Bányaföldtani megfigyelések az Erdősmecskei gránitbányában

Klespitz János
(1934)

Okleveles geológus. Munkahelyei: Jókai bánya, Alföldi Kőolajfűrészi Üzem, AGROTERTV, kutató ill. üzemi geológus (1956-1970). 1970-től a Kő és Kavicsipari Egyesülésben földtani szolgálat vezető. Kiváló ifjú mérnök (1969). A földtani kutatás kiváló dolgozója (1976). A Magyar Népköztársaság által „Kiváló Munkáért” kitüntetésben részesült (1985). Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Tanács által aranyoklevél adományozásában részesült (2007). A Szilikátipari Tudományos Egyesület örökös tagja. Publikációinak száma: 51

KLESPIZ JÁNOS

Érkezett: 2014. 02. 11. ▪ Received: 11. 02. 2014. ▪ <http://dx.doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2014.5>

Mining geology observations in the granite quarry at Erdősmecske

The Erdősmecske granite quarry is located in the southeastern forefront of the Mecsek mountains, in the area of the Geresdi Hills, next to the railway line of Pécs-Bátaszék. Its applicable rock is the carboniferous granite, the Mórógyi granite. The granite is excavated by the mining operations in 94 meter thick layer. The granite of block-appearance is variably fractured. Its quality is better on the deep level. The occurrence of block-appearance can be mostly found here. On the surface and near-surface, granite gravel of massive thickness and under it friable decomposed granite was formed due to erosion. The thickness of this weathered zone reaches even 40 meters in an unfavourable case. The paper deals with the modes of appearance originated from the mineral composition and utilization possibilities of granite, evaluates the unstable equilibrium state of the pit wall that has not been cultivated for a long time resulting from erosion and the wall collapses. The current utilization of mining products: water permeable embankment, crushed granite, road construction filling material, in addition to these, due to its aesthetic appearance resulted from the porphyry mineral composition of the intrusive rock present granite is prosperous – especially on the polished surfaces – from the point of view of decorative stone industry, as well.

Keywords: granite quarry, abandoned open-pit extraction, pit wall collapse, erosion, mineral composition

Kulcsszavak: gránitbánya, felhagyott külfejtés, bányafalomlás, erózió, ásványos összetétel

1. Bevezetés

Az erdősmecskei gránitbánya a Mecsek hegység délkeleti előterében, a Geresdi-dombság területén, a ma már nem üzemelő Pécs-Bátaszék vasútvonal erdősmecskei vasútállomása mellett található (1. ábra).

1. ábra Az erdősmecskei gránitbánya környékének vázlatos térképe
1 – szintvonal; 2 – Pécs-Bátaszék vasútvonal; 3 – közút; 4 – a bányauzem
Fig. 1. Schematic map of the surroundings of the granite quarry in Erdősmecske

A bányaterületet magába foglaló Baranyai-Dombság 120-130 méter relatív magasságú, a már erősen denudálódott gránitterületre jellemző, dominálón enyhe lejtésű, lankás domborzatú terület (2. ábra).

Az Erdősmecskei gránitbánya a Karasica-patak fővölgy, déli Geresdi mellékvölgyének nyugati oldalát tárja fel, ott ahol dominálón a fluviális erózió hatására a fiatalabb üledékek alól felszínre bukkanhatott a gránit intrúzió.

2. ábra A bányauzemtől ÉK-re eső, az erősen denudálódott gránitterületre jellemző, enyhe lejtésű, lankás dombvidék

Fig. 2. Mild slope hillside, typical at strongly denuded granite fields, located North-East from the mining operations

Földtanilag a Geresdi-dombság a Mórógyi gránitterület része. A Geresdi-dombság alaphegységét, egyben az erdősmecskei gránitbánya haszonkővét is a karbon időszerű, mintegy 340 millió éves Mórógyi Gránit – mélységi magmás, gyengén metamorf monzogranit – képezi. A gránitterületen az eróziós völgyekkel feltárt gránit fölött mezozoós, miocén pannóniai, pleisztocén és holocén üledékek teszik változatossá a földtani felépítést (3. ábra).

2. A bánya kiterjedése

A bányauzem nyersanyag viszonyainak részletesebb megismerése céljából 1965-ben és 1978-ban volt a bányaterületen ipari magfúrásos földtani kutatás. Az 1965. évi kutatás folyamán 2 magfúrás mélyült 157,9 m összes folyóméterrel, 1978-ban a részletes fázisú kutatás kivitelezésekor 4 magfúrással (összes folyóméter 398 m) vizsgáltuk a gránit ásványközettani, minőségi és megjelenési viszonyait. Még alaposabb megismerést tettek, illetve tesznek lehetővé a bányauzemi feltárások tetemes kőzetfelületei. Az erdősmecskei bányauzemben, alkalmazkodva az adott bányaföldtani viszonyokhoz, 177 és 164 m.Bf. szinten nyertek kialakítást a produktív termelési szintek (4. ábra). A bányauzem bányafalainak össz hossza 889 m. Ebből 554 méter a mélyszinti bányafal, amelyet a felszíni vizek táplálta bányató már nagyobb részt elfedett (5. ábra).

3. ábra Földtani térkép (MAFI felvétel)

1 – holocén homok, iszap, agyag; 2 – felső pleisztocén lösz; 3 – felső pannoniai agyag, homok; 4 – tortonai lajtamésző; 5 – helvéri konglomerátum, kavics, homok, agyag; 6 – középső liász foltos márga és szaruköves homokkő; 7 – karbon gránit; 8 – karbon fillit; 9 – feltelődás; 10 – vasút; 11 – az erdősmecskei gránitbánya

Fig. 3. Geological map (MAFI recording)

4. ábra Az erdősmecskei gránitbánya térképvázlata, a földtani szelvény nyomvonalával
1 – a gránitbánya bányafalai; 2 – a felszín közeli laza üledék rézsúlje;
3 – a bányaművelési szintek tengerszint feletti magassága; 4 – ipari kutató magfúrások; 5 – a földtani szelvény nyomvonala

Fig. 4. Schematic map of the granite quarry in Erdősmecske, together with the track of the geological profile

5. ábra A bányüzem észak irányából

Fig. 5. Mining operations; view from the North

A bányafalak előrehaladtával mintegy kőzetszeletenként válik lehetővé a gránit földtani paramétereinek regisztrálása és értékelése. Tulajdonképpen a kitermelés alatt álló gránitstre vonatkozó bányászati és földtani megismerés csak a haszonkő leművelését követően válik teljessé.

Az erdősmecskei bányüzem bányafalaival 94 m vastagságban tárja fel a gránitot és fedőképződményeit (6. ábra).

6. ábra Az erdősmecskei gránitbánya É-D irányú földtani szelvénye

1 – holocén termőtalaj; 2 – pleisztocén agyagos, homokos lösz; 3 – pleisztocén gránitmurva; 4 – karbon, erősen bontott gránit; 5 – karbon, gyengén bontott gránit; 6 – karbon üde gránit; 7 – kutató magfúrás

Fig. 6. Geological profile of the granite quarry in Erdősmecske (direction North to South)

3. Kőzettani megfigyelések

Az Erdősmecskei gránit halványvörös és szürke árnyalatú, az alaptípus kőzetszövetében változó szemcsenagyságú hús-vörös, porfiros földpátokat tartalmazó intrúzióm. Az igen változatos ásványos összetételű kőzetben a dominálók, kőzetalkotó ásványok a halványvörös, ritkábban szürke földpát, a szürke áttetsző kvarc és a fekete, a bomlásnak legkevésbé ellenálló biotit.

A kőzetalkotó ásványok szemcsenagysága 1-2 millimétertől néhány centiméterig változik. A földpátok nem ritkán a néhány centiméteres méretet is elerik.

A gránit színárnyalatát a földpátok színe – ami lehet hús-vörös vagy szürke –, gyakorisága és szemcsenagysága határozza meg. A bányaföldtani tapasztalatok alapján a halványvörös és a szürke árnyalatú gránit váltakozva mutatkozik a bányafalakon.

Az Erdősmecskei intrúzióm változatos ásványos összetételét jelzik a kőzetmintákon a Magyar Állami Földtani Intézet, Dél-Dunántúli Osztálya Kőzetfizikai Laboratóriumában végzett ásványkőzettani vizsgálatok is (1981), ahol az ásványos összetétel alapján a biotitgránit mellett amfibol-biotit-metagranodiorit és kvarcszienit is előfordult.

A bányaföldtani tapasztalatok alapján megállapítható, hogy az erdősmecskei gránit alaptípusa a szürke, halványvörös árnyalatú, változó szemcsenagyságú, gyakran több centiméteres hús-vörös földpáttartalmú kőzetelőfordulás (7. ábra).

A gránit töréseiben, litoklázisaiban és hasadékaiban helyenként telérszerű kitöltésként halványvörös aplit, földpát és szürke árnyalatú áttetsző kvarc mutatkozik. A repedés és hasadékkitöltések vastagsága a néhány millimétertől a néhány deciméterig terjed. A megfigyelések alapján a 177 m.Bf. szint kőzetfalán 2002-ben bányaművelés folyamán egy 0,7 m vastag aplittelér került a felszínre (8. ábra).

Az aplitok helyenként a szabálytalan repedéshálózatok kitöltéseként is előfordulnak (9. ábra). A gránithasadékokban a földpát és kvarc oldatokból való kicsapódása váltakozva is

előfordul. A kőzetfalán egy 2,5 centiméteres hasadék két falán halványvörös földpát kiválás, majd az immár földpátos hasadék között fakószürke kvarc kikristályosodás mutatkozott, egyértelműen jelezve, hogy a gránithasadékban a földpát kicsapódást egy későbbi kovasavas oldatáramlás követte.

7. ábra Erdősmecskei gránit, porfiroz földpátokkal
Fig. 7. Granite of Erdősmecske with porphyry feldspars

8. ábra Vastag aplittelér a gránitban
Fig. 8. Thick aplitic lode in the granite

9. ábra A gránit repedéshálózatát kitöltő aplit
Fig. 9. Aplitic filling within the cracks of the granite

4. Az erózió hatásai

A dominálón tömbös megjelenésű üde gránit felszínközeli és felső zónája az erózió hatására jelentős bontódást szenvedett. Az üde gránit bányászati feltárását szolgáló lefedési szintek 210 m.Bf. szint felett az alsó zónában morzsalékosan széteső gránitot, majd feljebb a humuszos termőtalajig legnagyobb részt földpát és kvarc anyagú gránitmurva összetételt tárt fel.

A lefedési munkálatok tapasztalatai alapján az üde gránit mállott felső zónájának maximális vastagsága eléri a 40 métert (10. ábra). Ebből 20-25 méter a gránitmurva, alatta az üde gránitig a mállott, morzsalékos zóna 10-15 méter vastagságú (11. ábra).

10. ábra Tetemes vastagságú gránitmurva fedő a tömbös gránit felett
Fig. 10. Large thickness of granite gravel covers the block-appearance granite

11. ábra Morzsalékos, erősen elbontott gránit, az üde gránit és a fedő gránitmurva között
Fig. 11. Fractured, heavily loosened granite layer between the covering granite gravel and the intact granite mass

A 177 méteres bányaművelési szint középső falszakaszán az üde gránitösszlet kissé magasabb szintre húzódik, melynek eredményeként itt a produktív gránit elérése majd kevesebb lefedést tesz szükségessé.

A gránitterület eróziós völgyeinek alján az agyagos gránitmurva a bemosódás eredményeként törvényszerűen a területi átlagnál nagyobb vastagságban halmozódott fel. A völgytalpon felhalmozódott gránitmurva az itt koncentrálódó vízáramlások hatására erősebb elmállásnak, agyagosodásnak van kitéve.

A gránit morzsalékos szétesését, murvásodását a kőzetben kőzetalkotó ásványként résztvevő biotit erózióval szembeni gyenge ellenállása – kloritosodása, majd agyagosodása – idézi elő. Igen jellemző a gránit felületének hámlásos mállása, ami jól megfigyelhető a hosszabb ideig az atmoszférával érintkező kőzetfelületeken (12. ábra) és kőzettömbökön. A hámlásos mállás éllekerítő hatása eredményeként alakul ki a gránitkibúvásokra oly jellemző gyapjúsákszerű kőzetmegjelenési mód (13. ábra).

A Mórággyi gránit málladékából, a gránitmurvából, annak szállítódás útján történő továbbaprózódása révén jöttek létre a Mecsek hegység délkeleti előterében a pannóniai emeletben a földpátos homok felhalmozódások.

Az Erdősmecskei gránit minősége a mélység irányában javuló tendenciát mutat. Az üde gránit dominálón tömbös megjelenésű. A bányauzemből a legkedvezőbb kőzetminőség és ezzel párhuzamosan, a tömbös megjelenési mód a mélyszínen

12. ábra Hámlásos köztetmállás a gránit felületén
Fig. 12. Peeling weathering at the surface of the granite

13. ábra A hámlásos köztetmállás következtében kialakult, a gránitra jellemző gyapjúsákszerű köztetmegjelenési mód
Fig. 13. Woolbag-like appearance, typical after the peeling weathering of granite

14. ábra Törési síkok mentén létrejött bányafal omlás a 177 m.Bf. művelési szinten
Fig. 14. Pit wall collapse at the 177 m.Bf. extracting bench, formed along fracture plains

15. ábra Bányafal omlás a 177 méteres szint (Bf.) északnyugati falszakaszán
Fig. 15. Pit wall collapse at the North-West section of the 177 m.Bf. extracting bench

(164 m) mutatkozik (18. ábra). A Magyar Állami Földtani Intézet, Dél-Dunántúli Osztály Közetfizikai Laboratóriumában végzett vizsgálatok (1981) alapján a gránit térfogatsúlya: $2,68 \text{ g/cm}^3$, nyomószilárdsága $1,24 \text{ kp/cm}^2$ ($121,5 \text{ N/mm}^2$). A kőzet fagyálló és igen jól polírozható.

Az iparági részletes fázisú magfúrások földtani kutatás folyamán a bányaterület déli részén mélyített Em-3 sz. fúrás változó mértékben elbontott gránitösszletet tárt fel. Megállapítható, hogy a markánsabb törések, morzsoltsónak mentén, a leszivárgó csapadékvizek fokozottabb mértékű mállasztó hatása miatt mélyebbre ható minőségromlással kell számolni.

5. Bányaföldtani jellegzetességek

A bányauzem térségében a felszíni morfológia alapján a fő törésirány a NyDny-KÉK és a rá közel merőleges ÉÉNy-DDK. A NyDny-KÉK törésirány mentén alakult ki a Karasica-patak völgye, amelybe dél felől az ÉÉNy-DDK irányú hegység szerkezeti törés által tektonikailag preformált, északra lejtő, az erdősmecskei gránitbánya telepítését is lehetővé tevő Geresdi-völgy csatlakozik.

A bányauzemben mért törés és litoklázis irányok gyakorisága megegyezik a Karasica-patak által jelzett iránnyal. Az erre közel merőleges, a Geresdi-völgygel párhuzamos törések, bár ritkábban mutatkoznak a bányában, de ha az irányuk megegyezik a bányafal síkjával, bányaművelés tekintetében, biztonsági okokból fokozott odafigyelést tesz szükségessé.

A gránitbánya 38 méter falmagasságú 177 méteres szintjének délkeleti falszakasza egy ÉNyDK irányú vetőzónával párhuzamosan húzódik. A bánya fala a vetőtükröt (törési síkot) tárja fel (14. ábra). A fal síkjában levő törési felületet a kőzet belseje felé további párhuzamos vetősíkok kísérik. Mivel a falszakasz művelése 1987 óta szünetel, ezen párhuzamos törési síkok mentén az erózió (a beszivárgó vizek, a fagyhatás, a felszín közelében a növényzet gyökerének feszítő ereje) fokozottabb mértékben fejtette ki a hatását (13. ábra).

6. Bányafal omlások

A több évtizedes kőzetlazító és mállasztó folyamat következtében a vetősíkok mentén bányafal omlások léptek fel. A legutóbbi 2005-ben következett be a fent jelzett falszakaszon, egy 18 méter magas, 10 méter széles és 1,5 m mélységű falfelületen (14. ábra). A leomlott kőzethalmazban előforduló, dominálón szabálytalan alakú kőzettömbök mérete, esetenként az 1 m^3 nagyságrendet is elérte.

A 177 méteres bányaművelési szint ÉNy-i falszakaszán a felszíni erózió és a hosszan tartó bányaművelési szünet az előzőekben ismertetettől eltérő jellegű bányafal omlást idézett elő (15. és 16. ábra). Az itt leomlott falszakaszon a bányafal tömbös, töredezett, litoklázisokkal és törésekkel átjárt gránitot tárt fel. A fal töredezettségének mértékét a természetes kőzetelválásokon kívül még a brizáns robbantásos kőzetjövésztés is fokozta.

A bányaművelés a kőzethasadékok, repedések mentén fellépő erózió kőzetbontó hatásának eredményeként akkor következett be, amikor egy kialakult csúszófelület mentén a meglazult kőzettömeg súlya meghaladta meggyengült kőzetkohézió összetartó erejét.

A falomlás változó szemcsenagyságú törmelékanyagában tetemes méretű kőzettömbök is előfordulnak. Az egyik hatalmas gránittömb mérete meghaladta a 11 m^3 -t (17. ábra). Egy az erózióval erősen megbontott bányafal leomlását végső esetében egy kisebb földrengés, vagy a bányauzem más szintjén végzett robbantás okozta kőzetrengések is beindíthatják.

16. ábra Bányafal omlás a 177 méteres szint (Bf.) északnyugati falszakaszán
Fig. 16. Pit wall collapse at the North-West section of the 177 m.Bf. extracting bench

17. ábra Bányafal omlás a 177 méteres szint (Bf.) északnyugati falszakaszán. A tetemes gránittömb mérete meghaladta a 11 m^3 -t
Fig. 17. Pit wall collapse at the North-West section of the 177 m.Bf. extracting bench; large granite block of volume over 11 m^3

7. Hasznosítási lehetőségek

A magfúrásos ipari földtani nyersanyag kutatásról kiadott megkutatottsági nyilatkozat alapján a kőbányauzem terméke építőkönek útalapba, sétányok feltöltésére felhasználható.

Az erdősmecskai gránit díszítőköipari felhasználhatóságának megállapítása céljából a Délkő Földtani Szolgálat 1981-1982-ben próbatermeléses földtani kutatást végzett. A vizsgálatokat a legjobb minőségű – legtömbösebb megjelenésű – mélyszínti (164 m.Bf.) előforduláson végeztük (18. ábra). A kitermelt szabálytalan tömbök díszítőköipari gépi feldolgozásra alkalmas alakúvá faragása a helyszínen, a bányaudvarban történt (19. ábra). Az így előkészített gránittömbök próbafeldolgozása (3 cm-es lapokra vágása) a Kőfaragó és Épületszakipari Vállalatnál nyert kivitelezést.

A kutatás alapján megállapítást nyert, hogy az erdősmecskai gránit, a művelési körülmények finomításával és gondos utólagos válogatással díszítőköipari célra felhasználható. Az erdősmecskai gránit díszítőköipari szempontból is Magyarország egyik legszebb kőzete. A durvaszemcsés intrúzió csiszolt, polírozott felületén a helyenként centiméter nagyságrendű, húsvörös, porfiros földpátkristályok teszik különösen esztétikusá a kőzetet.

A bányauzem termékei, a gránitmurva útépitési töltésként, a zúzott gránit útalapba útépitési töltésanyagként és vízáteresztő feltöltésként hasznosulnak.

Az ásványvagyron készlet, az intrúzió földtani megjelenési módjából, a művelési terület térbeli bővítési lehetőségeiből is adódóan, az igényeknek megfelelően még hosszú ideig biztosíthatja a térség kőellátását.

18. ábra Hatalmas méretű gránittömb a bányauzem mélysztintjén (164 m.Bf.)
Fig. 18. Giant granite block at the deep level of the pit (164 m.Bf.)

19. ábra A gránittömbök gépi feldolgozásra alkalmassá faragása a mélysztinten
Fig. 19. Carving of granite blocks at the deep level of the pit; preconditioning for mechanical processing

Irodalom

- [1] Jantsky B.: A mecseki gránitosodott kristályos alaphegység földtana. A MAFI Évkönyve, LX. 1979.
- [2] Jantsky B.: A mecseki díszítőkö bányászat jelene és jövője. Műnőkeológiai Szemle, 28. 1982.
- [3] Klespitz J.: A kőbányászati ásványvagyron kutatás módszerei a kőzetek minőségi és meddőviszonyainak figyelembevételével. Kő- és Kavicsipari Szakmai Tájékoztató XI. évf. 1978/3-4., pp. 39-49
- [4] Klespitz J.: Próbatelheléssel végzett díszítő tömbkö kutatás az Erdősmecskai Gránitbányában. Építőanyag, XXXVI. évf. 1984/5., pp. 151-155.
- [5] MAFI: Magyarország földtani atlasza M = 1 : 200 000. Magyar Állami Földtani Intézet 2009.
- [6] Némethi V. Z.: Az erdősmecskai fúrások földtani naplói. Kézirat.
- [7] Szederkényi T.: A mórágai hegység paleozoós alapszelvény program alapdokumentuma. Kézirat.
- [8] Vadász E.: Magyarország földtana. Akadémia Kiadó Bp. 1960.
- [9] Vitális Gy.: Szilikátipari nyersanyagok. Szilikátipar-építőanyagipar. 3. ÉTK, Budapest 1984. pp. 1-207.

Ref.:

Klespitz J.: Bányaföldtani megfigyelések az Erdősmecskai gránitbányában
Építőanyag – Journal of Silicate Based and Composite Materials, Vol. 66, No. 1 (2014), 23–27. p.
<http://dx.doi.org/10.14382/epitoanyag-jsbcm.2014.5>