémi-törésvonallal.

Felépítése, kémiai és ásványtani jellemzői

A fúrások kutatás során feltárt bauxitos összlet fő tömege uralkodóan barnászörös, téglavörös, oxidatív fáciesű, agyagos, vagy kevésbé agyagos konzisztenciájú, ahol a

pelitomorf, vagy intraklasztos, ritkábban breccsás szövetű alpanyagban több-kevesebb, hasonló megjelenésű, de keményebb, esetleg színében eltérő (sötétebb vörös), 0,3–8 mm, ritkábban cm méretű bauxittörmelék ágyazódik be. Gyakoriak az okkersárga, vagy krémsárga, helyenként szürkésfehér vagy rózsaszín foltos kaolinites-goethites elszíneződések, foltok, erek. Elsősorban a bauxitösszlet felső szakaszán, a telepek peremi részein, egyes telepeknél az egész összletben jellemzőek a becsillanó apró szilikátos extraklasztok, kvarc és kvarctörmelék, kavics, esetenként karbonátszemcsék.

A bauxitképződmények feldolgozásában nagy gyakorlattal rendelkező terepi geológusok, -technikusok (LUDAS F.-né, BÖRÖCZKY T., BARANYI J., FÜLÖP P. és RAUSCH P.) által készített terepi leírásokat értékelve a törmelék szemcsék, -darabok eloszlásában ciklusos jelleg figyelhető meg, ami elsősorban a telepek peremi részein mélyült fúrásokban szembetűnő, helyenként a telepek belső részein alig észlelhető.

Az értékelés során a megközelítőleg teljes kifejlődésűnek bizonyult bauxitszelvényekben a bauxittöredékek, -kavicsok, továbbá a szilikátos és karbonátos extraklasztok megjelenése, eloszlása és méretváltozása alapján négy üledékképződési ciklust lehetett elkülöníteni:

Az I. ciklus a Hegyesd-I. –II. –III. és IV. telepek alsó részén, mindössze néhány fúrásban mutatható ki (lásd később 4., 6. és 7. ábra). Uralkodóan pelitomorf szemcsés szövétű bauxitból épül fel, helyenként szabad szemmel nem látható intraklasztok nélkül, gyakrabban azonban kevés, vagy közepes mennyiségű 2–4 mm, ritkábban 2–8 mm átmérőjű bauxit-törmelékszemszékkel, -kavicskával és/vagy hasonló méretű vasdús (limonitos–goethites) gömb-szemcsékkel hintett. Durva, 20–40 mm-es bauxit-törmelékszemszék és 20–30 mm átmérőjű bauxitkavicsok csak a Hegyesd–IV. telep D-i részén, a Di–113 fúrásban fordulnak elő a bázison. Általában nem tartalmaz szabad szemmel észlelhető extraklasztokat.

A II. ciklus, tulajdonképpen üledékképződési félciklus. Szintén csak a Hegyesd–I–IV. telepekben fejlődött ki. Az első ciklusra, vagy közvetlenül a dolomitajzatra egy vastagabb, az előzőben észlelnél durvább, centiméteres nagyságú, helyenként 3–5, sőt 6–10 cm átmérőjű bauxittörmelékeket, -kavicsokat (közöttük néhány igen kemény, bauxitkavicsot, vagy pizoidos bauxitkavicsot is!) tartalmazó bauxitréteggel települ és vékony, pelitomorf szövétű, foltokban kaolinitet és/vagy gélpírhalmazokat tartalmazó réteggel, vagy a pelitomorf alpanyagban finom (2–6 mm-es) bauxittörmeléket, limonit-goethit gömbszemcséket bezáró réteggel zárul. A bauxitkavicsok a Csabpusztai Bauxit Formációból és annak Oszlopi Tagozatából származnak, amelyet ma legközelebb a Szóci és Halimba Malom-völgyi előfordulásokon ismerünk!

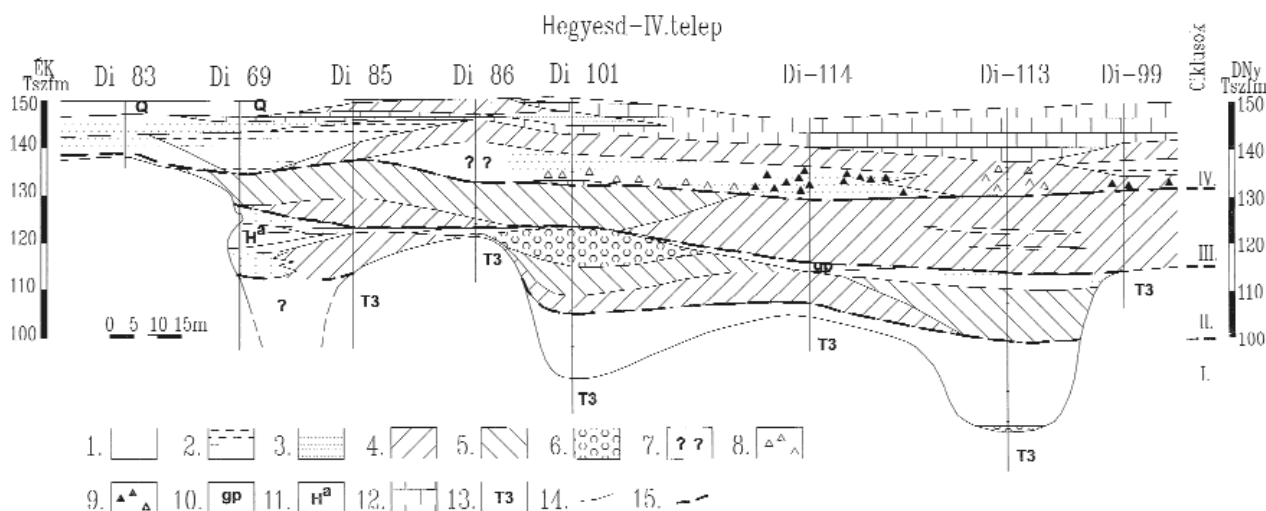
A durvatörmelékes rétegek pelitomorf alpanyaga helyenként finomhomok- és kőzetlisztszemcsékkel hintett. A Hegyesd–IV. telepben agyagos homokréteg közbeékelődését is rögzítette a Di–69 fúrás (4. ábra). Az első és

második ciklust a III. telep ÉNy-i részén a Di–130 fúrásban is 1,1 m vastag agyagos homok választja el.

A III. ciklus a területen szinte mindenütt kifejlődött. Az előző ciklus finomtörmelékes (intraklasztos), kaolinites és/vagy gélpírites zárórétégre ismét durvatörmelékes, de uralkodóan csak 5–10 mm-es, néhány esetben 15–20 mm átmérőjű intraklasztot tartalmazó bauxit-rétegcsoport települ, helyenként közel tisztán pelitomorf rétegek közbetelepülésével. A bauxittörmeléknek nem csak a mérete kisebb, de mennyisége is kevesebb, mint a II. ciklusban. Míg ott helyenként a kőzet 50–70%-át alkotja az intraklaszt (azaz tulajdonképpen bauxitbreccsának, vagy -konglomerátumnak minősülő réteggel állunk szemben!), ebben a ciklusban az intraklaszt mennyisége legfeljebb 30–40%, leggyakrabban szórtan jelenik meg. Makroszkóposan látható extraklasztokat elvéve, csak a peremek közelében tartalmaz, pl. a II. telep Ny-i részén a Di–180 fúrásban és a IV. telep K-i peremén a Di–192 fúrásban mutatkozott apró dolomit-törmelék a triász feké felett. Egyedül a Di–180 fúrásban zárul a ciklus finomtörmelékes, kaolinitfoltos, pelitomorf bauxittal. Másutt ez a zárórétég hiányzik, valószínűleg a következő ciklust megelőző erózió miatt.

A területen általános elterjedésű IV. ciklust a mind anyagában, mind méretében változatos extraklasztok jelenléte jellemzi. Ugyanakkor az intraklasztok között megjelennek a pizoidos bauxitkavicsok is, melyek legnagyobb valószínűséggel a senon alján települő bauxitokból (Nagytrákányi és Halimbai Bauxit Formáció) származtathatók.

A IV. ciklus a IV. telepben 2–10 mm, a telep D-i, DNy-i részén 20–40 mm-t is elérő, a Tinnye Mészköhöz hasonló töredékeket beágyazó réteggel, sőt a Di–101 fúrásban vékony mészkőtörmelékréteg közbeiktatásával (lásd 4.



4. ábra. A bauxitösszlet makroszöveti jellemzőinek eloszlási szelvénye a Hegyesd-IV. telepben.

1 – pelitomorf bauxit, látható törmelékszemszék nélkül, 2 – pelitomorf alpanyag 1–2 mm-es bauxit törmelékszemszékkel, 3 – a beágyazódó bauxittörmelékek, -kavicsok mérete: 2–6 mm, 4 – 6–10 mm, 5 – 10–20 mm, 6 – 30–50 mm, 7 – a törmelékszemszék mérete nem ismert, 8–10 mm-nél kisebb miocén mészkőtörmelékek, 9 – 20–30 mm-es miocén mészkőtörmelékek, 10 – gélpírit konkréciók, -halmazok, 11 – szarmata(?) agyagos homokkő, 12 – szarmata Tinnye Mészkö, 13 – felső-triász Sédvölgyi Dolomit, 14 – réteghatár, 15 – az üledékképződési ciklusok határa

Figure 4. Distribution of macrotextural features in the bauxite succession of Hegyesd-IV bauxite deposit

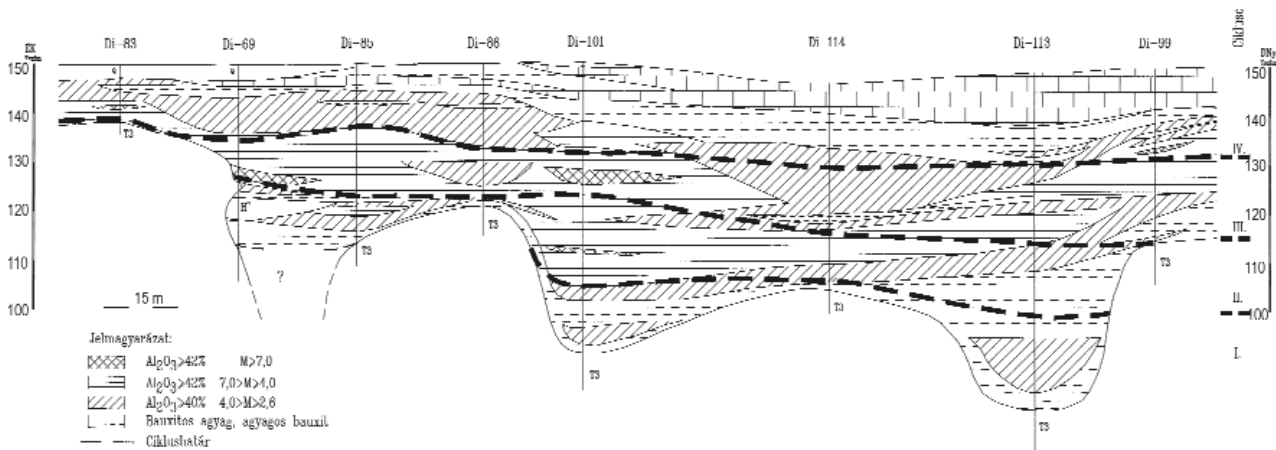
1 – pelitomorph bauxite without visible clasts, 2 – pelitomorph matrix with 1–2 mm-sized bauxite clasts, 3 – size of embedded bauxite clasts and grains: 2–5 mm, 4 – 6–10 mm, 5 – 10–20 mm, 6 – 30–50 mm, 7 – size of clasts is unknown, 8 – Miocene limestone clasts with a size of less than 10 mm, 9 – 20–30 mm-sized Miocene limestone clasts, 10 – gel-pyrite concretions and aggregations, 11 – Sarmatian (?) clayey sandstone, 12 – Sarmatian Tinnye Limestone, 13 – Upper Triassic Sédvölgyi Dolomite, 14 – boundary between beds, 15 – boundary between sedimentary cycles

ábra) települ a III. ciklusra. A II. telepben 2–5, max. 8 mm nagyságú, dolomitörmelék és kavics ágyazódik a bauxitos-agyag-rétegbe. Mellettük vaskéregdarabok és vas-mangán oldatokkal átítatott dolomitörmelék is előfordul. Dolomitörmelék jellemző a Hegyesd–III. telep DNy-i részén is. Mérete helyenként eléri a 3 cm-t is. A Di–161 fúrásban hasonló méretű kvarckavicsok, másutt kvarchomokszemcsék (pl. Di–153) ülnek a bauxitos alapanyagban. A leírások több helyen bazalttöredéket is említnek (Di–125, –127, –135, –136 a III. telepben, Di–187–188 sz. fúrások a II. és IV. telepek között), melyek jelenléte a IV. ciklus felső részének pleisztocén eleji átdolgozódására utal. Az extraklaszt mellett általában apró (2–5 mm-es) bauxittöredékek, vasdús bauxitkavicskák ülnek a pelitomorf-szemcsés alapanyagban.

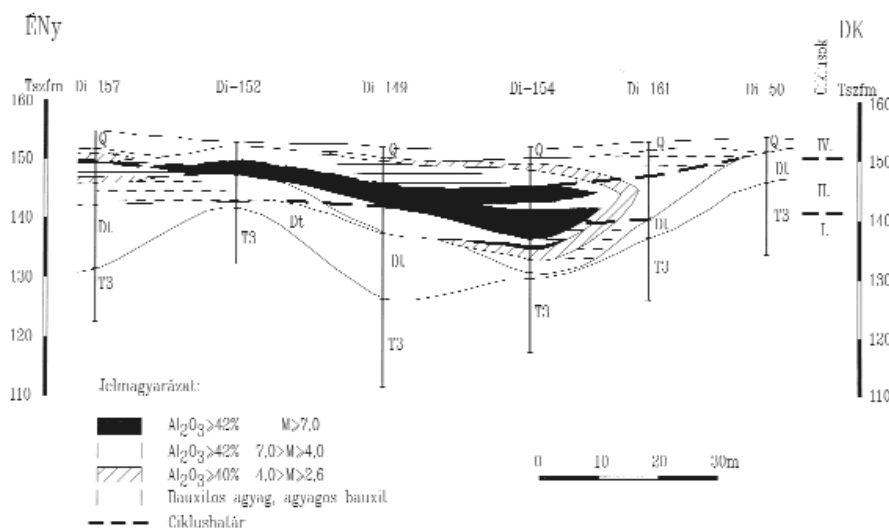
A bauxitösszlet ciklusos felépítését a Hegyesd–IV. telep kiválasztott szelvénye (4. ábra) mutatja be. A kimutatott üledékképződési ciklusok határait az azonos metszetben rajzolt minőségi szelvény (5. ábra) továbbá a Hegyesd–III.

és –II. telep minőségeloszlási szelvényei (6. és 7. ábra) is ábrázolják.

A szelvényeken látható, hogy az alsó ciklus a karsztos töbrök, mélytöbrök legmélyebb pontjaihoz kötődik, vastagságát (maximum 28,2 m, Di–139 sz. fúrás, II. telep) az aljzatmorfológia határozza meg. Felső határa közel sík felület. A II. ciklus vastagsága 4,3–25,9 m között változik (Di–140, II. telep, ill. Di–146, III. telep), leggyakrabban 8–9 méter. Ezt az értéket kisebb részben az aljzatmorfológia, nagyobb részben a III. ciklus felhalmozódását megelőző lineáris erózió — a szelvényeken a két ciklus határán hullámvölgyként jelentkező — kimosási felszín határozza meg. Ehhez hasonlóan a IV. ciklust megelőző elmosási felszín szabja meg a III. ciklus vastagságát, ami 1,3 és 18,5 m között változik (Di–135, II. telep, ill. Di–139, II. telep és Di–127, III. telep). A II. telep egy részén (7. ábra) a ciklus hiányzik is. A nagyobb, általában 10 m feletti ciklusvastagság a IV. telepre jellemző, de a telep peremi részén helyenként itt is megfigyelhető a ciklus hiánya. A IV. ciklus



5. ábra. A bauxitösszlet minőségeloszlási szelvénye. Hegyesd-IV. telep
 Figure 5. Quality distribution in the bauxite succession. Hegyesd-IV deposit



6. ábra. A bauxitösszlet minőségeloszlási szelvénye. Hegyesd-III. telep
 Figure 6. Quality distribution in the bauxite succession. Hegyesd-III deposit

A IV. telepnél az I. ciklusban a bauxit az agyagos bauxit, bauxitos agyag között helyezkedik el, a II. ciklus nagy részét 4–7 modulús bauxit alkotja, ezen belül a jó minőségű bauxit csak vékony, lencsés közbeteleplésként fordul elő.

A III. ciklus minőségeloszlása az alsó két ciklussal szemben szeszélyes, horizontálisan azonban ellentétes képet mutat. Északon (III. telep) gyengébb, uralkodóan agyagos bauxit minőségű, délen (IV. telep) viszont több 7 modul feletti betelepülés is előfordul a bauxitban.

A IV. ciklusra a gyenge minőség (bauxitos agyag, a legfelső részen alumínium-dús agyag) jellemző.

Az $Al_2O_3 > 42,0\%$ modulus $> 5,0$ kondícióhatárokkal számított bauxitban az Al_2O_3 maximális értéke 56,1% (Di–37 fúrás, 23,0–24,0 m, az SiO_2 minimális értéke 3,0% (Di–147 fúrás, 27,8–28,8 m), a legmagasabb modulus érték 17,77, szintén az utóbbi mélységközhez tartozik. A bauxit Fe_2O_3 tartalma 4,4–24,8% között változik (min. Di–100 fúrás, max. Di–101 fúrás, mindkettő a Hegyesd–IV. telepen található), általában azonban 10–21% között van. A szennyező komponensek közül lokálisan megnövekszik a CaO (max. 3,05%, Di–92 fúrás), a MgO (max. 1,95%, Di–37 fúrás) és a MnO_2 (az igen kisszámú elemzési adat közül max. 1,26%, Di–46 fúrás). A CO_2 maximuma 4,41% (Di–37 fúrás).

A szelektív módon meghatározott ipari vagyon átlagminősége É-ről D felé csökkenő tendenciát mutat. A III. és a II. telep átlagminősége 6,9 modulus, a II. és IV. telep közötti Di–187 fúrásé 6,7, a IV. telep É-i részében elhelyezkedő, külön készletszámítási tömbben számolt Di–190 fúrásé 6,6, a IV. telep D-i nagy tömegéé 5,9. A minőségromlást az átlagos Al_2O_3 tartalom csekély változása mellett az átlagos SiO_2 tartalom növekedése eredményezi. Utóbbi átlagértékei az előbbi sorrendben: 7,0%, 7,2%, 7,4%, 7,6% és 8,4%.

A bauxit ásványtani összetételére a gibbsittartalom túlsúlya jellemző a jelenlévő böhmít mellett, a vastartalom hematithoz és goethithez kötődik (a hematit általában valamivel több, mint a goethit). Helyenként kalcit, ill. dolomit is kimutatható.

A bauxitos agyag, alumíniumdús agyag minőségű rétegekre, ezen belül kiemelten a IV. ciklus rétegeinek fő komponenseire nem készültek átlagszámítások, a minták többségéből 5 alkotós vegyelemzések sem, csak Al_2O_3 és SiO_2 tartalom meghatározás történt neutronaktivációs gyorséléssel. Számítás nélkül is körvonalazható azonban, hogy a gyenge minőségű rétegek Al_2O_3 tartalma leggyakrabban 30–40%, melyhez 12–35% (néha 38–42%-ot is elérő) SiO_2 tartalom társul. Az összes vas értéke leggyakrabban 13–16% között van. Al_2/SiO_3 hányadosuk általában 0,86–4,0% közötti érték. Ásványos összetételükre jellemző, egyes mintákban meghatározó a kaolinit, mellette helyenként néhány százalékos montmorillonit és illit fordul elő.

Felhalmozódása, kora

A ciklusos felépítés megismerése és az egyes ciklusok elterjedésének, továbbá a minőségi változásoknak horizontális követése lehetővé teszi a Diszel környéki bauxitösszetétel felhalmozódásának felvázolását.

A vékonycsiszolatos szöveti vizsgálatok alapján nagy valószínűséggel az eocén Csabpusztai Bauxit Formációba sorolható I. ciklus bauxitja a Hegyesd–I–IV. telepek legmélyebb részein, a karsztos térszín töbreiben, mélytöbreiben helyezkedik el. Az V. telepben és más D-re, DNy-ra, vagy Ny-ra mélyült egyedi fúrásokban, de a Sáskai-medencében is hiányzik. Kiterjedése eredetileg jóval nagyobb lehetett a maiánál, de később, a nagy üledékképződési hézag miatt, pontosan nem meghatározható időben lepusztult. Felszíne a szelvényeken határozottan lenyesett felületnek mutatkozik, ami a középső-miocénben meginduló üledékfelhalmozódást megelőző, kifejezetten a II. ciklus előtti lineáris erózióhoz köthető. Felhalmozódása vízi környezetben történt. Kifejezetten mocsári, pangóvízi állapotot jeleznek a Di–32-ben kimutatott ún. „fekü-fácies” és a ciklus tetején helyenként kifejlődött gélpírites, pelitomorf bauxit rétegek.

A II. ciklus túlterjed az előzőn, de szintén csak a fent említett négy telepben fordul elő. Beágyazott bauxitöredékeinek, -kavicsainak anyaga szövetileg az I. ciklus, a Csabpusztai Bauxit Formáció anyagával azonosítható. Nagyobb részt a viszonylag közelben, magasabb térszínen elhelyezkedő eocén bauxittelepek áthalmozásából, kisebb részben a jelenleg is fekvőt képező bauxitok átdolgozásából származik. A ciklusra jellemző, relatíve gyakori durvaszemcsés intraklasztok és ezek eloszlása (a peremektől a telep belső, mélyebb része felé finomodó szemcsenagyság) torrens vízfolyások, záporpatakok által rövid távolságon belül történt szállításra és leülepedésre utal. A legdurvább (4–10 cm-es) bauxittörmelékek elhelyezkedése (a III. telepben É-on a Di–127, ÉK-en a Di–146 és –135 fúrások, a II. teleptől K-re a Di–140, a IV. telepben É-on a Di–190, K-en a Di–146 és –135 fúrások) ÉK-i, vagy K-i irányból történő behordást valószínűsít.

Az áthalmozás-leülepedés a középső-miocén üledékképződés kezdetéhez, a Gyulafirátóti Formáció lerakódását megelőző időhöz köthető, amire a bauxitösszetétel közbeteleplőt homok, agyagos homokkő és a fenti formáció agyagos-homokkőrétegeinek makroszkópos hasonlósága utal.

A III. ciklus során a reliefenergia csökkent, több bauxitos pelit és az előzőnél kevesebb, nagyrészt kisebb méretű bauxittörmelék került a korábbinál kiterjedtebb, nemcsak a produktív völgyet, hanem a Vár-hegy tágabb környezetét, a Tücsöknyerítő-dombok–Nyáros-tói-fenyves dolomitrogeinek É-i, D-i és Ny-i előtereit is magába foglaló akkumulációs térszínre. Míg a produktív völgyben és közvetlen közelében — a ma is felszínen lévő dolomitrogek területén — még az areális lepusztulás, áthalmozás és újraülepedés folyamata zajlott, addig a bauxitos törmelékanyag szétterült a Tapolcai miocén medence peremén és előtéri süllyedékeiben (Sáskai- és Kapolcs–Monostorapáti-medence). E területen a vízzel borított, pangóvízi állapot és kiszáradás gyakorta váltotta egymást. Eredményként talajosodás, az ezzel járó vasmigráció, karbonátkiválás és az eredeti bauxit alapanyag kaolinitesedése, azaz minőségromlása ment végbe.

A III. és IV. ciklus között a Hegyesd–V. teleptől DNy-ra, a Di–65 fúrásban a Gyulafirátóti Formáció szürke, sárgásbarna foltos és tarkaagyag-rétegei 5,7 m vastagságban

Azonban az 1990–91-ben fennálló kedvező vízföldtani helyzet, azaz a készletek zömének karsztvízszint feletti települése megváltozott. A nyirádi vízelelés megszüntetését követően a főkarsztvíztároló visszatöltődése napjainkra (nagyobb részt már 1998-ra!) megtörtént, az ismert készletek nagy része karsztvízszint alá került. Csak védőréteg kialakítása mellett termelhető ki, amire lehetőséget nyújt az a tény, hogy a készletbe számított ércet a feké és az oldal-falak irányából 5–10 m vastag, gyenge minőségű, vízzáró bauxitos képződmények határolják. 1997-ben a terület a Balaton-felvidéki Nemzeti Park része lett. Az új évezredben megkezdődött a terület felparcellázása, privatizációja is. Jelenleg nagyobb tanyabirtokok kialakulása van folyamatban. Mindezek együttes eredményeként a diszeli bauxit valószínűleg véglegesen környezetvédelmi pillérbe kerül.

A Diszeli Bauxit, mint a Vöröstói Formáció tagozata

A Diszel környékén megismert bauxitra, mint kitermelhető vagyonra hosszú távon nem számíthatunk. Megismerése azonban új földtani ismeretekhez vezetett. Megerősítette azt, hogy a Csabpusztai Bauxit Formáció az eocén tengeri üledékek ma ismert elterjedési területén kívül is megőrződhetett és meg is őrződött szerkezetileg, vagy morfológiailag védett helyzetben.

Igazolta, hogy bauxittelepek, kedvező át- és felhalmozódási folyamatok mellett a fő bauxitképződési periódusok (a Dunántúli-középhegységben a kréta középső szakasza, késő-kréta és eocén) után a neogénben is létrejöhetnek.

A Csabpusztai Bauxitra, ill. közvetlenül a triász aljzatra, annak karsztos mélyedéseibe települ, áthalmozott bauxitos összletet a miocén korú Vöröstói Formációba soroljuk.

Eddig ismert általános felépítésével szemben itt a formációnak egy újabb kifejlődését ismertük meg. Diszel térségében az áthalmozott összleten belül elkülöníthető alul egy uralkodóan bauxitos, bauxittesteket (rétegeket, lencsét) tartalmazó rétegcsoport (a II. és III. ciklus rétegei!) és felül, egy gyenge minőségű, bauxitot általában csak kavicsok, törmelékek formájában, mellettük bauxitidegen extraklasztokat (kvarc, kvarcit homok, helyenként kavics méretű szemcsék, ritkábban porló dolomit és mészkőszemcsék) tartalmazó rétegcsoport (a IV. ciklus). E rétegcsoportok relatíve jól elkülönülő és terepen is (az ún. nyelvtapadási módszerrel) elkülöníthető rétegtani egységek. Hasznosítható nyersanyagából adódó fontossága miatt felvetődött a bauxitot tartalmazó egység formáció rangú elkülönítése, de a csak bauxitos agyag, vagy vörös agyag minőségű egységgel való genetikai kapcsolata, a Vöröstói F. tagozataként történő meghatározását indokolja. Tekintve, hogy ezt Diszel területén ismertük meg Diszeli Bauxit Tagozat néven, míg az uralkodóan vörös agyagból álló rétegcsoportot a nagyvázsonyi Vízvörös-tó környéki kiterjedt előfordulás után Vízvörös-tó Vörösayag Tagozatként különítettük el (SELMECZI & TÓTH in GYALOG & BUDAI szerk. 2004. p. 227).

A Diszeli Bauxit megismerését követően átnéztük a

klasszikus nyirádi és halimba-szöci bauxit-előfordulásokról D-re, DK-re meg-, vagy felkutatott bauxittelepeket, -testeket. Az összehasonlítás eredményeként a Diszeli Bauxit Tagozatba sorolhatók az ódorögdi és a sástói bauxittelepek, továbbá az öcsi Kinder-tó melletti telep felső része. Utóbbi telep alsó része szintén a Csabpusztai Bauxit Formációba tartozik (MINDSZENTY 1990), miként az Ódorögdi-II. bauxittelepben is kimutatható volt a Csabpusztai Bauxit maradványa (NAGYNÉ SZINTAI in PÉTER et al. 1988)! A jó minőségű bauxitkavicsok, -törmelékek feldúsulására tekintettel a Diszeli Bauxit-hoz tartozhatnak a Véndek-hegy déli előterében, a monostorapáti Ágói-dűlőben, a nagyvázsonyi Vendli-haraszti környéki kutatóaknáknál (Nv-5a, -8a) és fúrásokban (JASKÓ 1957) megismert bauxittestek is.

A tagozat Ódorögdi környékén, a Véndek-hegy és a Haláp déli előterében közvetlenül a Földolomit Formációra, Diszelen, Monostorapátiánál, az öcsi Kinder-tónál és a nagyvázsonyi Vendli-harasztnál a Sédvölgyi Dolomitra, a Hegyesd-I., -IV. telepek és az Ódorögdi-II. bauxitlencse egy részén, továbbá az Öcs-11 fúrásban az eocén Csabpusztai Bauxit Formációra települ.

Fedője Ódorögdon a badeni Pusztamiskei Formáció Kolontári Kavics Tagozata, Zalahalápnál a Lajtai Mészke Formáció Pécsszabolcsi Mészke Tagozata, Diszel térségében a Di-65 fúrásban a Gyulafirátóti Formáció, a Hegyesd-I., -IV. és -V. telepek egy részén, továbbá a monostorapáti Ágói-dűlőben a szarmata Tinnyi Formáció, a Hegyesd Vár-ja produktív völgyében közvetlenül a Vöröstói Formáció Vízvörös-tó Vörösayag Tagozata, az öcsi Kinder-tónál pannóniai gyöngykavics. Felhalmozódása valószínűleg a ma ismert legidősebb fedő (Pécsszabolcsi Mészke) lerakódását megelőző időtől a szarmata Tinnyi Formáció képződésének kezdetéig, a középső-miocén elején mehetett végre. Magának a Vöröstói Formációnak, ezen belül a Vízvörös-tó Tagozatnak az át- és felhalmozódása azonban a szarmatában és a pannóniai emeletben egészen a Tapolcai Bazalt kiömléséig, ill. a pleisztocénig folytatódott.

Vastagsága változó. A diszeli előforduláson több telepben meghaladja a 20 métert, maximuma a Di-146 fúrásban (III. telep K-i rész) 34,4 m.

A Diszeli Bauxit Tagozatnak a Di-113 fúrásnak a Csabpusztai Bauxit és a Vízvörös-tó Vörösayag Tagozat között, 18,8–50,0 méterközben települ szakaszát és a Di-121 fúrás hasonló rétegtani helyzetű 14,0–31,7 m közötti szakaszát javasoljuk típusszelvénynek. Az előbbi fúrásban jól tanulmányozható a ciklusok felépítése, az utóbbiban pedig az 5 alkotós elemzések mellett rendelkezésre állnak a jó minőségű érc szennyező komponenseinek elemzései is.

A bauxit eredete: a szöveti vizsgálatok szerint a Diszeli Bauxit anyaga nagyrészt az eocén Csabpusztai Bauxit Formáció áthalmozásából származik, de az Ódorögdi-II. telep felső részén (felfelé haladva növekvő számban) ooidos szövettű bauxitkavicsok, ooidok, gömbszemcsék és töredékek figyelhetők meg, és hasonlóak gyűjthetők Diszelnél és a monostorapáti Ágói-dűlőben a felszínen is. Ezek az ún. szerkezetes bauxitkavicsok, törmelékek a kréta bauxitokra jellemzőek. Megjelenésük azt jelzi, hogy a lepusztulás-

áthalmazás folyamatának előrehaladtával a háttérben a kréta bauxittelepek is felszínre kerültek és anyaguk hozzájárult a Diszeli Bauxit felépítéséhez.

Következtetések

Igazolódott, hogy bauxittelepek, kedvező át- és felhalmozódási folyamatok mellett a neogénben is létrejöhetnek.

Az uralkodóan pelitomorf megjelenésű, általában csak alumíniumdús vörös agyag, esetenként bauxitos agyag minőségű Vöröstói Formációban a pelitestől a közepes, néhol durva kavics szemcsenagyságig változó összetételű, változó mértékben koptatott, áthalmazott bauxitos anyagból felépülő, jó minőségű bauxittesteket tartalmazó kifejlődés különíthető el. Ez a Diszeli Bauxit Tagozat

A Diszeli Bauxit át- és felhalmozódása Hegyesd–Diszel térségében a Gyulafirátóti Formációval és a Tinnyei Formációval való összefogazódása révén a miocén szarmata emeletéhez kötődik. E területtől ÉNy-ra (Ódörög környéke, a Sümeg melletti Bárdiótag stb.) azonban a közvetlen fedők (Pusztalmiszei Formáció, a Lajtai Mészke Formáció Pécs-szabolcsi Mészke Tagozata) ismeretében felhalmozódása a badeni korszak elején történt.

A Vízvöröstói Formáció a vizsgált területen ciklusos felépítésű. A bauxittörmelékek, -kavicsok, továbbá a szilikátos és karbonátos extraklasztok megjelenése, eloszlása és méretváltozása alapján 3, durva törmelékkel induló, felfelé finomodó, legfelül pelites, helyenként pangóvízi réteggel záruló üledékképződési féléciklust lehet kimutatni. Az egyes ciklusok közötti határ kimosási felszínként értelmezhető A II. és III. ciklus a Diszeli Bauxit Tagozat, a IV. ciklus a Vöröstói Tagozat. (Az I. ciklus az eocén Csabpusztai Bauxit Formáció pelitomorf szövetű bauxitja!)

A Diszeli Bauxit anyaga elsősorban az eocén Csabpusztai Bauxitból származik. Felépítésében alárendelten részt vesz az Oszlopi Bauxit is, felette pedig megjelennek a kréta bauxitformációkból származtatható ún. szerkezetes (ooidos) bauxitkavicsok is.

A legdurvább bauxittörmelék telepeken belüli elhelyezkedése ÉK-i, vagy K-i irányból történő behordást valószínűsít.

A durvatörmelék intra- és extraklasztok eloszlása torrens áramlások, záporpatakok által rövid távolságon belül történt szállításra és leüleptésre utal. A felhalmozódás felfelé haladva ciklusonként csökkenő relief energia mellett ment végbe (csökkenő méretű és mennyiségű bauxit törmelék szemcsék, a nem bauxitos törmelékanyag mennyiségének növekedése) végül váltakozva pangóvízi és kiszáradó tavi környezetben fejeződött be.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet és hálás tisztelet a bauxitkutatás dolgozóinak, akik a kutatás tervezésétől, a kivitelezésen át az anyagvizsgálatok elvégzésén keresztül, a földtani értékeléssel bezárólag megteremtették azt az ismerethalmazt, ami lehetővé tette munkánk elkészítését. Köszönet a MAL Zrt. Bauxitbányászati Divíziójának, személy szerint KOVACSICS Árpád igazgatónak, hogy a kutatási adatok ismételt áttekintését biztosította. Külön köszönjük MINDSZENTY Andrea professzor asszonynak, hogy szövevi vizsgálatait rendelkezésünkre bocsátotta és tanácsaival segítette a genetikai- és felhalmozódási viszonyok felvázolását. Végezetül köszönjük a lektorok: SELMECZI Ildikó és KNAUER József, továbbá SZTANÓ Orsolya főszerkesztő-helyettes mindenre kiterjedő javításait és hasznos tanácsait.

Irodalom—References

- BENCE G., CSÁSZÁR G., EDELÉNYI E., JUHÁSZ E. & SZILASI GY. 1985: Jelentés a Diszel környéki földtani térképezés bauxit vonatkozású eredményeiről és a terület előkutatási javaslata. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, T.15093, 15 p.
- BUDAI T., CSÁSZÁR G., CSILLAG G., DUDKO A., KOLOSZÁR L. & MAJOROS GY. 1999: A Balaton-felvidék földtana. (Magyarító a Balaton-felvidék földtani térképéhez, 1:50 000). *Magyarország tájegységi térképsorozata* — MÁFI alkalmi kiadv., Budapest, 257 p.
- BERTALAN K. 1952: Jelentés az 1951 évben Magyarországon Tapolca–Sáska–Zalahaláp–Hegyesd–Monostorapáti körzetében végzett bauxitkutató munkálatokról. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, Bu-31, 254 p.
- CSÁSZÁR G. & HAAS J. szerk. 1983: Magyarország litosztratiográfiai formációi. — MÁFI kiadvány, Budapest.
- GEOPROSPECT Kft. 1993: A Hegyesd–Diszel bauxitelőfordulás földtani kutatási programja. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, T.19159, 53 p.
- GYALOG L. & BUDAI T. szerk. 2004: Javaslata Magyarországi földtani képződményeinek litosztratiográfiai tagolására. — *MÁFI Évi Jelentése 2002. évről*, 195–232.
- HAAS J. 1994: Carnian basin evolution in the Transdanubian Central Range, Hungary. — *Zbl. Geol. Paleont.* **11/12**, 1233–1252.
- JASKÓ S. 1957: Bauxit teleproncok Veszprém és Nagyvácszony környékén. — *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve* **46/3**, 525–530.
- KOMLÓSSY GY., FÉLEGYHÁZI Zs. & SZÓTS A. 1980: Tapolca Észak reménybéli bauxitterület előkutatási programja. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, I/41. 90 p.
- MAROS GY. & KNAUER J. 1987: A Déli Bakony D-i előterének, Tapolca környékének bauxit előkutatási programja. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, T.14685, 108 p.

- MINDSZENTY A. 1990: A bauxitföldtani viszonyok pontosabb megismerését célzó üledékföldtani vizsgálatok Diszel-Hegyesd, Fenyőfő, Nézsza és Halimba DNy környékén — *Kézirat*, ELTE Ásványtani Tanszék, Budapest, 29 p.
- NAGYNÉ SZINTAI M. 1989: A Di–17/a sz. fúrás (Diszel) bauxitjának szöveti, szedimentológiai vizsgálata. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, 1557/15, 12 p.
- NAGYNÉ SZINTAI M. 1989: A Di–18. sz. fúrás (Diszel) bauxitjának szöveti, szedimentológiai vizsgálata. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, 1557/16, 9 p.
- NAGYNÉ SZINTAI M. 1989: A Di–19. sz. fúrás (Diszel) bauxitjának szöveti, szedimentológiai vizsgálata. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, 1557/17, 7 p.
- NAGYNÉ SZINTAI M. 1989: A Di–20. sz. fúrás (Diszel) bauxitjának szöveti, szedimentológiai vizsgálata. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, 1557/18, 4 p.
- NOSZKY J. 1938: A Nyirád-Diszel-Hegyesd környékének földtani viszonyai, különös tekintettel a bauxitelőfordulási lehetőségekre. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, 203 p.
- PEREGI ZS., SOLTÍ G. 1974: Magyarázó a Bakony hegység 20 000-es földtani térképsorozatához. Monostorapáti. — *Kézirat*, MÁFI Budapest, 112 p.
- PÉTER Z., SZABÓ E., FELVINCZI I., HORVÁTH I. & FÁBIÁN J. (Bauxitkutató V.) 1988: Jelentés az Ódörögd–II. sz. telepen végzett bauxitkutatás és készletszámítás eredményeiről. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, T.15840, 70 p.
- SZANTNER F., LUDAS F.-NÉ, KNAUER J., R. SZABÓ I., TÓTH Á., T. GECSE É. & TÓTH K. (Bauxitkutató V.) 1973: Értékelés a Déli-Bakonyban végzett felderítő bauxitkutatási munkálatokról. — *Kézirat*, Országos Földtani, Geofizikai és Bányászati Adattár, Budapest, II./84, 341 p.
- TÓTH K. 2002: Reménybeli bauxitterületek. — *Földtani Kutatás* **39/1**, 6–8.
- Kézirat beérkezett: 2014. 06. 04.