Bányaföldtani megfigyelések a Szarvaskő tardosi gabbróbányában

KLESPITZ JÁNOS

Érkezett: 2018. 06. 09. ■ Received: 09. 06. 2018. ■ <https://doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2018.31>

Mining geology observations in the gabbro quarry at Szarvaskő Tardos

The gabbro quarry at Szarvaskő Tardos is located in the western part of Bükk Mountain, part of the North Central Mountains, in the valley of the Eger stream, 2.5 km from Szarvaskő village. The rock material of the quarry was known earlier as Western Bükk diabase, however, according to the current nomenclature the gabbro is referred as Tardos Gabbro Formation and Szarvaskő Basalt Formation. The basic magmatic rock formations are results of the undersea magmatic activity during the Jurassic period, Callovian stage. The total length of the pit wall in the gabbro quarry at Szarvaskő Tardos is 679 m in two mining operations levels. Volume of gabbro blocks is generally between 0.5-1.0 m³, sometimes 2-3 m³, and occasionally 8-10 m³. The gabbro is dark grey in colour with greenish shade, dense, grained, hard and brittle fracturing. The paper describes the exploratory mining geology research of the quarry, the mineral composition of the gabbro together with its physical properties and utilization possibilities. The high quality gabbro of the quarry was utilized as crushed stone products for road construction and as construction blocks. The paper calls the attention to the need of more detailed, complex exploratory mining geology research for future utilization.

Kulcsszavak: gabbróbánya, bányafal, bányaföldtan

Keywords: gabbro quarry, pit wall, mining geology

KLESPITZ János

Aranyokleveles geológus. Munkahelyei: Jókai bánya, Alföldi Kőolajfűrészi Üzem, AGROTERV, üzemi, ill. kutató geológus (1956-1970). 1970-től a Kő és Kavicsipari Egyesülésben földtani szolgálatvezető. Kiváló ifjú mérnök (1969). A földtani kutatás kiváló dolgozója (1976). A Magyar Népköztársaság által Kiváló Munkáért kitüntetésben részesült (1985). Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Tanácsa által aranyoklevél adományozásában részesült (2000). A Szilikátipari Tudományos Egyesület örökös tagja. Publikációinak száma: 53

1. Bevezetés

A tardosi gabbróbányával kapcsolatos bányaföldtani ismereteim a kőbányaipar földtani szolgálatának több évtizedes ellátása folyamán összegyűlt szakmai tapasztalatokon alapulnak.

A tardosi gabbróbánya az Északi Középhegység vonulatában húzódó Bükk hegység nyugati részén az Eger-patak völgyében, Szarvaskő községtől északra mintegy 2,5 km távolságra található (1. ábra). A déli folyásirányú Eger-patak a vizsgált területünk mellett húzódó hegység szerkezetileg előre jelzett eróziós völgyben kialakult medrében szállítja a vízgyűjtő területe felszíni vizeit Eger város, majd a Tisza irányába. A patak völgyének keleti oldalán levő gabbróbánya feletti területen és vele szemben, a völgy nyugati felén is, a felszíni alakzatokat 400-500 m tengerszintfeletti magasságú kiemelkedések képezik.

Tardosbánya alsó bányaművelési szintjének tengerszintfeletti magassága 264mAf. A cikk tárgyát képező bányauzem erdős környezete a dombvidéki gyertyános, bükkös flóraövezet része.

1. ábra A tardosi gabbróbánya 1971-ben
Fig. 1. The gabbro quarry at Tardos in 1971

2. ábra A Tardosbánya helye és a Tardosi Gabbró valamint a Szarvaskői Bazalt Formációk elterjedése a Bükk hegység nyugati részén (MÁFI adatok alapján)

1- Tardosi Gabbró és Szarvaskői Bazalt Formációk
2- Tardosbánya

Fig. 2. Location of the quarry and the spread of Tardos Gabbro and Szarvaskő Basalt Formations in the western part of the Bükk mountain (based on MÁFI data)

1- Tardos Gabbro and Szarvaskő Basalt Formations
2- Tardosbánya

2. A bánya kőzetanyaga

A korábban diabázbányaként nyilvántartott Tardosbánya kőzetanyaga a Nyugati Bükki diabáz, gabbró előfordulás a jelenlegi nevezéktan alapján a Tardosi Gabbró és Szarvaskői Bazalt Formáció (2. ábra). A bázisos magmás kőzetek alkotta

3. ábra A tardosi gabbróbánya délkeleti nyersanyagterületének Ny-K-i irányú földtani szelvénye

- 1- holocén humusz termőtalaj
- 2- pleisztocén agyag
- 3- pleisztocén agyagos homok
- 4- pleisztocén kavicsos homok
- 5- pleisztocén agyagos homokliszt
- 6- jura, kallovi változóan bontott gabbró, Tardosi Gabbró Formáció
- 7- jura, kallovi üde megtartási gabbró, Tardosi Gabbró Formáció
- 8- jura, agyagpala, Tengeraltali lejtőüledék, Mónosbéli Formációcsoport
- 9- porfúrák

Fig. 3. Location of the quarry and the spread of Tardos Gabbro and Szarvaskő Basalt Formations in the western part of the Bükk mountain (based on MÁFI data)

- 1- Holocene humus soil
- 2- Pleistocene clay
- 3- Pleistocene clayey sand
- 4- Pleistocene pebbly sand
- 5- Pleistocene clayey powdery sand
- 6- Jurassic, Callovian Tardos Gabbro Formation, various levels of disintegration
- 7- Jurassic, Callovian Tardos Gabbro Formation, fresh condition
- 8- Jurassic shale, undersea slope sediment, Mónosbéli Formation Group
- 9- powder drilling

előfordulás a jura kallovi emeletében lezajlott tengeraltali vulkánosság terméke. Az idősebb üledékes kőzeteken áttört, vagy abban megmerevedett magma a kontakt zónában az idősebb üledékes kőzetekben palásodást okozott (3. ábra).

Az egykori, jelenleg már nem üzemelő tardosi kőbánya nyugati irányból nyitotta meg a kelet felé emelkedő, maximálisan 550 m magasságú Tardos hegyet. A bánya mérete nyugat-kelet irányban 130 m, északkelet-délnyugat irányban eléri a 240 m-t (4. ábra).

A bányauzem művelési szintjei 264 és 300 m Adria felett. A domináló kőjövésztés a 264 m-s szinten történt. A felső, 300 m-s szint részben lefedési szintként is szolgált.

3. A bánya létesítése

A tardosi gabbróbánya haszonkövét a földtani szakirodalom, térképek, területbejárások, földtani geofizikai vizsgálatok és legérzékenyebben a bányászati feltárások (bányafalak) alapján ismerjük.

A tardosbányai gabbró térbeli helyzetének feltárására, a szükséges kőbányaipari ismeretek bővítése érdekében (a további bányaművelési irány meghatározása céljából) bányauzemi földtani kutatást végeztünk, mely során felszíni geofizikai mérések, majd porfúrák mélyültek. A felszíni geofizikai méréseket az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat Északmagyarországi Üzemvezetősége végezte. Nyugat-keleti irányú szelvények mentén 25×25 m-s hálóban mágneses mérések és minden második mérési ponton sekély elektromos szondázás is történt. A geofizikai mérések (izoohm térkép AB-80m) a bányafaltól déldélkeletre 30-70 m-s sávban nagy-

4. ábra A tardosi gabbróbánya vázlatos térképe a földtani szelvény nyomvonalával

- 1- bányafal
- 2- bányaudvar szint
- 3- kutató porfúrák
- 4- a földtani szelvény nyomvonala
- 5- a terepfelszín szintvonala

Fig. 4. Schematic map of the gabbro quarry at Tardos with the track of the geological section

- 1- Pit wall
- 2- Mining operations level
- 3- exploratory powder drilling
- 4- track of the geological section
- 5- terrain surface level line

ellenállású kőzetelőfordulást jeleztek. Majd tovább délkeleti irányba ezt a nagyellenállású kőzetet alacsony ellenállású (laza üledékes kőzetre, vagy agyagpalára utaló) anomália váltja fel.

A Kőbányaipar Földtani Szolgálatát által kivitelezett üzemi földtani kutatás porfúráseit a felszíni geofizikai vizsgálatok információi alapján telepítették úgy, hogy a nyugatkeleti irányú geofizikai szelvények mentén mért különböző ellenállású kőzetekről a fúrások alapján is nyerjünk ismereteket. A porfúrák leemlétyítését követően immár komplex ismeretek alapján lehetővé vált az adatok bányaföldtani, majd bányaművelési kiértékelése (3. ábra). A bányauzem haszonkővének értékeléséhez a legrészletesebb földtani ismereteket a nagy kőzetfelületek közvetlen vizsgálatát lehetővé tevő bányafalak szolgáltatták. A bányafalak előrehaladása folyamán szeletenként feltáruuló falsíkok falszelvényeinek földtani értelmezésével a belső meddők betelepüléseinek térbeli alakulása is ismertté válik. Ezen új földtani információk a későbbi kutatásoknál és a bányaművelés tekintetében is meghatározó tényezők. Ez teszi feladatává a kőbányaipar földtani szolgálatának a bányafalak –esetenként nélkülözhetlenné váló – földtani szelvényezését és dokumentálását.

4. Bányaföldtani és kőzettani elemzés

A tardosi gabbróbányában a bányafalak két szinten 679 m összhosszúságban teszik lehetővé a feltáruult kőzetek közvetlen tanulmányozását, a felső szinten 262, az alsó termelési szinten 435 m hosszan. A tardosi bányauzem mintegy 42 m vertikális kiterjedésben teszi lehetővé a Tardosi Gabbró Formáció közvetlen tanulmányozását.

A haszonkővet képező gabbró sötétszürke, zöldes árnyalatú, szemcsés szövetű, tömött, szilánkosan törő, kemény kőzet. A friss törési felületén világos, zöldesszürke és fekete ásvány-szemcsék mutatkoznak (5. ábra).

5. ábra A gabbró friss törési felülete
Fig. 5. Fresh fracture surface of gabbro

A gabbrót alkotó ásványok a szürke, zöldes árnyalatú plagioklász földpátok az anortit túlsúlyával, valamint általában sötét színű piroxén, gyakori a palackzöld áttetsző, üvegfényű olivin. A savanyú plagioklászokban az albit dominál, a bázikusokban az anortit van túlsúlyban. A bázikus plagioklászok hajlamosabbak a mállásra.

Az olivin könnyen vesz fel vizet – pl. a hidrotermás folyamatok, vagy a mállás következtében – miközben szerpentiné alakul át.

A gabbró csiszolt kőzetfelületén mutatkozott egy éles kontúr mentén érintkező durvább és finomabb szemcsésű kőzettípus. Jelezve hogy a bányauzemmél feltárt bázikus magmás kőzet változó időben több fázisban képződött. A durvaszemcsés gabbró keletkezését követő későbbi magmafeláramlások folyamán az idősebb kőzet töréseiben, hasadékaiban, a gyorsabb lehűlés következtében már finomabb szemcsésű, diabáz típusú vulkanit jött létre (6. ábra).

6. ábra A durva és finomabb szemcsés bázikus magmás kőzet kontaktusa
1- gabbró
2- finomabb szemcsésű diabáz típusú vulkanit
Fig. 6. Contact of the fine and coarser grained basic magmatic rocks
1- gabbro
2- finer grained diabase type vulcanite

A bányaudvarban a letermelt kőzethalmaz gabbrótömbjeinek kőzetlapjain 1-2 cm vastagságú kalcit erek mutatkoznak. A kalcit a gabbró hasadék és kőzetrés hálózatában áramló meszes oldatokból csapódott ki, melyek a tömbök kőzetfelületein kalcit erekként jelennek meg.

A kőzettömbök hasadékaiban elvéve pirit (FeS_2) hintés is előfordul, ami a haszonkő időállósága tekintetében nem kedvező. A levegőn a pirit vízzeloldható vasszulfátokká és limonittá alakul át. Így jön létre például a szulfidos érctelepek mállott zónája a „vaskalap” öve. Ugyanezen okból fontos az építőiparban felhasznált kőzetek piritmentessége is, mert az elbomló pirit nagyon lecsökkenti a kőzet élettartamát. A piritet a vegyiparban kénsav (H_2SO_4) előállítására is felhasználják.

A bányafalakkal feltárt tömeges megjelenésű gabbrót változó mértékben törések járják át. A közel függőleges, változó erősségű törések m-ként, máshol 4-5 m-ként fordulnak elő a bányafal síkjában (7. ábra).

A lerobbantott kőzethalmaz gabbrótömbjein mutatkozó csúszási felületek (vetőtükrök) a geotektonikus folyamatok eredményeként létrejött intenzív kőzetelmozdulásokat jelzik (8. ábra). A bányaföldtani felvételek alapján a bányafalakon mért törésirányok az É-D és ÉK-DNy. Az Eger-patak völgye is egy É-D orientációjú törési zóna mentén alakult ki.

A hegység szerkezetileg előre jelzett eróziós völgye által is egyre jobban felszínre került gabbró a bányauzem telepítéséhez kedvező lehetőséget biztosított. A Bükk hegység déli völgyvonulatainál és az ezzel összefüggő vízhálózatainál is uralkodó az É-D orientációjú törésirány.

7. ábra Változó sűrűségű és erősségű törések a bányauzem délkeleti bányafalán
Fig. 7. Various density and intensity fractures on the southeast pit wall of the quarry

8. ábra A lerobbantott kőzethalmaz gabbrótömbjein mutatkozó vetőtűkör
Fig. 8. Fault plane showing on the gabbro blocks in the debris after explosive extraction

9. ábra Gabbrótömbök a lerobbantott kőzethalmazban
Fig. 9. Gabbro blocks in the debris after explosive extraction

A bányászati tapasztalatok alapján a kőzetelváltozásoktól mentes, üde, tömött szövetű gabbró zúzott és építőkö előállítására kiválóan alkalmas. A gabbró térfogatsúlya: 2,8-3,1 g/cm³, nyomószilárdsága: 3000 kp/cm², fagyálló, csiszolható és jól fényezhető.

Az egykor még üzemelő Tardosbánya 1971. éves termelési terve: 30.000 t építő és zúzottkő volt.

A mintegy 36 m függőleges kiterjedésű bányafal törési hálózatainak helyenkénti kedvező alakulása – ritkább töredezettség – (7. ábra) tette lehetővé a lerobbantott halmazban mutató jelentős kőzettömb előfordulást. A gabbrótömbök mérete változó (9. ábra). A leggyakoribb a 0,5-1,0 m³ ritkábban 2-3, de esetenként a 8-10 m³-es is előfordul (10. ábra).

10. ábra Tetemes méretű gabbrótömb a bányaudvarban
Fig. 10. Large size gabbro block at the mining operations level

11. ábra Hasítással szabályosra formált gabbrótömb
Fig. 11. Regular shape gabbro block after split processing

A kőzettömbök felületén helyenként ún. bőrszínű – sárgásbarna elszíneződés – mutatkozik, ami a gabbró kőzetréseiben, töréseiben áramló oldatok vasas kicsapódása. A kőzettömbök hosszabb idejű felszíni tárolása folyamán is kialakul egy oxidációs felületi elszíneződés. A bőrszínű a kőzet felhasználhatóságát nem befolyásolja, mivel az elszíneződés a gabbró felületén csak néhány tízedmilliméter. A hasznosító minőségét a bőrszínű alatti üde kőzet kőzetfajta paraméterei határozzák meg.

Az üde gabbrótömbök kőzetanyagának kellemes színhatása, textúrája és jó megművelhetősége, díszítő és burkolókökénti felhasználás tekintetében is kedvező. A 90-es évek elején díszítőkölapok előállítása céljából Tardosbányáról gabbrótömböket szállítottak az Almásneszmélyi köfeldolgozó üzembe. Mivel a tömbök szabálytalan alakúak ezért gépi feldolgozáshoz (lapvágás) azokat még a bányában elszállítás előtt, hasítással megfelelő szabályos formára kellett átalakítani (11. ábra). Általában egy 2-3 m³-es szabálytalan tömbből egy 1,5 m³-es gépi vágásra alkalmas tömb alakítható ki. Bár ezt a kinyerési arányt a tömb eredeti alakja is befolyásolja.

5. A bányá jelenlegi állapota és javaslatok

Az egykori bányauzem 2017-ben történt bejárása folyamán (12. ábra) tapasztaltak alapján a bányaudvarban évtizedeken át tárolt tömbökön már mutatkozik a felszíni mállás következménye, a kőzetélek lekerekedése, némelyeknél a gömbölyded forma kialakulása (13-14. ábra). A közettömbök erózióval szembeni egyenlőtlen reagálása, a változatos ásványos összetétel természetes következménye.

A tardosi gabbróbánya művelése folyamán a fedőmeddőn kívül a haszonkő genetikájából adódóan igen változatos belső meddővel is számolni kell. Ugyanis a felnyomuló magmáfeltörések között becsípődött agyagpala (3. ábra) a kőbányászat részére belső meddőnek minősül. Az agyagpala horizontális kiterjedése igen változatos. Például a közeli egerbaktai gabbróbányában a kivitelezett üzemi földtani kutatás feltárásai alapján meghaladta a több tíz m-t, ami miatt ott a bányaművelést mélység irányába lehetett tovább folytatni.

12. ábra A felhagyott gabbróbánya 2017-ben
Fig. 12. The abandoned quarry in 2017

13. ábra Gabbrótömbök a felhagyott bányá udvarán
Fig. 13. Gabbro blocks at the mining operations level in the abandoned quarry

Az eddigi bányászati és bányaföldtani ismeretek alapján a Bükk hegységi gabbró előfordulásokon bányanyitás céljából indítandó ipari földtani kutatások esetén a gabbróban

a várható belső meddők helyeinek és kiterjedésének szükséges mértékű megismerése érdekében körültekintően, a célnak megfelelő komplex, részletes vizsgálatokat kell alkalmazni.

14. ábra A több évtizedes felszíni mállás hatása a gabbrótömbökön
Fig. 14. Influence of several decades' weathering on the gabbro blocks

6. Összefoglalás

A tardosi gabbróbánya kőzetanyagának, megjelenési módjának és települési helyzetének részletes megismerését a kőbányaipar földtani szolgálatának több évtizedes ellátása folyamán tapasztaltak tették lehetővé.

A tardosi kőbányaütem korábban diabázsként nyilvántartott haszonkőve, a jelenlegi nevezéktan alapján a Tardosi Gabbró Formáció a jura időszak kallovi emeletében lezajlott tenger-alatti vulkánosság terméke.

A cikk bemutatta a gabbró bányaföldtani kutatását, anyagi összetételét, közetfizikai paramétereivel és felhasználási lehetőségeivel. A tardosi gabbró zúzott és építőkö előállítására kiválóan alkalmas. A bányafalon mutatkozó törések, kőzetrések gyakorisága adta lehetőségek függvényében mutatkozó tömbös megjelenés díszítőköipari tekintetben is perspektivikussá teszi.

A bányaföldtani tapasztalatok alapján a gabbró genetikájából adódó agyagpala belső meddő térbeli helyzetének részletesebb feltárására, az esetleges későbbi kőutatásoknál célszerű az eddigienél részletesebb, megfelelő komplex vizsgálatokat alkalmazni.

Irodalom

- [1] Balogh, K. (1964): A Bükk hegység földtani képződményei. MÁFI Évkönyv XL VIII. Bp. 1964.
- [2] Klespitz, J. (1976): A Kőbányászati Egyesülés bányáinak fekü és belső meddő viszonyai. Szilikástechnika. 1976/2. sz. 52-57. oldal.
- [3] Klespitz, J. (1982): Bányaföldtani tapasztalatok a kőbányaiparban. Földtani Kutatás, XXV. évf. 1982/3-4.sz.
- [4] Klespitz, J. (1984): Próbatelmesléssel végzett díszítő tömbkö kutatás az Erdős-mecskei Gránitbányában. Építőanyag XXXVI. évf. 1984/5.sz. 151-155. oldal.
- [5] Klespitz, J. (1977): Földtani kutatások porfúrák alkalmazásával. Mérnökgeológiai Szemle. 1977. IV. 59-62 oldal.
- [6] Koch, S. (1985): Magyarország ásványai. Akadémiai Kiadó, Budapest 1985.
- [7] Vadász, E. (1960): Magyarország földtana. Akadémia Kiadó, Budapest 1960.
- [8] Vitális, Gy. (1984): Szilikátipari nyersanyagok. Szilikátipar-Építőipar 3. ETK, Budapest 1984. 1-207. oldal.

Ref.:

Klespitz, János: Bányaföldtani megfigyelések a Szarvaskő tardosi gabbróbányában
Építőanyag – Journal of Silicate Based and Composite Materials,
Vol. 70, No. 6 (2018), 176–180. p.
<https://doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2018.31>