

# Újabb adatok a Mecsek-hegységi anizuszi és ladini rétegek ismeretéhez

Wéber Béla\*

(8 ábrával, 2 táblázzal)

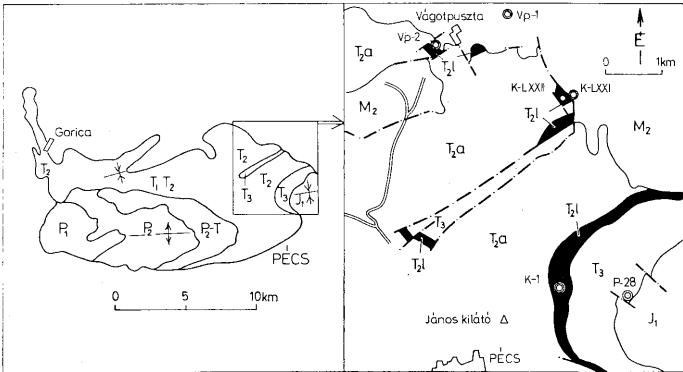
**Összefoglalás:** A Vágotpuszta-2 térképező fúrás a ladini rétegekből indulva harántolta a ladini-anizuszi határt. A ladini rétegekben egy alkáli-diabáz benyomulással kettéosztott kőszenes formációt, a ladini-anizuszi határon üledékképződési diszkordanciára utaló újabb nyomokat, a felsőanizuszi dolomitrétegekben pedig egy második alkáli-diabáz benyomulást és egy 16,2 m vastag, hidrotermális-metaszomatikus hatásokra utaló pirités dolomitteket harántolt.

Szerző az újabb adatokat fejlődésmeneti és ősföldrajzi szempontból is értelmezi.

## Bevezetés

Az újabb adatok forrása a 189,6 m mélységű *Vágotpuszta-2* térképező fúrás. A fúrást a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* mélyítette (1976).

A fúrás a ladini rétegek egyik északi feltárási helyére települt (1. ábra). Szerkezetileg arra a területre esik, amely az uralkodó nagyszerkezeti elemek (Ny-



1. ábra. Földtani térképvázlat a Ny-Mecsekről és a ladini rétegek elterjedéséről. J e l m a g y a r á z a t : P<sub>1</sub> = Alsó-perm, P<sub>2</sub> = Felsőperm, P<sub>2</sub>-T = Permotriász jakabhegyi formáció, T<sub>1</sub> = Alsótriász, T<sub>2</sub> = Középsőtriász, T<sub>1a</sub> = Középsőtriász anizuszi emelet, T<sub>2</sub>l = Középsőtriász ladini emelet, T<sub>3</sub> = Felsőtriász, J<sub>1</sub> = Jura, alsóliás, M<sub>2</sub> = Középsőmiocén helvét emelet, K-1, K-LXXII, K-LXXI, P-28 = A ladini rétegeket harántolt fúrások, Vp-2 = A Vágotpuszta-2 fúrás

Abb. 1. Geologische Kartenskizze des westlichen Mecsek-Gebirges und der Verbreitung der Ladinischichten. E r k l ä r u n g e n : P<sub>1</sub> = Unterperm, P<sub>2</sub> = Oberperm, P<sub>2</sub>-T = Permotrias, Jakobhegyer Formation, T<sub>1</sub> = Untertrias, T<sub>2</sub> = Mitteltrias, T<sub>2</sub>a = Mitteltrias, Anis-Stufe, T<sub>2</sub>l = Mitteltrias, Ladin-Stufe, T<sub>3</sub> = Obertrias, J<sub>1</sub> = Jura, Unterlias, M<sub>2</sub> = Mittelmiozän, Helvet-Stufe, K-1, K-LXXII, K-LXXI, P-28 = Bohrungen mit durchteufem Ladin, Vp-2 = Bohrung Vágotpuszta-2

\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya 1977. február 3-i szakülésén.

Mecsek antiklinális, K-Mecsek szinklinális) között megközelítőleg határterületnek tekinthető, a Ny-Mecsek felől.

A fúrás helyretelepítéséhez, az újabb terepi megfigyeléseken kívül, felhasználásra kerültek még Kaszás F. által az 1960-as évek közepén végzett 1 : 10.000 méretarányú földtani térképezés eredményei is.

## A Vágotpuszta-2 fúrás földtani adatai

A fúrás vázlatos földtani szelvényeit a 2. ábra mutatja.

I. A fúrás az *anizuszi emeletet* 61,5 m-nél érte el. A harántolt rétegek az anizuszi emelet felső részébe tartoznak ( $T_2a^3$ ). Anyaguk háromféle *dolomit*, közbe-települt vulkániai eredetű „*zöldagyag*”-rétegecskékkal.

a) A 99,2—189,6 m-ig harántolt *elváltozatlan dolomit* színe világosszürke, sárgásszürke. A csiszolatvizsgálatok szerint mozaikosan illeszkedő finom és mikrokristályos. Egyenű, tömör szövétű, vékony-réteges kőzet. Több helyütt, főként a harántolt szakasz felső felében, 2—15 cm vastag „*zöldagyag*”-rétegecskék közbe-települése figyelhető meg.

b) A 83,0—99,2 m között harántolt *pirites másodlagos dolomit* egyöntetűen középszürke, helyenként zöldes árnyalatú sávokkal. A kőzet teljesen átkristályosodott, közép és aprókristályos. A rétegzettségnek csak nyomain vannak. Szövetre gyakran breccsás. Az egyes 1—6 cm átmérőjű breccsadarabok körül nem ritka az 1—3 mm vastag fehér dolomitkristályokból álló szegély. A kőzet egyes szakaszain erőteljesen piritesedett. A csiszolatvizsgálatokból úgy látszik, hogy az 1—5 mm átmérőjű halmazokként mutatkozó piritescsók egy-egy nagyobb karbonátszemcsét helyettesítenek. Egyes halmazok körül a limonitos bomlás jelei is megfigyelhetők. Valószínű, hogy a kőzet egységes szürke színe is a finomeloszlású pirittől származik.

A mecseki triászban eddig még nem ismert kőzettelre vonatkozó néhány főbb adat a 3. és a 4. ábrán látható. A némileg sávosnak megfigyelt és legtöbb 6,4%-ot (súlyszázalék, a piritkén elemzésből számítva) elérő pirittartalom lefelé növekvő tendenciájú. A piritesedés és a dolomit MgO-tartalma közötti összefüggés vizsgálata, — 0,66—0,62 értékű együtthatóval, fordított korrelációs viszonyt mutat. Figyelemre méltó tény, hogy ezt a dolomitot, a pirittartalommal némileg pozitív korrelációs viszonyban, jelzi a természetes gamma-sugárzás intenzitásának megváltozása is. A mintaelemzések (radiometriai elemzés) adatai szerint oka elsősorban a fekvő és fedőképződményekhez viszonyítottan megnövekedett Th-tartalom. A Th mellett kissé megnövekedett K-tartalom is van (2. ábra), amely a kőzet egyes részeiben megjelenő agyagásványokkal lehet kapcsolatban. Csiszolatan megfigyelt jelenség volt a dolomitzemcsék „cementálódása” szürkés barna színű agyagásvánnyal.

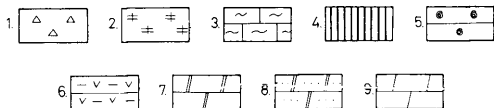
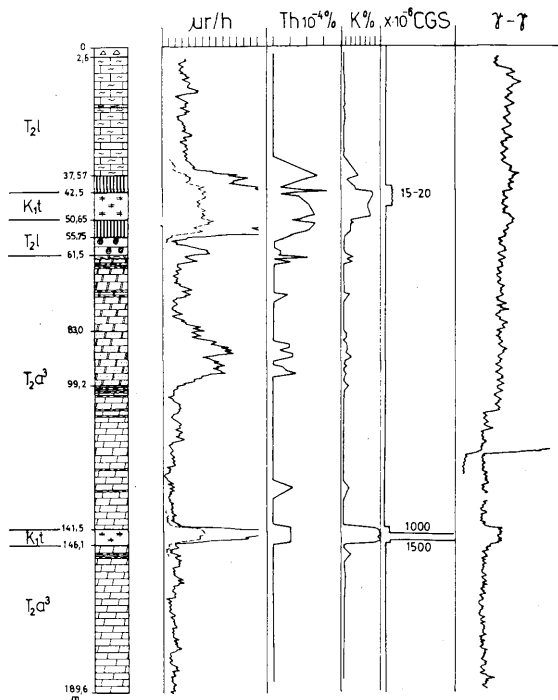
c) A fúrás 61,9—83,0 m között is *másodlagos dolomitot* harántolt, de ez nem *piritesedett*. Színe a világos szürkétől, a sárgásszürkén keresztül, a sárgáig változik. A kőzet teljesen átkristályosodott, apró, helyenként közép-kristályos. Felső részében kisebb rétegecskék is előfordulnak, amelyekben fennött 1—3 mm nagyságú dolomitkristály is látható. Több helyütt, itt is főleg a harántolt szakasz felső felében, 2—10 cm vastag „*zöldagyag*” rétegecskék fordulnak elő.

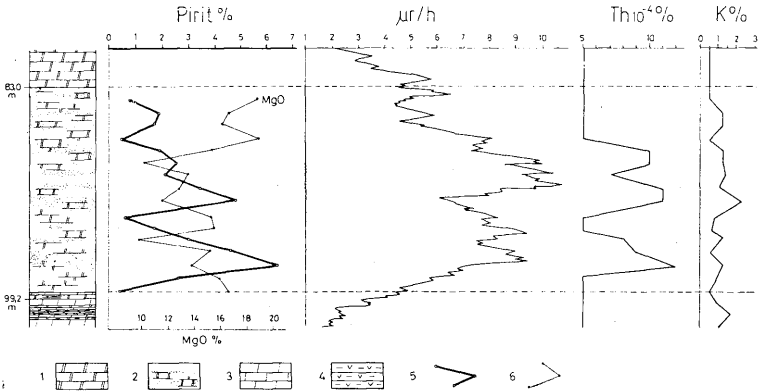
2. ábra. A Vágotpuszta-2 fúrás vázlatos földtani szelvénye (WÉBER B. 1976). Jelmagyarázat: 1. Pleisztócen lejtőerőmélék és lejtőagyag, 2. Alsókréta (K.t) alkáli diabáz, 3. Lemez meszmárga, 4. Kőszenes formáció, 5. Biogén rétegek (3—5. ladin emelet,  $T_1$ ), 6. Vulkániai eredetű „zöldagyag” (kaolinit-illit-montmorillonit) közbe-települések, 7. Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 8. Piritesedett másodlagos dolomit, 9. Elváltozatlan dolomit (6—9. anizuszi emelet,  $T_2a^3$ ),  $\mu r/h$  = A természetes gamma-sugárzás, karottázsmérés alapján,  $Th 10^{-4}\%$  = A kőzetminták tóriumtartalma radiometriai elemzéssel,  $K\%$  = A kőzetminták káliumtartalma radiometriai elemzéssel,  $X \cdot 10^{-4} GGS$  = A fúrás maganyagon mért magnetikus szuszceptibilitás,  $\gamma - \gamma$  = Sűrűségsvény

Abb. 2. Geologische Profilskizze der Bohrung Vágotpuszta-2 (B. WÉBER, 1976). Erklärungen: 1. Pleistozäner Gehängeschutt und Gehängelehm, 2. Unterkreide (K.t), Alkalidiabas, 3. Plattiger Kalkmergel, 4. Kohleführende Formation, 5. Biogene Schichten (3—5. Ladin,  $T_1$ ), 6. Vulkanogene Zwischenlagerungen von „grünem Ton” (Kaolinit-illit-Montmorillonit), 7. Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung, 8. Pyritisierter sekundärer Dolomit, 9. Unveränderter Dolomit (6—9. Anis,  $T_2a^3$ ),  $\mu r/h$  = Natürliche Gammastrahlung, auf Grund von Bohrlochmessungen,  $Th 10^{-4}\%$  = Thoriumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen,  $K\%$  = Kaliumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen,  $X \cdot 10^{-4} GGS$  = Magnetische Suszeptibilität, gemessen an Bohrkernmaterial,  $\gamma - \gamma$  = Dichtepprofil

d) A fúrásban harántolt felsőanizuszi dolomitokban, 61,9–150,0 m között (a pirites dolomit kivételével), 72 m-es szakaszon 16 db „zöldagyag”-közbetelepülést lehetett megfigyelni. Az agyagrétegek vastagsága 2–15 cm. Színük sárgászöld, zöld, néha világosszürke. Teljesen képlékenyek. Szállított idegen anyagtól mentes, agyagásványos alkatuk makroszkóposan is jól megfigyelhető. A dolomitrétegekkel, elsősorban a fekvő felé, egye-

Vágotpuszta 2 sz. fúrás





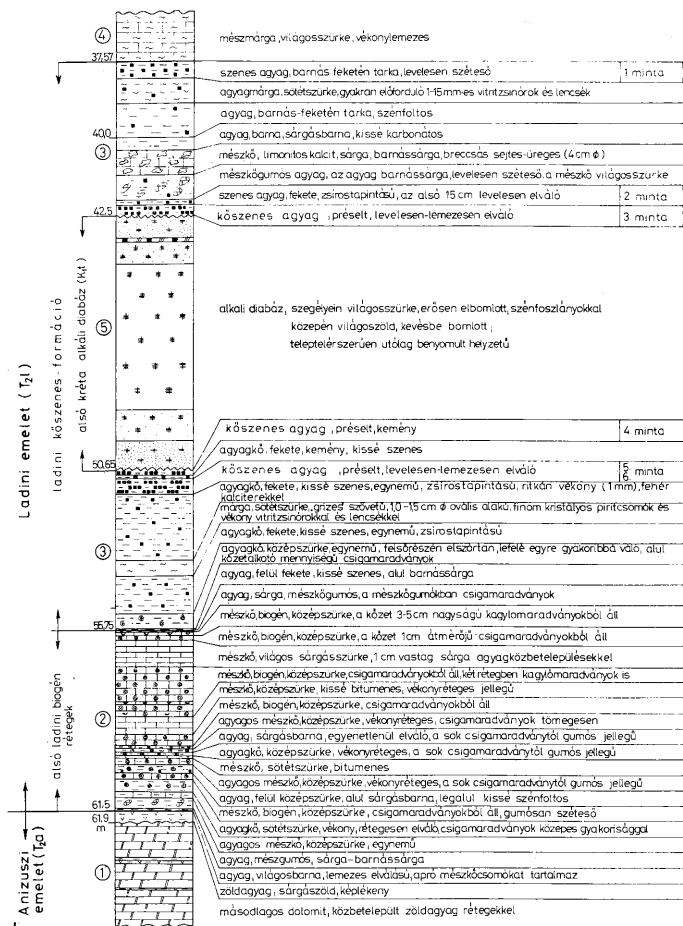
3. ábra. A felsőbanizszi dolomitösszletben harántolt pirites dolomittest főbb adatai a Vágotpuszta-2 fúrásban (WÉBER B. 1977). J e l m á g y a r á z a t: 1. Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 2. Piritesedett másodlagos dolomit, 3. Elváltoztalan dolomit, 4. A pirittartalom súlyszázalékban (a piritkén elemzési adataiból számítva), 5. MgO-tartalom,  $\mu r/h$  = A természetes gammastrághzás karottázsmérés alapján,  $Th 10^{-4}\%$  = A kőzetminták tóriumtartalma radiometriai elemzéssel,  $K\%$  = A kőzetminták káliumtartalma radiometriai elemzéssel

Abb. 3. Wichtigste Angaben des im Oberanis-Dolomitkomplex durchteuften, pyritisierten Dolomitkörpers in der Bohrung Vágotpuszta-2 (B. WÉBER 1977). E r k l ä r u n g e n: 1. Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung, 2. Pyritisierter sekundärer Dolomit, 3. Unveränderter Dolomit, 4. Pyritgehalt in Gewichtsprozent (nach den Analysen des Pyritschwefels berechnet), 5. MgO-Gehalt,  $\mu r/h$  = Natürliche Gammastrahlung auf Grund von Bohrlochmessungen,  $Th 10^{-4}\%$  = Thoriumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen,  $K\%$  = Kaliumgehalt der Gesteinsproben nach radiometrischen Analysen

	1	Co	Ni	Cu	Ga	Be	Ba	Ti	Zr	V	Cr	Mn
c	2.	<10	<30	10 1	<30	1	0	>1000 <300	30 <30	30 <10	30 10	>1000 300
	75 25 %											
	3.											
b	2.	10 <10	>30 <10	30 1	30 <10	1	300 <100	3000 1000	>100 <30	>300 10	30 10	1000 >300
	75 25 %											
	3.											
d	2.	0	0	10 1	30	1	100	1000 >300	100 <30	30 <30	<30 10	1000 300
	75 25 %											
	3.											

4. ábra. A felsőbanizszi dolomitok nyomelemtartalma a Vágotpuszta-2 fúrásban, tájékoztató szinképlelemzések alapján (az elemzéseket a MÉV Kémiai Laboratóriumában PÁLFY E.-né végezte). J e l m á g y a r á z a t: a = Elváltoztalan dolomit, b = Másodlagos pirites dolomit, c = Másodlagos dolomit piritesedés nélkül, 1. Elemek a kimutathatósági határ felett, 2. Tartalom (ppm), 3. Gyakoriság a vizsgált minták százalékában

Abb. 4. Spurenelementgehalt der oberanisischen Dolomite in der Bohrung Vágotpuszta-2, auf Grund informativer Spektralanalysen (durchgeführt von Frau PÁLFY im Chemischen Laboratorium des MÉV). E r k l ä r u n g e n: a = Unveränderter Dolomit, b = Sekundärer pyrithaltiger Dolomit, c = Sekundärer Dolomit ohne Pyritisierung; 1. Elemente über der Nachweisbarkeitsgrenze, 2. Gehalt (ppm), 3. Häufigkeit in Prozent der geprüften Proben



5. ábra. A ladini emeleti kőszenes formáció földtani szelvénye a közvetlen fekvő- és fedőrétegekkel, valamint a közbenyomott alsókréta (K,t) alkáli diabáz teleptelérrel a Vágotpuszta-2 fúrásban (WÉBER B. 1976). J e l m a g y a r á z a t : 1. Felsőanizuszi másodlagos dolomit zöldagyag (kaolinit-illit-montmorillonit)-rétegekkel, 2. Alsóladini biogén rétegek (agyag és mészki, kőzetalkotó mennyiségű csigamaradvánnyal), 3. Kőszenes formáció (agyag, marga, kőszenes agyag), 4. Ladini lemezes mészmarga, 5. Alsókréta alkáli diabáz

Abb. 5. Geologisches Profil der kohleführenden Formation des Ladins mit dem unmittelbaren Hangenden und Liegenden sowie dem dazwischen gelagerten, unterkretazischen (K,t) Diabaslagergang in der Bohrung Vágotpuszta-2 (B. WÉBER 1976). E r k l ä r u n g e n : 1. Oberanizusischer sekundärer Dolomit mit Lagen von grünem Ton (Kaolinit-Illit-Montmorillonit), 2. Unterladinische biogene Schichten (Ton und Kalkstein mit gesteinsbildenden Gastropodenresten) 3. Kohleführende Formation (Ton, Mergel, Lettenkohle), 4. Ladinischer plattiger Kalkmergel, 5. Unterkretazischer Alkalidiabas

netlen, „korrodálszerű” felülettel érintkeznek. Az agyagrétegecské alatt a dolomit néha az eredeti szürkésből jól láthatóan kisárgult. A fúrásban harántolt legvastagabb zöldagyréteg (kb. 0,4 m) az anizuszi dolomitrétegek fedőjében van (2., 5. ábra). Színe a felső 5 cm-ben világoszürke és itt sok aprózemű víziszta kvarcseme is megfigyelhető. Az alsó 35 cm színe már élénk világoszöld. Felső határa a fedő, világosbarna agyagréteg felé, éles.

A zöldagyrétegek anyaga a derivatográfiai vizsgálatok\* szerint, a *felsőanizuszi dolomitok fedőjében*: illit-montmorillonit típusú kevert récsú és kaolinít típusú agyagásvány. A röntgenvizsgálat a kémiai elemzésekkel is összhangban még 5–15% kvarcot és kevés földpátot is jelzett. A minta kémiai vizsgálata során\*\* 49,05% SiO<sub>2</sub>, 25,92% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,03% öszsvas Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ban, 1,95% CaO, 1,4% MgO, 5,08% K<sub>2</sub>O, 0,24% Na<sub>2</sub>O és 0,76% CO<sub>2</sub>-tartalmat lehetett kimutatni. A tájékoztató szinképelemzés a Ti ~ 10.000 ppm értékű koncentrációjára hívta fel a figyelmet. Ugyanabban a mintában a kvantitatív szinképelemzés (készült a MÁFI-ban) 80 ppm Cu-tartalmat jelzett. A dolomitba közbetelepült zöldagyrétegek közül kettőt vizsgáltunk meg részletesebben. A derivatográfiai vizsgálat az egyik mintában (~ 72 m mélységből) a kevés, valószínű, illit mellett inkább kaolinít típusú agyagásványt, a másikban (~ 100 m mélységtől) pedig túlnyomóan illitet és kevés kaolinítet mutatott ki. A derivatográfiai felvétel a felső mintában sok dolomitot, az alsó mintában pedig több kalcitot (~ 30%) is jelzett. A kémiai elemzéssel meghatározott K<sub>2</sub>O-tartalom a felső kaolin típusú mintában 1,9%, a mélyebb illites mintában pedig 3,4% volt, 0,17%-os és 0,15%-os Na<sub>2</sub>O-tartalom mellett. A tájékoztató szinképvizsgálat mindkét mintában a ~ 3000 ppm Ti-tartalmat jelzett. Kvantitatív szinképelemzéssel a ~ 72 m mélységben levő zöldagyréteg 120 ppm Cu, 30 ppm Pb és 160 ppm Zn adódott. A ~ 100 m-ben elhelyezkedő közbetelepülésben pedig 90 ppm Cu és 12 ppm Pb volt.

Egy harmadik, ~ 63 m mélyen található, zöldagyréteg 120 ppm Cu és 22 ppm Pb mellett még 170 ppm Co-t, 250 ppm Ni-t és 160 ppm Cr-t is tartalmazott.

A fúrás szelvényadataiból (2. ábra) látható, hogy a zöldagyrétegeket a természetes gammaugárzás intenzitásváltozásai, a magasabb Th- és K-tartalommal összhangban, jelzik.

Pécsbánya környékén az anizuszi-ladini határon előforduló kaolin (és sziderites) réteg első leírása és vulkáni eredetének megállapítása NAGY E. és RAVASZNÉ DR. BARANYAI L. (1968) nevéhez fűződik. A képződmény első külszíni feltárását VÁRSZEGI K. végezte. A Vágotpuszta-2 fúrásban a felsőanizuszi dolomitra települő „zöldagyréteget” anyagában, keletkezésében és rétegtani szintjében ezzel azonosítottuk (a sziderit kivételével). A bemutatott adatok alapján azonban az is kétségtelen, hogy ugyanilyen közbetelepülések már a felsőanizuszi dolomitban is vannak. Ez pedig rétegtani szintben a Ny-mecseki Gorica környékén már korábban kimutatott (WÉBER B. 1965) előfordulásnak felel meg, ahol felsőanizuszi dolomitba közbetelepült zöldagyrétegek vannak.

2. A fúrásban a *ladini emelet* rétegsora a felsőanizuszi dolomit fedőjében levő zöldagyrétegre éles határral települő első világosbarna agyagrétegtől kezdődik és három osztatúnak mutatkozik. Ezek: az *alsóladini biogén rétegek*, az erre települő *kőszenes formáció*, majd a *márgák* (2., 5. ábra).

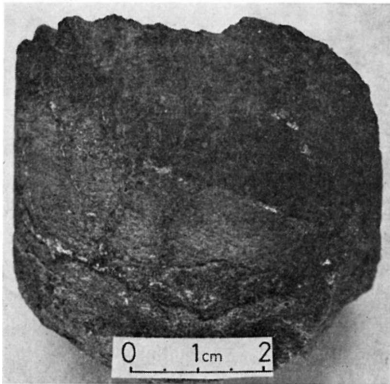
a) Az *alsóladini biogén rétegek* (55,75–61,5 m-ig) elkülönítése és elnevezése, a közepes gyakoriságtól a tömeges, közetalkotó mennyiségig előforduló *Gastropoda* maradványok alapján látszott célszerűnek. Az első harmadban — a közbetelepült néhány mészkőréteg ellenére — még az agyagos üledék van túlsúlyban (5. ábra). Felfelé, fokozatos átmenettel a mészkőrétegek válnak uralkodóvá, leggyakrabban biogén kifejlődéssel. Érdekesként érdemes megjegyezni, hogy a csigamaradványok mellett csak három vékony rétegen fordult elő kagylómaradvány, de ezek közül is csak a legfelsőben volt kizárólag kagylómaradvány (5. ábra).

b) Az alsóladini biogén mészkő és a már magasabb rétegtani szintet képviselő lemez mészmárga között a fúrás olyan rétegeket tárt fel, amelyek egységes agyagos kifejlődésükkel, kőszén állapotú szervesanyag tartalmukkal, a finomrétegség nyomaival, a karbonát-rétegek csaknem teljes hiányával jellemzett tavi fáciesű üledékként éles határral különülnek el. Ezeket a rétegeket egy feltehetően alsókréta kori alkáli diabáz telepeltérszerű közbonyomulása úgy választotta ketté (37,57–42,5 m és 50,65–55,75 m), hogy a fekvőből és a fedő felé való kifejlődésük is épen maradt és jól követhető volt (5. ábra).

\* A derivatográfiai vizsgálatokat az OFKÉV Központi Anyagvizsgáló Laboratóriumában PÁNCZÉL ÉVA vegyész-mérnök végezte.

\*\* Uo. BRÓD J.-né elemzése.

A leginkább kőszenes rétegek az alkáli diabázbenyomulás két oldalán találhatóak. Főbb elemzési adataik\* szerint *kőszenes agyagnak* minősülnek (I. táblázat). Ezekről lefelé és felfelé a rétegek makroszkóposan megállapítható széntartalma kevesebb. Ez a tény, valamint az alkáli diabáz elbomlott szegélyébe „gyúrt” szénnyomok is (6. ábra) arra engednek következtetni, hogy a vulkanit benyomulása talán egy széntelepbe történt. Helyileg ez a legkisebb ellenállás helyét és irányát is kijelöli.



6. ábra. Az alkáli diabáz elbomlott szegélyébe gyúrt szénnyomok a Vágotpuszta-2 fúrásban (Foto: EGYED I.)  
Abb. 6. Kohlenspuren, in den zersetzten Rand des Alkalidiabasites eingeqetscht in der Bohrung Vágotpuszta-2 (Foto: I. EGYED)

A Vágotpuszta-2 fúrás ladini emeletbeli rétegeiben harántolt kőszenes formáció néhány széntartalmú rétegeinek elemzési adata (a mintavételi helyek az 5. ábrán láthatók).  
Analysen einiger kohleführender Schichten der in den Ladinschichten der Bohrung Vágotpuszta-2 durchteuften kohleführenden Formation (Probenahmestellen: siehe Abb. 5)

1. táblázat — Tabelle I

	Égés- meleg Kcal/kg	Fűtő- érték Kcal/kg	Hamú %	Nedv. %	S. %	H. %	Illó %	FluO %	Éghető tartalom Kcal/kg
1. minta	929	836	72,86	5,0	0	1,22	16,97	5,17	4196
2. minta	573	465	67,70	5,0	0	1,50	20,48	6,79	2101
3. minta	606	530	78,98	5,0	0	0,88	11,58	4,44	3783
4. minta	842	735	68,34	5,0	0	1,47	19,14	7,52	3158
5. minta	815	719	72,04	5,0	0	1,26	18,55	4,41	3550
6. minta	1397	1302	72,52	5,0	0,31	1,24	11,25	11,23	6214

A fentiekben röviden jellemzett, de az 5. ábrán részletes felépíttségükben is bemutatott rétegeket célszerűnek látszik a ladini emeleten belül, mint új megismerést, önálló *kőszenes formációként* elkülöníteni.

c) A fúrásban (2,6–37,57 m között) harántolt legfiatalabb triász üledék a kőszenes formációra éles határral települő *mészmarékosorozat*. A márgarétegek között agyagos mészkő és egy helyütt (0,1 m vastag) vöröses agyag is előfordul. A márga jellemzője a világos-szürke, világos barnásszürke szín és a lemezes — leveles — vékonyréteges kőzetszerkezet. A kőzetlepedős agyagos mészkőrétegek színe sötétszürke, fekete és kissé bitumenesek is.

\* A szénelemzéseket a Mecseki Szénbányák MEO Laboratóriuma végezte.

3. A Mecsek-hegység Ny-i felének ilyen magas triász szintjeiben új ismeretnek számít az alsókréta *alkáli diabáz* harántolása is. A fúrás révén a felsőanizuszi dolomitba és a ladini rétegek közé nyomult vulkanit is ismertté vált (2. ábra). A makroszkópos megfigyelések és a csiszolatvizsgálatok\* szerint mindkettőre jellemző, hogy a kőzet szövete és ásványai a mellékkőzettel való érintkezés mentén erősebben elbomlottak, de ez nem járt a kőzetek kémiai összetételének lényeges megváltozásával.

SELMECZI B.-NÉ — vizsgálatai szerint — a kőzetet, összetételében és szerkezetében, átmenetnek minősíti a *shonkinit*, *thermalit* és a *trachibazalt* között.

A csiszolatvizsgálatok alapján az eredeti kőzet 20% bázikus plagioklászból, 40% káli-földpátból, 35% színes ásványból és 5% ércásványból állhatott. A jelenlegi, elbomlott állapotban a *plagioklász* helyén főleg agyagásvány (kaolinit) található és csak kevesebb, mindössze néhány százaléknyi, ép plagioklász ismerhető fel. A *káli-földpát* mennyisége, ortoklász formájában, megközelítőleg változatlan maradt. Helyzete a kőzet szövetében arra utal, hogy az eredeti bázikus plagioklásznál valamivel később — de nem helyettesítőként — kristályosodott ki. A színes elegyrészeknek csak lebontási termékei maradtak meg, de morfológiájuk alapján még felismerhető a *diopszid*, az *augit* és az *olivin*. Az ércásványokat 1–2% *magnetit* (titanomagnetit?), 1–2% *goethit*, 1–2% *leukoxén*, (rutillal együtt) és *pirit* képvisel. Járulékos ásványként hosszú, nyúlt szemcsék formájában *apatit* ismerhető fel.

Az alkáli diabáz benyomulások földtani viszonyai szempontjából lényeges kérdés ezek egyidejűsége, vagy elkülönült volta. Az ásványtani, és a kémiai összetételben\*\* (II. táblázat) nem mutatkozott lényeges különbség. Hasonlóan sem a karottázs vizsgálatok (2. ábra) sem a radiometriai elemzések nem szolgáltatottak lényegesen eltérő adatokat. Határozott különbség van azonban a két kőzetest, maganyagon mért, mágneses szuszceptibilitásában (a méréseket SZARKA R. végezte) (2. ábra). Ezt a különbséget a mellékkőzet (redox-) hatásaként értékeljük, ami a vulkanitok ércásványai gyakoriságában is tükröződni látszik. A felsőanizuszi dolomitba nyomult diabázban — a karbonátos mellékkőzet hatására kialakult — kissé magasabb redox potenciálú környezetben a magnetit a leggyakoribb és hiányzik a pirit. (A kissé magasabb MgO-tartalom is a mellékkőzet hatása lehet! (II. táblázat). Ezzel szemben az alacsony redox potenciálú környezetet jelentő kőszenes formációba hatolt vulkanit fő ércásványa a pirit és csak ritka a magnetit.

A Vágotpuszta-2 fúrásban harántolt alsókréta korú alkáli diabázok főbb kémiai komponensei: I. A ladini kőszenes formációban (8 minta). II. A felsőanizuszi dolomitban (10 minta)

Wichtigste chemische Komponenten des in der Bohrung Vágotpuszta-2 durchgeführten unterkretarischen Alkalidiabases: I. In der ladinischen kohleführenden Formation (8 Proben), II. Im Oberanisischen Dolomit (10 Proben)

II. táblázat — Tabelle II

	I.	II.
SiO <sub>2</sub>	47,25	47,58
TiO <sub>2</sub>	1,43	1,39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,36	16,87
MgO	1,24	2,52
CaO	5,35	5,79
Na <sub>2</sub> O	0,42	0,37
K <sub>2</sub> O	7,43	8,25

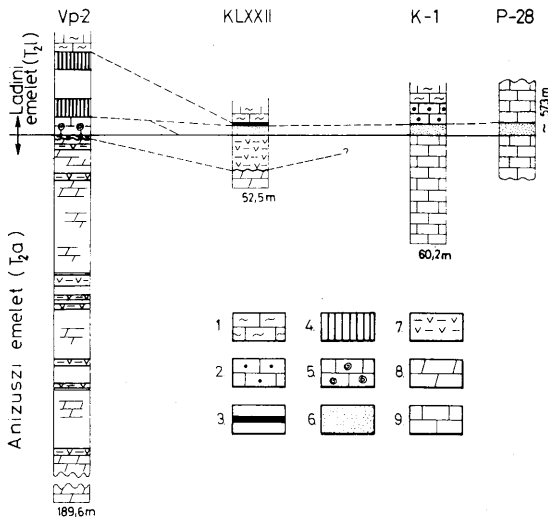
\* A csiszolatvizsgálatokat a MÉV. Ásvány-Kőzettani Laboratóriumában SELMECZI BÉLÁNÉ végezte.

\*\* A kémiai elemzések a MÉV. Kémiai Laboratóriumában, ÚPORA. vezetésével készültek.



## Értelmezés

1. Az *anizuszi-ladini határ* kérdését az anizuszi emelet vége fejlődésmentének jobb ismeretével lehet megközelíteni. A Vágotpuszta-2 fúrásban és a már régebben (WÉBER B. 1965.) a *Ny-mecseki Gorica* környéki (1. ábra) felsőanizuszi dolomitösszletben is megfigyelt, vulkáni eredetű „zöldanyag”-rétegek anyaga és előfordulási körülményei azonosak. Nagyon valószínű tehát, hogy az ilyen módon jelentkező vulkáni tevékenység regionális jellegű és időben a *labai fázis*-hoz tartozó regressziós folyamatok tényleges kezdetét (a jelenlegi elhatárolás szerint!) már az anizuszi emeleten belül mutatja (WÉBER B. 1965.). Ebből kiindulva készült a 7. ábra korrelációs szelvénye. Észérint az anizuszi-ladini határon a vulkáni eredetű „zöldagyag” — a fejlődésmentben tehát a regresszió folyamatával korreláló és intenzívvé váló vulkanizmus — még az anizuszi emeletbe tartozik. A ladini emeletnek az anizuszi sekélytengeritől már lényegesen eltérő, laguna-, tavi-, fáciesű üledékképződése csak ez után, a regresszió első fő fázisát követően, indul meg. Az *üledékképződésben* tehát a vulkáni eredetű anyag jelenléte a két fácies között *diszkordancia* szintként fogható fel.



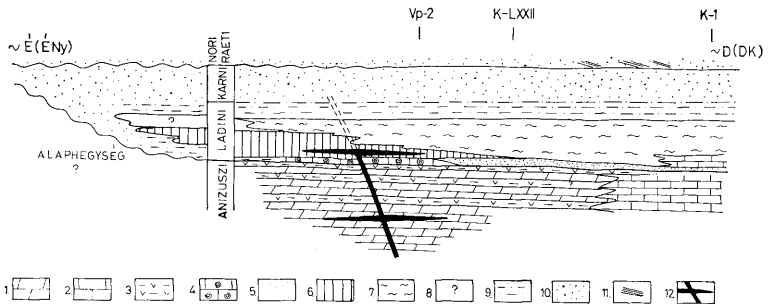
7. ábra. A mecsek-hegységi anizuszi-ladini emelet határképződményeinek korrelációja Pécs környékén, fúrási adatok alapján (WÉBER B. 1977; a K-1, K-LXXII és P-28 fúrások földtani adatait NAGY E. és RAVASZNÉ BARANYAI L. 1968 nyomán). *J e l m a g y a r á z a t*: 1. Marga, 2. Autigen breccsás mészkő, 3. Kőszénzsinór, 4. Kőszenes formáció, 5. Biogén mészkőrétegek, 6. Siderit (agyagvaskő a P-28 fúrásban), 7. Vulkanit eredetű „zöldagyag” (kaolinit-illit-montmorillonit), 8. Dolomit, 9. Mészkő

Abb. 7. Korrelation der Grenzbildungen Anis-Ladin des Mecsek-Gebirges, Umgebung Pécs, auf Grund von Bohrangaben (B. WÉBER 1977; geologische Angaben der Bohrungen K-1, K-LXXII und P-28 nach E. NAGY und L. RAVASZ-BARANYAI 1968). *E r k l ä r u n g e n*: 1. Mergel, 2. Kalkstein mit authigenen Brekzien, 3. Kohlschnur, 4. Kohleführende Formation, 5. Biogene Kalksteinschichten, 6. Siderit (Toneisenstein in Bohrung P-28), 7. „Grüner Ton” von vulkanischem Ursprung (Kaolinit-Illit-Montmorillonit), 8. Dolomit, 9. Kalkstein

2. Az előbbiekkal összhangban van a ladini emeletben a *kőszenes formáció* megismerése. A korábbi ismereteknek megfelelően, az alapjaiban megváltozott üledékképződési viszonyok változatosságára, a heteropikus fáciesek lehetőségére és jelentőségére hívja fel a figyelmet. A még lagunásnak is minősíthető biogén rétegek után a karbonátok szembetűnő kimaradásával jellemzett, tavi fáciesű kőszenes összlet megjelenése értelmű változás. Valószínű, hogy megjelenése a ladini üledékgyűjtőben egy olyan határozott horizontális fácies fejlődési tendenciát jelez, amely nemcsak az általános fejlődésment szerint, hanem ösföldrajzilag is szorosabb kapcsolatban van a magasabb ladini (és felsőtriász) rétegekkel. Egy erre vonatkozó elvi lehetőséget a 8. ábra mutat.

A Mecsek-hegység ladini képződményei között a *kőszenes formáció* előfordulása a középsőtriász végi és a felsőtriász üledékképződés epikontinentális „germán” jellegét erősíti. A germán terület kifejlődései közül az *alsó (szenes) keuper* „*lettenkohle*” megfelelője. Ez a lehetőség célszerűvé teszi a ladini rétegek továbbvizsgálatát, mivel nem kizárt pl. az evaporitok előfordulása sem. A változások tendenciáit figyelembe véve elsősorban a Ny-mecseki Gorica környéki terület (1. ábra) ellenőrző vizsgálata lenne célszerű, mivel ott a Vágotpusztaival egyező kifejlődésű felsőanizuszi dolomit a felszínen is ismert, fedőjében pedig ladini emeletbe tartozó rétegsor várható!

3. A fúrásban megismert, valószínűleg egyik legfiatalabb földtani folyamat a *másodlagos pirités dolomit képződése*. A fúrási maganyagon végzett megfigyeléseket, a geokémiai és földtani lehetőségeket mérlegelve arra lehet következtetni, hogy a pirit, még hidrotermális hőmérsékleten, metasomatózissal került a karbonátkőzetbe. A folyamat (a hidrotermális ásványkiválás sorrendjét a csökkenő vegyületpotenciál szerint nézve, pirit 1,80) csökkent redoxpotenciálon mehetett végbe. A pirit kizárólagos ércásvány voltát is figyelembe véve, elméletileg a víz kritikus hőmérsékletének tartományában. A hidrotermális, metasomatikus



8. ábra. Elvi szelvény a ladini üledékgyűjtőről a Mecsek-hegységben (WÉBER B. 1977). J e l m a g y a r á z a t : 1. Dolomit, 2. Mész, 3. Vulkanikus eredetű „zöldagyag”, 4. Biogén mészkő, 5. Sziperit (és agyagvaskő), 6. Kőszenes formáció, 7. Márga, 8. Feltételezett heteropikus kifejlődés (esetleg evaporitos formáció), 9. Agyagos-homokos rétegek, 10. Homokos rétegek, 11. Keresztrétegzettség a karni-nóri határon, 12. Alsókréta (K,t) alkáli diabáz

Abb. 8. Prinzipielles Profil des ladinischen Sedimentationsbeckens aus dem Mecsek-Gebirge (B. WÉBER 1977). E r k l ä r u n g e n : 1. Dolomit, 2. Kalkstein, 3. „Grüner Ton” von vulkanischem Ursprung, 4. Biogener Kalkstein, 5. Siderit (und Tonstein), 6. Kohleführende Formation, 7. Mergel, 8. Vermutete heteropische Fazies (eventuell eine Evaporitformation), 9. Tonig-sandige Schichten, 10. Sandige Schichten, 11. Kreuzschichtung an der Karn-Nor-Grenze, 12. Unterkretazischer (K,t) Alkalidiabas

folyamatot kézenfekvő az alsókréta alkáli diabáz benyomulás hatására visszavezetni. Az említett adatok alapján valószínű, hogy ez itt nem jelentett egyben nagyobb mérvű „juvenilis” feláramlást. A másodlagos dolomitban nem volt észlelhető az MgO-tartalom felszaporodása, ami szintén arra utal, hogy csak az eredetileg is dolomit kőzet „átkristályosodása” történhetett meg. A nyomelem-tartalomban is elsősorban csak az elemek előfordulásának gyakorisága különbözteti meg a pirités dolomitot a fedő, szintén másodlagos és a fekvő elváltozatlan dolomitoktól (4. ábra).

### Befejezés

Mind az anizuszi mind a ladini rétegekben feltárt új adatok arra mutatnak, hogy a Mecsek-hegységben a triász második fele fejlődésmenetének ismerete még a továbbiakban is újabb és lényeges részletekkel gyarapodhat.

Hasonlóan további figyelmet érdemelnek az endogén folyamatok, amelyekből a pirités dolomittest a lehetséges metasomatikus folyamatok egyik sajátos fáciése.

### Irodalom — Literatur

- NAGY E.—RAVASZNÉ BARANYAI L. (1968): Tufás kaolinit- és sziderit-telepek a mecseki ladini összlet alján. Földtani Közlöny 98. 2.  
 NAGY E. (1968): A Mecsek hegység triász időszaki képződményei. MÁFI. Évkönyv 51. 1.  
 VADÁSZ E. (1935): A Mecsek hegység. Magyar Tájéktudományi Leírása Budapest  
 VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana (második kiadás). Budapest  
 WÉBER B. (1965): Üledékföldtani adatok a Mecsek hegységi felső triász és alsó liász rétegek ismeretéhez. Földtani Közlemény 95. 1.  
 WÉBER B. (1965): Zöldagyg-betelepülés a Ny-mecseki felső anizuszi dolomitösszletben. Földtani Közlöny 95. 4.

## Neuer Beitrag zur Kenntnis der anisischen und ladinischen Schichten des Mecsek-Gebirges

B. Wéber

Die triadische Entwicklung des Mecsek-Gebirges in Südungarn weist sowohl alpine, als auch germanotype Charakterzüge auf. Die Ablagerungen der Anis-Stufe der Mitteltrias sind noch neritische Kalke und Dolomite, doch in der Ladinzeit erfolgte schon eine lagunäre und lakustrische Sedimentation (bituminöser Kalkstein, Mergel). Im spätesten Teil des Ladins verbreitet sich die detritische Sedimentation schon allgemein und entwickelt sich dann in den norisch-rhätischen Stufen der Obertrias (sowie im untersten Lias mit paralischen Kohlenflözen) zu einer grobklastischen, epikontinentalen Formation vom Delta-Typ.

An der in Abb. 1 angegebenen Stelle wurde eine Kartierungsflachbohrung niedergebracht, deren Schichtenfolge in Abb. 2 skizziert ist (Vp-2).

In der Bohrung ist die Anis-Stufe durch Dolomite vertreten. Darunter zeichnet sich der pyrithaltige sekundäre Dolomit aus, der wahrscheinlich auf durch unterkretazische Alkalidiabasintrusionen hervorgerufene hydrothermale-metasomatische Prozesse zurückzuführen ist. Die wichtigsten Angaben über den pyrithaltigen Dolomit sind in Abb. 3 und 4 zu sehen. Innerhalb der anisischen Dolomite befinden sich an mehreren Stellen 2 bis 15 cm mächtige.

Zwischenlagerungen von grünem Ton, die nach den durchgeführten Untersuchungen von vulkanogenem Ursprung sind. Der mächtigste grüne Ton (0,4 m) befindet sich im Hangenden des anisischen Dolomits. Da dieser Bildung schon lagunäre-lakustrische Ablagerungen des Ladins folgten, ist Verfasser der Meinung, dass der oberste vulkanogene grüne

Ton noch dem Anis angehört und als ein Diskordanthorizont in der Sedimentation zu betrachten ist. Die zwischen den oberanisischen Dolomiten eingelagerten dünnen Schichten von grünem Ton, die in der Umgebung der Ortschaft Gorica im westlichen Mecsek-Gebirge auch aus Tagesausbissen bekannt sind, indizieren nach der Meinung des Verfassers eine, mit den Regressionsprozessen der Labaer Phase korrelierende vulkanische Tätigkeit. Abb. 7 ist ein Korrelationsprofil der die Anis-Ladin-Grenze durchteuften Bohrungen.

An der Basis des Ladins treten noch biogene Kalksteinschichten lagunärer Fazies (mit Gastropoden) auf. Diese sind mit einer scharfen Grenze durch eine Kohlenserie lakustrischer Fazies überlagert. Details über den Bau dieser Serie sind in Abb. 5 und die betreffenden Analysendaten in Tabelle I angegeben. Diese Formation, die eine neue Angabe in den Ladinschichten des Mecsek-Gebirges darstellt, dürfte in ihrer Ausbildung der „Lettenkohle“ des unteren (kohleführenden) Keupers entsprechen und bekräftigt das Auftreten einer bereits germanotypen Ausbildung an der Basis des Ladins. Dieser Entwicklungsablauf lässt sogar das Vorkommen von Evaporiten nicht ausschliessen. Das prinzipielle Profil des ladinischen Sedimentationsbeckens ist in Abb. 8 zu sehen.

Nach den Angaben der Bohrung dürfte das lagergangartige Eindringen von Alkalidibas sowohl im Anis-Dolomit, als auch in der kohleführenden Formation des Ladins stattgefunden haben (Innerhalb der kohleführenden Formation vermutlich geradezu in einem Kohlenflöz, das hier auch Stelle und Richtung des geringsten Widerstandes darstellt). Nach den durchgeführten petrographischen und chemischen Analysen (Tabelle II) bildet dieser Diabas einen wahrscheinlichen Übergang zwischen Shonkinit-Theralith und Trachybasalt.