

lag mélyebb, mint a dorogi medence egyéb észlelő állomásainál.

További tervek.

A terület megkutatása felderítő, bizonyos mértékig előzetes kutatási fázisban van. Az eddigi eredmények feljogosítanak arra, hogy mind K-i, mind É-i irányban a kutatásokat tovább folytassuk, egészen a részletes megkutatásig. Ezt nemcsak elsősorban a feltárt nyersanyag kutatása teszi indokolttá, hanem azok az eredmények is, amelyek alapján javasolni merjük, hogy a Pilis hegység területének hasonló részletességű földtani kutatását az elkövetkezendő évek munkatervébe iktassuk be, mert ennek a területnek részletes kutatása az eddigi eredmények alapján indokoltnak látszik.

Разведка месторождения эоценовых бурых углей
Эстергом—Ленчехедь

Г. Надь—Д-р Н. Сабо

Коротко описываются комплексные геолого-геофизические работы, давшие наиболее значительные за последнее время результаты. На западном склоне гор Пилиш эоцен образует три горизонтально хорошо отделенных фациальных единицы. Вертикальное строение следующее: на коренных породах (триас) залегают высококалорийные залежи паралических углей мощностью 1,4—17,0 м. На них залегают горизонты с *N. subplanulatus*, *N. striatus*, затем пласты поворотного углеобразования и наконец — горизонты с *N. millescaput* и *N. Fabiani*. Хорошо выражен на данной территории палеоценовый дацитовый вулканизм, продукты которого налегают на горизонт с *Numullites stiatus*. В покрывающих слоях дацита в отложениях нижнерупельского яруса также происходило образование высококалорийных углей.

В заключение авторы дают краткое описание структуры месторождения.

A halimbai és nyirádi bauxitelfordulások karsztos fekvője

Írta: **Bíró Béla**

Összefoglalás: a halimbai és nyirádi bauxitelfordulások karsztos fekvője között lényeges eltérés mutatható ki. A nyirádi területen a bauxit fekvőjét mindenütt dolomit képezi. Jellemző a bauxit különálló lencsés települése, az erős tektonikai igénybevétel hatására nagyobb szintkülönbségek létrejötte, a dolomit erős karsztosodása és mállása. A dolomit csak egy-két méter vastagságban cementálódott el a bauxittest alatt, s így nagyfokú a karsztvízveszély. A halimbai medencében, a dolomit mellett, a mélyebb területeken a dachsteini mészkő kerül túlsúlyba. A tartós erózió viszonylag nyugodtabb karsztos penéplént hozott létre, melyen a bauxit összefüggő telepet alkot. Jellemzőek a kisebb tektonikai eredetű szintkülönbségek, jellegzetes karsztformák, a fekü 20 m-t is meghaladó vastagságban való elcementálódása bauxitos agyaggal, ami egyben a bányászat számára kisebb fokú karsztvízveszélyt is jelent.

A halimbai és nyirádi bauxitelfordulások földtani alapzatát a Bakony-hegység más részeihez hasonlóan a felsőtriász képződmények alkotják.

A felsőtriász földolmit és dachsteini mészkő karsztos, egyenetlen térszínre közvetlenül települ a bauxit. A karsztos fekü térszíni formáival, tektonikai árokrendszereivel határozza meg a bauxit elterjedését és vastagságát, ami a minőségre is hatással van, és irányadó a kutatófúrások telepítésénél. A bányák feltárása éleművelése szempontjából vizsgálni kell az

egy-egy bauxitelfordulás fekvőjének általános helyzetét, kisebb területegységek karsztos formáit, a karsztosodás mélységét, valamint a karbonátos kőzetek fizikai és szilárdságtani tulajdonságait. Ezen tényezők meghatározzák az egyes területeken kialakítandó bányászati feltárási és művelési mód megválasztását, a karsztvízszint alatti bányaművelés vízveszélyességének mértékét.

A hazai bauxitelfordulások területén a dolomit, illetve a dachsteini mészkő vastagságát nem ismerjük, mivel mélyfúrásokkal ezideig még sehol sem harántolták át. Hatalmas területi kiterjedése, valamint az eddigi feltárásokból vastagságát több 100 m-re tehetjük.

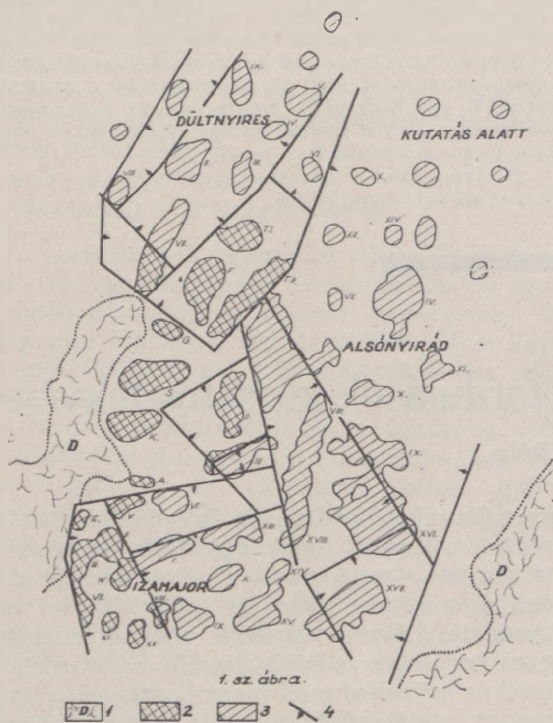
A bauxit képződését megelőzően hosszú időn át a felszínen levő karbonátos kőzetek erősen karsztosodtak, amit az erős tektonikai igénybevétel is elősegített. A karsztosodás mélysége és a mállott réteg vastagsága csak kevés helyen ismert pontosan, az eddigi feltárások és fúrások alapján a fekünek mintegy 10—30 m-es felső része karsztosodott erősebben.

A felsőtriász karbonátos kőzetek karsztomorfológiáját vizsgálva a szorosabb értelemben vett halimbai medence és a nyirádi terület között lényeges különbségeket lehet megállapítani.

Nyirádi terület

A nyirádi bauxitelfordulások területén az eddig elvégzett mélyfúrások és bányászati fel-

tárások szerint a bauxit fekvőjét egységesen felsőtriász fődolomit alkotja. Felszínének karsztosodása a kiemelkedésével egyidejűleg kezdődött meg. A hosszabb szárazföldi időszak alatt képződött karsztos töbrökben és tektonikai árokrendszerekben található a bauxit, melyek mintegy megóvták a bauxitot a későbbi lepusztulástól. (1. sz. ábra)



1. sz. ábra. A nyírádi terület lencsés bauxitelőfordulása. A fekvő relatív mélyedéseiben található csak a bauxit. 1. felsőtriász, fődolomit, külszíni elterjedése, 2. leművelt bauxitlencsék, 3. megkutatott, vagy kutatás alatt álló bauxitlencsék, 4. főbb törésvonalak.

A térszíni mélyedések, melyek a bauxitlencsék alakját is meghatározzák, különböző formát mutatnak. A térszíni mélyedések kialakulásuk és formájuk szerint többfélék lehetnek. A 2—5 sz. ábrákon néhány jellegzetes alaptípust mutatunk be. Több, főleg kisebb méretű lencse esetében a térszíni mélyedés kialakításában törésvonal nem játszott szerepet, ilyenkor karsztos töbrökkel állunk szemben. (2. sz. ábra)

Az eddigi kutatásaink szerint a karsztos töbrök esetében a legnagyobb mélység, ill. bauxitvastagság a 10—12 m-t nem haladja meg, az átlagos mélység 10 m alatt marad. (Izamazor X, XI, Alsónyirád II.).

Több bauxitlencse egyik oldalával a bauxit képződése előtti karsztosodott törésvonalnak támaszkodik. (3. sz. ábra)

Ezen lencsék esetében a bauxittest felszíne általában térszín irányba lejt. (Izamazor V., VI., Darvastó IX.) Bányabeli megfigyelések szerint a bauxitképződés előtti törésvonalak erősen karsztosodtak, felismerésük is sokszor nehézkes. Ezen lencsetípusoknál a bauxittest a törésvonal közelében nagyobb vastagságú (10—20 m), mint az ellentétes oldalon. Némely bauxitlencse olyan térszíni mélyedésben található, melynek hosszanti két oldalát a bauxitképződés előtti törésvonal határozza meg. (4. sz. ábra)

Ezekben a bauxit vastagsága 14—25 m. között változik. A dolomit felszínének erős tagoltságát a bauxitképződés után keletkezett törésvonalak, vagy a régebbi törésvonalak mentén felújult mozgások tovább növelik. Ezen törésvonalak gyakran magát a bauxitlencsét is érintik. (5. sz. ábra)

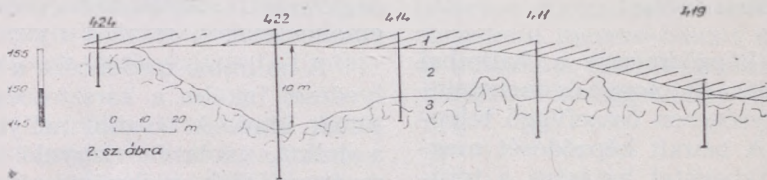
A bányabeli feltárások azt mutatják, hogy a törésvonalak elmozdulási felülete síkszerűbb, csapásvonala pedig egyenletesebb.

Az egyes lencséken belül a dolomit kúpszerű felbukkanásaival, börcökkel találkozhatunk. Ritkán előfordul az is, hogy a börc a bauxittestnél jobban kiemelkedik, ilyen esetben az közvetlenül a fedőrétegekkel kerül érintkezésbe (Darvastó VI., VII. lencse esetében). Az átlagos felszínből 2—8 méternél ezen kiemelkedések nem magasabbak. Az elvégzett bányabeli talpfúrások szerint egy lencsén belül a dolomit felszín szintjének ingadozása csak ritkán haladja meg az 1—3 m-t.

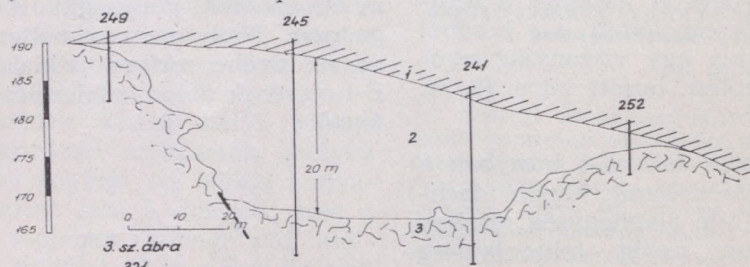
A dolomit felszíne a legtöbb esetben erősen mállott. Általános tapasztalat az, hogy a mállás mértéke a bauxittal fedett területeken nagyobb, mint ahol a bauxit korábban lepusztult. A dolomit-bauxit kontaktuson az utólagos intenzív vegyi folyamatok következtében 0,1—1,5 m. vasas-mangános cserebomlás öv figyelhető meg. Az öv felső részén néhány cm. vastagságban vasdús kéreg alakult ki (külfejtések, karsztvízszint feletti bauxitlencsék). Helyenként az Fe_2O_3 tartalom 70%-ot is eléri a kéregben. A vasas-mangános kéreg alatt a dolomit a leszívargó oldatok hatására vörös, rózsaszín, vagy sárgás-barnás színezetet nyer. A színeződés mértéke a vastartalom függvényében változik.

A dolomit felszíne gyakran likacsos, mivel a kalcitdús részek részben kioldódtak. A repedések, üregek és likacsok gyakran agyagos bauxittal töltődtek ki, a bauxiton keresztül leszívargó oldatok hatására.

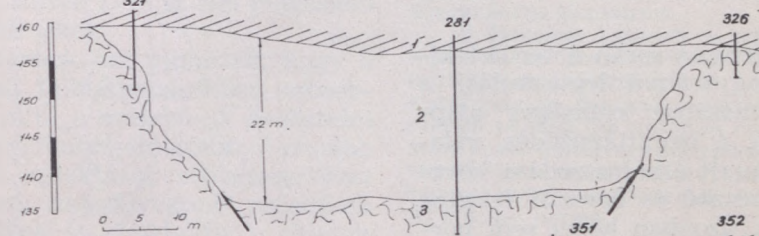
A dolomit felszínének mállottsága, felaprózottsága szintén erősen változik területenként. A karsztvízszint fölötti, tehát a külszínhez közelebb levő előfordulásoknál ennek a mállott rétegnek vastagsága a 4 m-t is csak ritkán éri



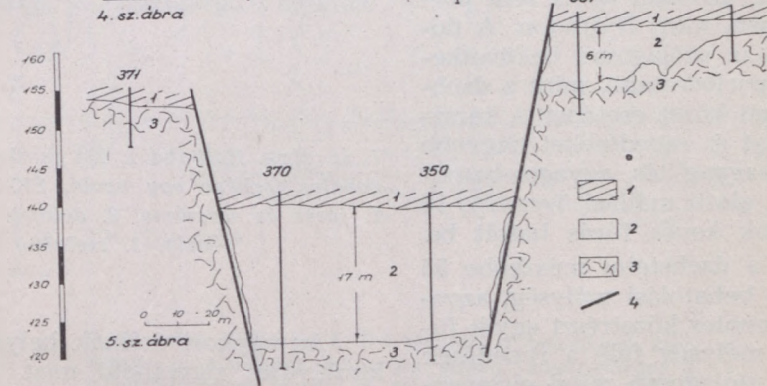
2. sz. ábra



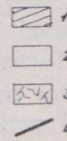
3. sz. ábra



4. sz. ábra



5. sz. ábra



2. sz. ábra. Bauxitlencse a dolomit karsztos térszíni mélyedésében. (Alsónyírád II.) 1. alsóeocén kőszenes agyag, agyagmárga, márga, 2. kréta bauxit, 3. felsőtriász dolomit.

3. sz. ábra. A bauxitlencse egyik oldalán karsztosodott törésvonalnak támaszkodik (Darvastó IX.) 1. alsóeocén kőszenes agyag, agyagmárga, márga, 2. kréta bauxit, 3. felsőtriász dolomit, 4. vető (preformáló)

4. sz. ábra. A bauxitlencse mindkét oldalán karsztosodott törésvonalak által meghatározott árokba települ. (Dültnyires VII.) 1. alsóeocén kőszenes agyag, agyagmárga, márga, 2. kréta bauxit, 3. felsőtriász dolomit, 4. vető (preformáló)

5. sz. ábra. A bauxitlencsét ért fiatalabb törésvonalak határázák meg a dolomit felszínét. (Alsónyírád III.) 1. alsóeocén kőszenes agyag, agyagmárga, márga, 2. kréta bauxit, 3. felsőtriász dolomit, 4. vető.

el. A legvastagabb dolomitörmelék és dolomitliszt a Darvastó-Nagytárkány központi aknájának körzetében fordul elő. Az elvégzett technikai fúrások szerint az erősen mállott és porlódott dolomit vastagsága az 50 m-t is meghaladja. Ezen a területen jelenleg bányászati feltárás folyik, s a dolomit ilyen mérvű mállottsága a feltárást erősen hátráltatja. Az elvégzett szemcse nagysági vizsgálatok szerint a dolomit felszíne alatti 30. m-ből vett magmintákban a 2 mm. alatti szemcse nagyság a 40%-ot is meghaladta. Vízzel telített állapotában a dolomitliszt úszóhomokszerűen viselkedik. A dolomit

ilyen nagyfokú szétesését valószínűleg több tényező együttes hatása eredményezte:

- a) erős tektonikai igénybevétel,
- b) a dolomit szétesésre való hajlama (belső kristályos felépítés következménye)
- c) a leszivárgó vizek oldó hatása.

A felaprózódás kérdésének eldöntéséhez a bányabeli feltárások valószínűleg több támpontot nyújtanak, ugyanis a fúrás mechanikai hatására a dolomit tovább aprózódik.

A bauxit fekvő képződménye a halimbai medencében a felsőtriász dolomit és dachsteini mészkő. A bauxit egységesen összefüggő telep-szerű réteget alkot. A bauxit képződését megelőző tektonikai igénybevétel hatására a terület árkokra és bércekre tagolódott, s a későbbi tartós erózió a területen egy viszonylag nyugodtabb karsztos peneplént hozott létre. (6. sz. ábra)

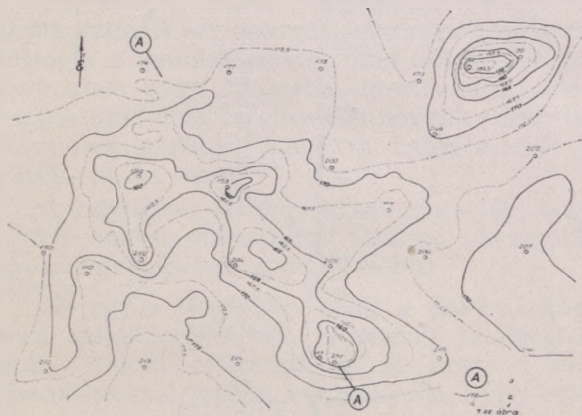
A mélyebb területek felé, É-i irányban a fekvő képződmény nem dolomit, hanem dachsteini mészkő. A két féle alaphegység részben konkordánsan, részben pedig tektonikailag érintkezik.

Az ausztriai orogenezis során a terület kiemelkedett, amit nagyarányú lepusztulás, a bauxitosodás megindulásához szükséges alapanyag felhalmozódása, a bauxitképződés, valamint helyenként a bauxit áthalmazódása követte. A dachsteini mészkő és dolomit felszíne töredezett, repedezett, azonban közel sem porlódott olyan mértékben, mint Nyirádon. A dolomit repedezettebb, az utólagosan bekövetkezett mállás hatására porlódottabb, mint a dachsteini mészkő. Mindkét kőzet esetében a karsztos üregeket, járatokat és repedéseket nagyobb mélységig bauxitos-agyag és agyagos-bauxit tölti ki. A bauxittest alatti mállási övezetbe 10 m-nél mélyebbre csak kevés fúrás hatolt be. A dolomitba 36 m., a dachsteini mészkőbe 55 m volt a legnagyobb behatolási mélység, azonban a teljes repedésmentes közetrészt egyik fúrás sem érte el. A mélység felé a repedések egyre ritkábbak, de utólagosan mind elcementálódtak. Emiatt a halimbai területen a karsztvízszint alatt 100 m-nél nagyobb mélység esetében is lényegesen kisebb fokú a karsztvízvesztés a bányaművelés számára, mint Nyirádon.

A fekvő felszíne közel sem mutat olyan

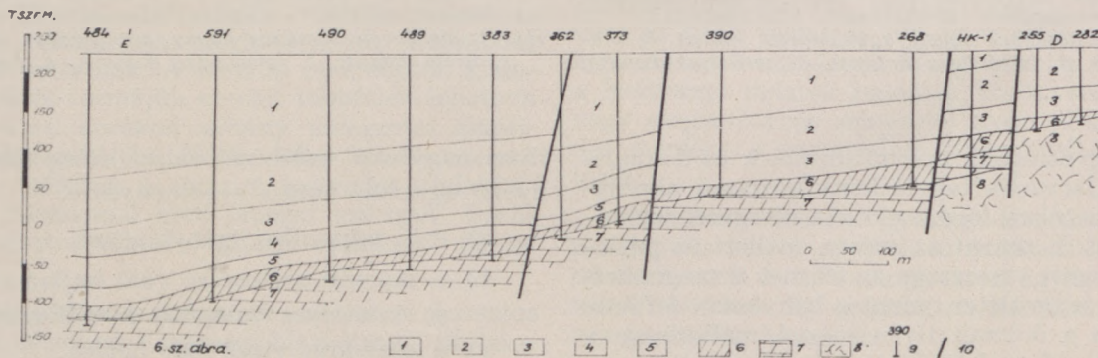
nagymérvű szintkülönbségeket, bérce-szerű kiemelkedéseket, mint a nyirádi medencében.

A halimbai medencébe a fekvő térszíni mélyedései inkább a karsztosodás eredményeként jöttek létre. A térszíni mélyedések fő formája a dolina, uvola és víznyelő. A dolinák 20—60 m átmérőjűek, mélységük 10—25 m között ingadozik. Több, egymás melletti beszakadó dolina az uvola, melyre példaként a Halimba I. É-i részének dolomit felszínét ábrázoltuk. (7. sz. ábra)



7. sz. ábra. Halimba I. E-i területének dolomit szintvonalas térképe egy uvola, ÉK-i részen egy dolina. 1. fúrás és sorszám, 2. dolomit felszínének szintvonala, 3. szelvény helye.

Az egykori dolinák helyén kiszélesedés és kimélyülés figyelhető meg. Méreteit tekintve az egybeszakadt dolinák száma mérvadó (kiterjedése 100—300 m. között váltakozik). A bányászat számára az uvolák kedvezőbbek, mivel területileg nagyobb kiterjedésűek, a bauxit átlagos vastagsága nagyobb és minősége lényegesen jobb, mint az ezt körülvevő részekben.



6. sz. ábra. Földtani szelvény a halimbai medencéből. A bauxit összefüggő teletp-szerű réteget alkot. 1. felsőeocén agyagmárga, márga, tufás homokkő, 2. középső-eocén márgás mészkő, mészkő (nummulinás) 3. alsóeocén mészkő, mészmárga, homokos agyag, sze-

nes agyag, 4. felsőkréta tengeri mészkő, márga, széntelep. 5. felsőkréta tarka agyag, mészmárga, kavics, konglomerátum, 6. felsőkréta bauxit, 7. felsőtriász dachsteini mészkő, 8. felsőtriász dolomit, 9. fúrás és sorszám, 10. vető.

A 7. sz. ábrán látható szelvényben a bauxittestet ábrázoltuk (8. sz. ábra), melyen a bauxitvastagságát és minőségi viszonyait is feltüntettük.

A tölcészerű dolinákban található jóminőségű és nagyvastagságú bauxitok a bányaművelés számára nem a legkedvezőbbek, mivel a mélység felé a szűkülés olyan erős, hogy a hagyományos szintes szeletosztás mellett leművelésük nehézségbe ütközik.

A fekvő felszínének kisebb helyi jellegű karsztos üregei, repedései említendők, melyek 2—8 m. közötti mélységűek. Az eddigi bányászati feltárások szerint sem a dolomit, sem a dachsteini mészkő esetében ezideig nem találtunk az átlagos felszínből 1—8 m-nél magasabb kúpszerű kiemelkedéseket.

Az eddigi feltárások azt mutatták, hogy a dolomit a bányabeli felbukkanásokban erősebben karsztosodott, mint a mészkő. A dachsteini mészkő felszíne leggömbölyödöttebb, simább felületet mutat, s kataklázos szövetszerkezet helyett csupán apró, hajszálvékony repedések jelentkeznek, melyek a leszivárgó oldatok

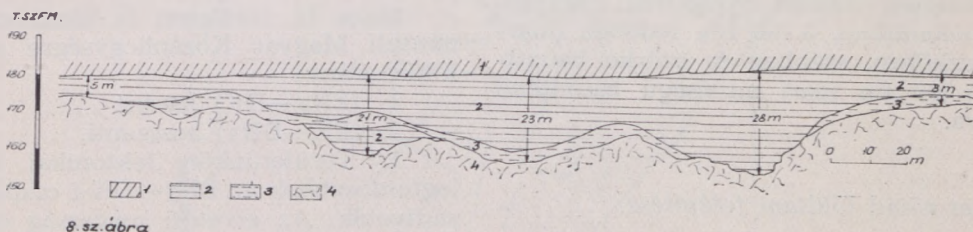
hatására vöröses színeződésűek. A dolomit és a dachsteini mészkő-bauxit kontaktuson a nyirádi területhez hasonló cserebomlásos öv a vasas-mangános kéreggel csak egész ritkán figyelhető meg.

Закарстованные подстилающие породы бокситовых месторождений Халимба и Нирад

Б. Биро

Между закарстованными подстилающими породами бокситовых месторождений Халимба и Нирад исследованиями выявлены существенные различия. В окрестности Нирад подстилающей породой является доломит. Здесь бокситовые залежи образуют линзы, отделенные значительными тектоническими нарушениями и залегающие на выветренной и закарстованной поверхности доломитов.

В бассейне Халимба в лежачем боку бокситовых залежей на более глубоких горизонтах преобладают известняки дахштейнского яруса. Продолжительное выветривание создало относительно несложный карстовый рельеф, на котором бокситовые залежи образуют более или менее выдержанные пласты. Дизъюнктивные нарушения относительно небольшие и характерные карстовые явления присутствуют до глубины 20 и более метров.



8. sz. ábra. Halimba I. É-i terület. A bauxittest szelvénye. 1. alsóeocén kőszenes agyag, agyagmárga, 2. felsőkréta ipari bauxit, 3. felsőkréta nemipari bauxit, 4. felsőtriász dolomit.