

2. f ü z e t

Ő S L É N Y T A N I V I T Á K

Magyarhoni Földtani Társulat  
Budapest, 1964 március  
Kézirat

247247

T A R T A L O M  
=====

Dr. G é c z y Barnabás: Zóna, biozóna, kronozóna .....	1
VITA: Dr. Báldi Tamás, Dr. Bartha Ferenc, Dr. Bogsch László .....	8
Dr. K r i v á n Pál: Erózióbázis feletti édesvízi mészköalakulatok földtani vizs- gálatának elvi alapjairól .....	13
Báldiné Dr B e k e Mária: Beszámoló a 8. Európai Mikropaleontológiai Kol- lokviunáról. /Ausztria 1963. szept. 23.-okt. 1./ .....	19

Zóna, biozóna, kronozóna. \*

GECZY BARNABÁS

Mint az alapvető szakkifejezések többnyire, a rétegtani osztályozás alapegysége, a zóna /szint/ is többféle szempontból vizsgálható, és az értelmezése, valamint osztályozása körül folyó viták végérvényesen lezártak ma sem tekinthetők. Az eltérő zónaféleségek áttekintésére kiindulópontul az 1960 évi koppenhágai nemzetközi geológus kongresszus rétegtani albizottságának munkája kínálkozik. /Ismertetve: ifj. D u d i c h . Földt. Közl. 1963/.

A koppenhágai kongresszus harmas rétegtani beosztást ismer: közetrétegtanít, életrétegtanít és időrétegtanít. Nem hivatalos formában ásvány vagy kőzettani szintről is beszélhetünk, a kőzetrétegtani beosztás alapegysége azonban a réteggösszet, mely földrajzi nevet visel /pl. "kiscelli agyag"/ és jöllehet a rétegtan első közvetlen megfigyelései közetrétegtani jellegűek, helyi jellege miatt általános rétegtani párhuzamosításra alkalmatlan.

Az ősmaradványokra épült életrétegtani osztályozás azzal az elsőnek következetesen O p p e l -től /1858/ hangsúlyozott megfigyeléssel veszi kezdetét, amely szerint ugyanazon állattársaság egyidejűleg különböző kőzetekben fordulhat elő, és így elterjedése a kőzettani jellegektől függetlenül a rétegtan számára jellemző lehet. O p p e l az azonos ősmaradvány tartalmu legkisebb rétegtani egységet zónának nevezi. Magát a zóna szót O p p e l előtt a földtani irodalomban már d' O r b i g n y /1849/ használja, míg azonban d' O r b i g n y -nél a zóna tágabb értelemben, körülbelül egy emelet teljes, rangsorolás nélküli faunatársaságának felel meg, O p p e l zónája szűkebbre vont, és az emeleten belül egy-egy jellemző /többnyire

\* E. dolgozat kivonatosa a Földtani Közlöny 1964 évfolyamában lát napvilágot. Elhangzott a MFT Őslénytani Szakcsoport 1963 szeptember 23-i kiübdelutánján.

Ammonites faj, ill. fauna/ tér- és időbeli elterjedésével azonosítható. A zóna nevét a jellemző fajról kapja, O p p e l , akár csak d' O r b i g n y , a katasztrófa elmélet híve. D' O r b i g n y szerint "ha egy teljesen ugyanolyan szervezet két különböző periodusban lép fel, fel kell tennünk, hogy a két periodus közt kipusztult, és azután ujrateremtődött. Ez tehát új faj akkor is, ha a másiktól elkülöníthetetlen." /id. H ö l d e r , 1960/. A zónaalkotó fajok kihalásával és ujrateremtődésével tehát a zónák mintegy lépcsőszerűen követnék egymást. Az é l e s e n e l h a t á r o l t n a k tekintett oppeli zóna másik jellege a zóna k o n k r é t , kalapáccsal elérhető volta. O p p e l i a németországi, franciaországi és angliai jura rétegek párhuzamosítását tűzi feladatául, már művének címében is jelezve, hogy csak bizonyos, szorosan elhatárolt terület zónabeosztásával kíván foglalkozni, ahol a zónaalkotó fajok elterjedése kimutatható. Ami a zónák alpi területre történő kiterjesztését illeti, ahol a közép-európai zónaalkotók javarészt hiányzanak, ebben a kérdésben O p p e l következetesen negatív álláspontot foglalt el, és még a közép-európai malm egységes zónabeosztását is kérdésesnek tekinti /v.ö. B e n e c k e , 1905/. Sajnos O p p e l a zónáról definíciót nem ad; talán mivel e szót előtte már d' O r b i g n y is alkalmazza. Az eredeti definíció hiánya később a zóna eltérő értelmezését könnyíti meg. O p p e l művét olvasva azonban, melyben a zóna és a réteg gyakran szinonimaként szerepel, kevés kétség merülhet fel annak a tárgyában, hogy az eredeti oppeli zóna alapjában r é t e g t a n i kifejezés. Amikor a bolognai /1881/ párisi /1900/ és koppenhágai /1960/ kongresszus a zónát a rétegtan keretében tárgyalja, O p p e l koncepciójához marad hű.

Az eredeti oppeli zóna azonban bizonyos fokú módosításra szorul. A módosítást a konkrét zónatartalom és az éles zónahatár önellentmondása, lényegében az e v o l u c i ó ténye indokolja. Az O p p e l -féle zónafogalom előfeltétele, a zónaalkotó faj egyedeinek egyidejű fellépése és egyidejű kihalása a faj egész elterjedési területén a törzsfajlás ismeretében irreális. Még a rövidéletű Ammonites fajok esetében is a zónaalkotó

fajok fellépése és eltűnése területenként változó.

Ny Európa területén a Macrocephalites nemzetség a kallovi emeletben lép fel, Romániában / R a i l e a n u , 1962/ és feltehetően Madagascarbon / C o l l i g n o n , 1962/ viszont már a felső bathban is megtalálható. A Tmetoceras scissa ÉNY-Európában a középső ealéni zónaalkotója / A r k e l l , 1956/. A mediterrán területeken azonban az alsó és a felső ealéniban egyaránt megtalálható / N e u m a y r , 1871/. A fajok származását figyelembevéve az O p p e l - féle eredeti zóna / = f a j ö l t ő , b i o z ó n a , t r a d i c i o n á l i s z ó n a , a c r o - z ó n a , o p p e l - z ó n a , r a n g e z ó n a , z o n i t /, melyet a koppenhágai kongresszus mint a faj teljes tér- és időbeli elterjedését képviselő rétegösszletet definiál, két irányban fejleszthető tovább részint magának a jellemzőnek ítélt fajnak térbeli és időbeli kapcsolatát, részint a faj és fauna kapcsolatát vizsgálva.

A föld múltjában élt fajok esetében a földrajzi elterjedés, ép úgy mint a mai fajoknál is, már eredetileg korlátozott. Ehhez járul azután a fosszilizálódás során adódó utólagos kiválasztódás, és az ősmaradvány tartalmu rétegek lepusztulásából adódó hézagosságok. A faj teljes térbeli elterjedése valamennyi fosszilis faj esetében bizonytalan, és helyette a gyakorlatban megfigyelt földrajzi elterjedés értendő. A konkrét zóna tehát a faj egykori földrajzi elterjedésével nem azonosítható, hanem köztes helyet foglal el az eredeti elterjedési terület, és az egyes előfordulási hely /topozóna/ között.

Az időbeli elterjedés elemzésére térve ez, a térbeli elterjedéshez hasonlóan, szintén sok hibalehetőséget rejt magában. A faj teljes élettartama / b i o k r o n / mindig hipotetikus. A fajok megfigyelt időbeli elterjedése ismereteink függvényében módosul: az egyes fajok korábbi előfordulásáról már megemlékeztünk. A mai biológia a fajok élettartamán belül elkülöníti a felfejlődés / e p a c m e / , virágkor

/ a c m e / és lehanyatlás / p a r a c m e / időszakát. A fejlődés és hanyatlás időszakának vizsgálata az őslénytanban különösen nehézkes. E mellett az epacme-acme-paracme egymásutánja nem mindig szabályszerű. S o h i n d e w o l f /1961/ egyetlen Ammonites nemzetségen belül /Cymbites/ olyan fajokat figyel meg, melyek huzamosabb ideig "virágkor" nélkül élnek, míg mások virágkora fellépésük kezdetére vagy elterjedésük végső szakaszára szorítkozik. A kis területen megfigyelt időbeli elterjedés alapján / r é s z z ó n a / tehát a faj élete nem rekonstruálható. Mint-hogy a rétegtan számára a gyakoriság fontos követelmény, a faj megfigyelt időbeli elterjedésén belül a rétegtan számára a virágkor ideje a legfelhasználhatóbb. Az acme állapotában keletkezett üledékek az a c m e - z ó n á t / e p i - b o l a / alkotják. A virágkornak megfelelő idő a h e m e r a. Igaz, többnyire egyszerű zónaként jelölve, a rétegtan az acmezónát gyakran használja. /A Treatise sorozat nagy Ammonites katalógusa is az egyes Ammonites nemzetségek elterjedésénél többnyire a virágkor idejét tünteti fel./

Az ősmaradványok i d ő h a t á r o z á s r a történő felhasználásánál nemcsak az eredeti elterjedés korlátozott volta, és az erről szerzett ismeretek hiányossága, valamint a faj élet-tartamában és virágkorában megnyilvánuló eltérés jelent nehézséget, hanem sokkal inkább az a tény, hogy a szintjelzésre felhasznált legrövidebb életű Ammonites fajok esetében is a fajok láncszemszerűen követik egymást, hanem részint egymás mellett, részint egymástól kisebb nagyobb időhézaggal elválasztva jelennek meg. H u p é /1960/ szép példákkal igazolja: a zónaalkotó faj konkrét elterjedése néha a zónának csak kis részére szorítkozik, míg más-kor tullépi a zónahatárokat. A konkrét elterjedésre épült zónák tehát fedhetik egymást és eltávolodhatnak egymástól. Az evolúció gazdagsága ezt megengedi, az idő követelménye nem. A konkrét oppeli zóna időjelzésre önmagában alkalmatlan.

A faj elterjedésének ismeretében mutatkozó hiányosságok bizonyos mértékig leküzdhetők, ha az oppeli zónát a f a u n a - v i z s g á l a t irányában fejlesztjük tovább. Hiszen a fauna

egyres tagjai többnyire túllépik a faj elterjedési területét. Maga O p p e l is a jellemző faj kiválasztása mellett a kísérő fauna jelentőségével messzemenően számolt és így a faj helyett a fauna együttesére épített fauna z ó n a / = é l e t ö l - t ő , c e n o z ó n a , a s s e m b l a g e z ó n a / az O p p e l -féle zónafogalomból levezethető. A faj és fauna zóna határai a gyakorlatban sokszor elmosódnak. Amennyiben a zónaalkotó fajt kísérő, nem csak környezet-, hanem korjelző alakokban gazdag fauna olyan területeken is kimutatható, ahol a zónaalkotó faj mindezeideig még nem került elő, az egyidejűség alapján e terület is a zónaalkotó fajjal jelzett zónába sorolható. Ezzel a módszerrel azonban már eltávolodtunk a konkrét zónától egy elvontabb zóna irányában, melynél a zónaalkotó neve már csak jelképes értékű.

Mint hogy a zóna O p p e l -től empirikus úton tapasztalt konkrét tartalma, és a katasztrófa elmélet alapján feltételezett éles zónahatár önellentmondó, ahhoz, hogy az idő követelményének megfelelő, egyidejű időfelületekkel határolt hézagmentesen egymásra helyezkedő időközökhöz, időintervallumokhoz jussunk, a zóna eredeti tartalmából kiindulva, de attól eltávolodva, a zónát az időrétegtani célkitűzésnek megfelelően kiszélesítve vagy leszűkítve új, elvont zónához jutunk, melyet a koppenhágai kongresszus k r o n o z ó n á n a k , időszintnek jelöl. Az időrétegtan egysége, a k r o n o z ó n a t e h á t b i z o n y o s i d ő i n t e r v a l l u m r é t e g e i t f o g j a ö s s z e , r é t e g e k e t , m e l y e k b e f a u n a m e n t e s ü l l e d é k e k é p p u g y t a r t o z h a t n a k , m i n t o l y a n r é t e g e k , m e l y e k e t k é t z ó n a a l k o t ó e g y ü t t e s e l ő f ö r d u l á s a j e l l e m e z .

A jól megalapozott kronozónának a mind teljesebb fauna-vizsgálat az előfeltétele. A fajok fellendülési és kihalási időszakának ismerete elsősorban a mennyiségi fauna vizsgálatától várható, amit az egyoldalú, pusztán a virágkorra figyelő sztratigráfiai beállítottság könnyen elmellőzhet. Az időszint mindezek után

is, -ha nem is helyi, minden esetre csak regionális érvényű lehet. Az egész földfelszínre kiterjeszthető emelet /illetve pontosabban: az emeletnek megfelelő idő/ időszintekre oszlik, és időszintekkel határolható, de területenként más más időszintekkel: éppen úgy, mint ahogy az emberiség történetén belül is az ókor vagy középkor nagy, átfogó időszakai területenként eltérő jelölésű, kisebb időegységekre /Ming dinasztia, Hunyadiak kora stb/ bontható. A z ó n a m i n t m é r c e v i s z o n y - l a g o s .

Mint ahogy a biozóna az őslénytani felé vezet /ezen az alapon írhatta Neumayr, hogy a zóna elsősorban nem földtani, hanem őslénytani fogalom/, ugyanígy a kronozóna a földtörténet, a g e o k r o n o l o g i a felé mutat anélkül, hogy a két tudományág azonosságáról beszélhetnénk. A földtörténet időskálájában üledékmentes szakaszok is helyet kaphatnak. A geokronologia legkisebb, kronozónának megfelelő időegységének jelölésére a bolognai /1881/ geológus kongresszuson a svájci bizottság a m o m e n t , a párisi /1900/ kongresszus a p h a s e , Jukes B r o w n e a s a e c u l u m kifejezést javasolja. E nevek a geológus számára mindig idegenek, mivel a geológus elsősorban a rétegekkel foglalkozik.

Végezetül az elvont időszint és a konkrét életszint gyakorlati elkülönítésére H ö l d e r /1962/ értékes javaslata: az életszint jelölésére kis, az időszint jelölésére nagy kezdőbetű használható. A bifrons zónába tehát azok a rétegek tartoznak, melyekben a Hildoceras bifrons, mint zónaalkotó megtalálható, míg a Bifrons zóna a toarci emelet kisebb időegységében keletkezett üledékeket fogja össze, ősmaradvány tartalmuktól függetlenül.



## I R O D A L O M

- A r k e l l W.J.: Jurassic Geology of the World, London, 1956.
- B e n e c k e E.W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen, Abh.Geol. Spezialkart. N.F.6, Strassbourg, 1905.
- C o l l i g n o n M.: Le Bathonien marin a Madagascar in: Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1962.
- H e n n i n g s m o e n G.: Remarks on stratigraphical classification, Arbok 1960. Norg. Geol. Undersok. Nr.213, Oslo, 1961.
- H o r u s i t z k y F.: Geokronológiánk mai problémái. Földt. Közl. 85, Budapest, 1955.
- H ö l d e r H.: Geologie und Paläontologie. München, 1960.
- H ö l d e r H.: Bericht über das Internationale Jura Kolloquium in Luxemburg und Nancy im August 1962. Jber. u. Mitt. oberrh. Geol. Ver. N.F.44. Stuttgart, 1962.
- H u p é P.: Les zones stratigraphiques. Bull. Trin. Serv. Géol. 12, Paris, 1960.
- M a u b e u g e P. L.: Les méthodes modernes de la stratigraphie du Jurassique sec buts, ses problemes. Bull. Serv. Belg. Géol. 68, Bruxelles, 1959.
- M o u t e r d e R.: Principe des divisions en étages ou en zones, in: Coll. Lias Francais, Mém. Bur. Rech. Géol. Min. 4, Paris, 1961.
- N e u m a y r M.: Jurastudien, 5, Der penninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 21, Wien, 1871.
- O p p e l A.: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Jahresheft. Ver. Vaterländ. Naturf. Württemberg, 12-14, Stuttgart, 1856-1858.
- O r b i g n y d ' A.: Paléontologie Francaise. Terrains Jurassique, Paris, 1842-1849.
- R a i l e a n u G., Patruilius D., Bleahu M., Nastaseanu S. és Senaka A.: Observations sur les limites des séries jurassiques dans les Carpates Roumaines. in: Colloque du Jurassique Luxembourg, 1962.
- S c h i n d e w o l f O.H.: Grundlagen und Methoden der Paläontologischen Chronologie. Berlin, 1950.
- S c h i n d e w o l f O.H.: Die Ammoniten-Gattung Cymbites im Deutschen Lias Palaeontographica, A. 117, Stuttgart, 1961.
- Stratigraphic Classification and Terminology. Int. Geol. Congr. 1960; Part, 25. Copenhagen, 1961.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. Part. L, Mollusca 4, Kansas, 1957.
- V a d á s z E.: Földtörténet és földfejlődés, Budapest, 1957.

V I T A  
=====

Dr. B á l d i Tamás:

A jura-időszak a zónafogalom megalkotásának "ihletője" és továbbfejlesztésének ma is legjobb iskolája. Ugy gondolom, a zóna fogalmának helyes értékelése céljából ide kell visszanyulnia azoknak a szakembereknek is, akik speciálisan nem jura-időszaki képződményekkel foglalkoznak. Mindannyian hálás köszönettel tartozunk Géozy Barnabásnak a kitűnő összefoglalásért, amelyben sorra lehántva a többértelműség évszázados ráarakódásait, tudománytörténeti valóságában és ugyanakkor a legmodernebb állásfoglalások fényében elénk állította a zóna helyes értelmezésének mércejét.

A zóna fogalmának tudománytörténeti alakulásából következik, hogy az elsősorban a harmadidőszak-előtti üledékek "testére szabott" kategória. Ott, ahol a fajok döntő többségének élettartama az emelethatáron is tulnyulik, alkalmazása erősen megfontolandó, és csak nagy körültekintéssel végezhető.

Enek ellenére újabban egyre gyakrabban jelölik, nyilván többféle értelemben, "zóna" szóval a harmadidőszaki rétegek egyes emeletnél kisebb egységeit. Anélkül, hogy a kritikai áttekintésre igényt tartanék, szeretném megjegyezni, hogy az oppeli zóna, egy-egy jellemző faj tér- és időbeli elterjedését fedő értelmében csak a legutóbbi évtizedekben nyert nagyobb teret a harmadidőszaki rétegösszletek taglalásában egyes planktoni és nagy-Foraminifera csoportok széleskörű feldolgozása kapcsán. E zónákat felismerő paleontológusok helyes fogalmi tisztánlátással hangsúlyozták, hogy az egyetlen, vagy kevés fajra alapított zónáknak csak akkor van reális értékük és a korreláció gyakorlatában használhatóságuk, ha a zónát jelző fajok ősmaradványanyag alapján szelvényben fokról fokra végignyomozható fejlődési sorok tagjai. Szerintük a zónahatár így bizonyíthatóan egybeesik a faj megjelenésének /kifejlődésének/ időpontjával. Fennmarad

azonban továbbra is a súlyos hipotézis, mely megköveteli, hogy egyik faj átalakulása a másikba nagy területen közel egyidőben menjen végbe. A különböző területeken felismert azonos zónák egyidejűségét az evolúció irreverzibilitásának, progresszív jellegének törvénye garantálná, bár a gyakorlatban itt is jelentkeznek nehézségek: a homöomorfia, vagy a morfogenezisben oly gyakori "parallel trendek" hatására közel hasonló, vagy ugyanaz a forma /látszatra, morfológiailag "ugyanaz" a faj ill. génusz/ különböző időpontokban többször is kifejlődhet. /Gondolok itt arra, hogy pl. P o k o r n y szerint a Heterostegina "génusz" a harmadidőszak folyamán három ízben is kialakult az Operculinák-ból, vagyis a Heterostegina névvel szigorú filogenetikai értelemben három különböző, csak morfológiailag azonos génuszt jelölünk./ Épp a fenti nehézségeknek tulajdonítható, hogy a harmadidőszaki rétegek – főként az alsórendű Foraminiferákra alapított – oppeli zónákra tagolása még eléggé kezdeti, kiforratlan stádiumban van.

A "zóna" szó egy másik vonatkozású használata is elterjedt a harmadidőszaki rétegtanban. Egyes fajok, vagy rendszertani csoportok időben /vertikális értelemben/ változó gyakoriságai gyakran lehetőséget nyújtanak az emeleten belüli továbbtagolásra. Az így kimutatott kisebb egységeket is sokszor zónának nevezik. Ilyenek például a G r i l l -féle "zónák", melyekre a Paratethys tortonját tagolják /lagenidás, spiroplectamminás, rotaliás "zóna"/. Ezeknek természetesen az eredeti, O p p e l -féle értelemben vett zónákhoz nem sok közük van. Nem fedik azonban a "fauna-zóna" fogalmát sem, még kevésbé az "akmé-zónáét". Az akmé a legtöbb harmadidőszaki fajnál ill. génusznál sokkal hosszabb tartamu annál, semhogy a finom tagolás követelményei mellett rétegtani felhasználására gondolhatnánk. A gyakorlat azt mutatja, hogy – legalábbis harmadidőszaki vonatkozásban – valamely faj ill. magasabb rendszertani kategória egyediségének gyakorisága legtöbb esetben a fácies függvénye. E gyakoriságra alapított "zónák" tehát nem mások, mint kisebb-nagyobb

területre kiterjedő biofáciesek, melyek korrelációva csak lokális értelemben, legfeljebb egy-egy medencén belül használhatók, izokron voltuk feltételezése /akárcsak minden fáciesé/ nagyobb távolságon elvből helytelen. Szerencsés lenne ez esetben a zóna szó használatának elkerülése. M a j z o n László az általa felismert, szintén ebbe a kategóriába tartozó paleogén Foraminifera-szinteket kezdettől fogva a szint kifejezéssel jelölte. Hasonló értelemben javasolta H o r u s i t z k y Ferenc is a szint /horizont/ használatát. A D-szovjet tercier általában fáciesekre alapított, emeletnél kisebb egységeit ugyancsak szinteknek /horizontoknak/ nevezik /pl. bajgubeki horizont, tarcháni horizont/.

Dr. B a r t h a Ferenc:

Nagy köszönettel tartozunk G é c z y Barnabásnak ezért az összefoglalásért. Röviden áttekintette, történeti hátterébe állítva, ezeknek a fontos fogalmaknak a kialakulását és tartalmi fejlődését. Ez a fejlődés sok esetben szinonim fogalmak, elnevezések egész sorát szülte és így megnehezítette a helyes eligazodást. G é c z y Barnabás előadása reflektorfény volt a ködben.

Jó lett volna, ha a Szakcsoport először a faj fogalmát tisztázó vitaülést tartotta volna meg, azután a zónáról és végül a mennyiségi biosztratigráfiáról szóló beszámoló lett volna a logikus. Sajnos fordítva történt. A faj tisztázásáról szóló előadás még hátra van. Már pedig a zónahatárok helyes megvonását előfeltételezi a fajhatárok helyes megvonása. Természetesen ennek hiánya nem az előadót terheli.

Lokális szelvények részszónáinak meghatározása is okozhat problémát, de a részszónákból kialakított teljes biozóna már sokkal több nehézséggel és hibalehetőséggel jár. Eppen ezért szerény elindulásnak inkább a részszónák pontosabb megállapítására kellene törekednünk és a kronozónák csak mint távoli, serkentő cél lebegjenek előttünk.

Egyes időszakokban és egyes állatcsoportok esetében a biozóna ad jellemzőbb és megfoghatóbb alapot a kronozóna megállapítására - elsősorban tartós fáciesű képződmények esetében /pl. a Cephalopodák/. Sokszor a fajegyüttes változása vagy jelenléte csak fáciesjelző: pl. édesvizi fajaink az oligocéntől a pannonig alig kimutatható filogenetikus változáson mentek át.

Viszont a gyorsan változó fáciesű képződmények csökkenésvízi faunája esetében nem az egyes fajok biozóna változása a jellemzőbb, hanem az egész faunakép mennyiségi átalakulása /cenozóna, horizont/, mint előadónk is célzott erre.

Dr. B o g s c h László:

Az elhangzott értékes összefoglalás világossá teszi, hogy a zóna-fogalom sem tekinthető még véglegesen tisztázottnak. A bizonytalanságok forrását a zóna-fogalom esetében is abban a tényben látom, hogy a szó eredeti megfogalmazásakor elmulasztották a pontos fogalmi meghatározást. Az előadó is utalt arra, hogy az eredeti definíció hiánya megkönnyítette később a zóna eltérő értelmezését.

A zóna-fogalomnak a különböző értelmezése, amire az előadó ugyancsak utalt, egyébként abból is adódik, hogy mai, evolucionista szemléletünkkel szemben mind d'Orbigny, mind Opper fixista szemlélettel állította föl a zóna fogalmát.

Paleontológus szemmel nézve a fogalmak tisztázására irányuló törekvéseket, az az elgondolásom, hogy az élővilág fejlődéstörténete alapján első sorban biochronológia felállítása a legfőbb feladat. A tér-idő-egység ellenére szükségesnek látnám elsősorban az időt tagolni. Ez a tagolás csak konvencionális lehet, de ezt a konvenciót elvi vonalon föl kell állítani, hogy kereteibe a térbeli rétegeket behelyezhessük. Legcélyszerűbb lenne tehát a hengerák rögzítése, s ehhez meg kellene találni a mennyiségi alapokat, ami megint nem egyszerű feladat.

Sajnálatszerű, hogy - mint sok más alapfogalmunk esetében - a zónával kapcsolatban sincsenek meg a pontos, határozott logi-

kai-kategóriai meghatározásaink. Ez a tény szükségessé teszi, hogy a vizsgálatokat a jövőben ilyen irányban is kiterjesszük.

Erózióbázis feletti édesvizi mészkőalakulatok föld-  
tani vizsgálatának elvi alapjairól.<sup>\*</sup>

Dr. KRIVÁN PÁL

Erózióbázis felett, karsztforrásokból képződött édesvizi mészkőalakulataink földtani vizsgálatának nehézségeit a tatabai kálváriadombi szelvény feldolgozásával ismertük meg. Továbbiak /Vértesszöllős-Dunaalmás, Gerecse É-i pereme, Tokod, Budai hegység/ folyamatos feldolgozásában azóta is a tapasztalatok nyomán kialakított vizsgálati elv és módszer alkalmazásával munkálkodunk.

Erózióbázis felett képződött édesvizi mészkőalakulataink földtani vizsgálatának nehézségei:

1. Pleisztocén édesvizi mészkőösszleteink szárazulati képződmények.

2. Anyaguk szegélytörések és velük szöget bezáró nyitott haránttörések metszéspontjain az erózióbázisra kilépő forrásokból származik.

3. A források vízhozama, állapotjelzői többé-kevésbé eltérőek, üledékképzésük mértékét ezen túl sok külső körülmény befolyásolja.

4. A források az üledékképzésben egymást is befolyásolják. Közelfekvő forrástörések esetén a forrásokhoz illeszkedő édesvizi mészkőkupok az érintkező részeken egymásra váltakozva települhetnek, később egységes mészkőalakulattá egyesülhetnek.

5. Az édesvizi mészkőalakulatok szegélytörésekhez illeszkedő /additív/, települt formák. Alaprajzi kiterjedésük és vetületük alakja az erózióbázist adó víz záróösszlet felszínén annak enyhe térszíni lejtésével is összefügg.

6. Az édesvizi mészkőalakulatok mint épülő, rendszerint több pontból épülő formák gátat vonnak a források köré, s

\* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportjának 1963. április 29-i előadóülésén.

a források kilépési szintjét a mészkőképződés előrehaladása során egyre magasabbra helyezik. Az erózióbázis szintjén kilépni törekvő vízhozamok tehát egyre magasabb szintről érik el az erózióbázis felszínét, mig nem alkalom nyílna oldalas /laterális/, a szegélytörés csapása menti forrásáthelyeződésre olyan haránttörések metsződési pontján, amelyek vizkilépési helyül addig különböző okok folytán nem szolgáltak.

A forrásműködés oldalas, csapásmenti áthelyeződése a központi édesvizi mészkőalakulat növekedésének fokozatos megszakadásához vezet. A képződő, mellénövéses új alakulat pedig a mai szemlélőben már azt a benyomást keltheti, hogy a szegélytöréshez hosszantilag támaszkodó édesvizi mészkőtest egésze egyidejű forrástevékenység eredménye; különösen akkor, ha a mellénövéses új mészkőalakulat magassága eléri a központi mészkőtest magasságát, s a vízszintet a korábbi magassáig visszahelyezteti. Így a központi források újraműködése is megindulhat s a mészkőképződés egész területén egységes édesvizi mészkő záróösszlet alakul ki.

7. A források azonban nemcsak oldalasan, a szegélytörés csapása mentén helyeződhetnek át, hanem rá merőlegesen, a harántirányú töréseknek az édesvizi mészkőalakulatok képződése alatti megújulásával is. Az édesvizi mészkőalakulatokat felbontó haránttörések tatai, budakörnyéki tapasztalatok alapján harántirányú forrástörések felújulásai.

A haránttörések felújulásai a források előtéri áthelyezését idézik elő. Így az édesvizi mészkőképződés a haránttörések felújulása előtt képződött mészkőalakulatok homlokzata és az erózióbázisul szolgáló alluvium érintkezésében indul meg újra, külső kupokat, gátakat s újabb forrásszint emelkedést hozva létre. Előállhat az a helyzet is, hogy a külső, előtéri édesvizi mészkőalakulatok fejlődése olyan fokú, hogy a források visszaduzzasztásos visszahelyeződése is előáll. Ilyenkor az előtérből kiindulólág az idősebb édesvizi mészkőtest felületén egységesítő záróösszlet keletkezése indul meg.



Mindezek nyomán a haránttörések csapásban vont szelvények adják elvileg, a szegélytöréstől kiindulóan, a rétegtani bontás alapját adó legjobb rétegsort, a szegélytöréssel párhuzamos szelvények pedig a problémákat az egymás melletti mészkőtestek képződményeinek összehozásában.

8. Az édesvizi mészkőtestek épülése, az édesvizi mészképződés domboru felszineken és homoru, elgátolt, elszigetelt medencealakulatokban megy végbe. Igy a  $90^{\circ}$ -ba áthajló "dőlésszögtől", helyesebben felszíni lejtésszögtől a vízszintes településig minden települési helyzet megtalálható.

9. A mészkőalakulatok felszínén lefutó vízhozamok változó megoszlásuak váltakozó felületborítással, váltakozó felszínépítéssel.

10. A domboru felszineken az üledékképződés a változó vízborításból adódóan, meglévő de teljesen ellenőrizhetetlen hézagokkal folytatódik s ugyanakkor lépést tart, sőt meghaladja a szintes, állandó vízzel borított medencerészek üledékképződésének sebességét, kivéve, ha a medencék üledékképződésének sebességét allotigén törmelékanyag felhalmozódása is elősegíti.

11. Az egyes, egymás mellé települt édesvizi mészkőalakulatok képződményeinek párhuzamosításában a fajlagos párhuzamosítási nehézség megnövelésében különös szerephez jut az esetenként genetikusan értelmezést kívánó lépcsős települési forma gyakorisága. Lépcsős települési forma esetén, tatai példa szerint, 20 méter távon belül 5-6 métert is esik a szinkron felületek erózióbázis feletti magassága. Ez a települési helyzet a tatai, a szegélytörés csapásával közelítően párhuzamos, ill. ferde szöveget bezáró feltárásban az egymás melletti források képződményeinek összehozásában olyan párhuzamosítási nehézségeket

támasztott, melyek a hegység szerkezeti időtörvény alkalmazhatása nélkül - a tengeri rétegösszletek esetében kitűnőnek minősülő feltártság figyelembevételével is - csak feltevése és számos segédgondolatra támaszkodó párhuzamosítást engedményezett volna.

12. A források működése, vízhozama az éghajlatváltozásokkal, az évi csapadékösszegek változásával némi késleltetéssel, de lépést tart. Forrásműködési szünetekben /eljegesedési szakaszok alatt/ az édesvizi mészkő alakulatok felszínén lösz képződik. A megújuló forrástevékenységet futóhomokképződés vezeti be. A forrásműködés megújulása az édesvizi mészkőalakulatokat borító eolikus összlet tulnyomó hányadának leöbblítésével, a szabaddá tett mészkőfelületeken pedig újabb, a működési szünet előtti kifejlődési típusú mészkő továbbképződésével jár. A működési szünetek megállapítása épp a legnehezebben párhuzamosítható összletrészekben, a lépcsős formákon fennmaradt eolikus törmelékes rétegek észlelésével, rétegsorba illesztésével érhető el.

13. Végül, de nem utolsó sorban, az egyik legnagyobb nehézség az édesvizi mészkőösszletek feltártságához való kénytelen-kelletlen alkalmazkodás a mészkőösszlet szivósságából adódó fejtési, ill. árkolási, aknázási lehetőségek kizáródásával.

A problémalátásig tehát már eljutottunk. A földtani vizsgálatok nehézségeinek elsorolása pedig már megoldásokat tartalmaz. Elsorolásuk jóval több egyszerű lehetőségfelvetésnél, hiszen a kérdések a tatai, vértesszöllősi, dunaalmási, budakörnyéki édesvizi mészkőalakulatok földtani feldolgozása során fogalmazódtak meg.

Ö s s z e g e z é s k é n t :

Pleisztocén édesvizi mészkőalakulataink szegélytörésekhez illeszkedő, erózióbázis feletti additív képződmények, épülő formák, az épülő formák jellemző települt-dőlésű réteglapjaival, helyesebben növekedési felül teivel, melyek létszólag szinkron felületek, elvileg nem. Példákkal bizonyítható, hogy a "réteg-

lapok" néha jelentősen heterokron pontokat kötnek össze. Szerkezeti értelmezésre az édesvizi mészkőalakulatok növekedési felületeinek térszíni lejtése - a lávafolyások településéhez hasonlóan - nem használható, így földtani térképeken, az édesvizi mészkőalakulatok foltjában dőlésadat feltüntetése elvileg helytelen. Szerkezeti földtani változás megállapítására legfeljebb a mészkő aljzatának, az egykori erózióbázis síkjának a szintes iránytól való jelentősebb eltérése használható fel.

Erózióbázis felett képződött édesvizi mészkőben mért "dőlésadatból" semmiféle szerkesztéses extrapoláció nem adódhat.

Jóllehet a "dőlésadatok" extrapolációs szerkesztések alapjául nem szolgálhatnak, elkerülhetetlenül szükséges, az egyes felszínfejlődési lapokon szerezhető összes adatok rögzítése, az édesvizi mészkőalakulat fejlődéstörténetének megismeréséhez, a források számának, működési fokának és működési rendjének megállapítása érdekében.

Édesvizi mészkőalakulat esetén a csapásmenti kiterjedést a szegélytörés csapása helyettesíti.

Különös figyelmet kell fordítanunk az édesvizi mészkőösszletet felbontó haránt-törésekre, melyek szerencsés esetben a hegység szerkezeti időtvény alkalmazását is lehetővé teszik.

Rétegtani vizsgálatokhoz a forrástörések /haránttörések/ csapásába eső szelvények külön-külön vizsgálata és szegélytörés-csapási irányok szerinti összehozása szükséges tömbszelvény-szerű együttesben.

Mivel az édesvizi mészkő képződése egyként függvénye a szerkezeti adottságoknak és a mészkőképződés alatti szerkezeti mozgásoknak, s a mészkőfelszín épülését-fejlődését a korábban részletezett tényezők egész sora befolyásolhatja; nemkülönben függvénye a pleisztocén éghajlatváltozásoknak és éghajlatingadozásoknak is: a rétegtani vizsgálatoknak ki kell terjedniük a fejlődőben lévő édesvizi mészkőtestek e l ő t é r i t ö r - m e l é k e s s z e g é l y k i f e j l ő d é s é r e i s, melyek vizsgálata még a mészkőképződés szüneteinek megfelelő tar-

talmi kifejtésére is alkalmat ad. A mészkőképződés eljegesedés alatti szüneteiben a mészkőfelületen lerakódott allotigén törmelékes összlet /eljegesedés elején és végén futóhomokos lösz, löszös futóhomok, eljegesedés alatt lösz/ ui. a források újraműködésével leöblítődik /többnyire csak párhuzamosítások során legtöbb problémát felvető lépcsős felszineken marad meg/, az előtérben, az erózióbázison összemossott formában viszont újból lerakódva fordított rétegtani sorrendben rögzíti a mészkőképződési szünet földtani eseménysorát. Többek között így ismerhettük meg a rissai-würmi és a würmi jeges szakasz át- ill. bevezető jelenségeit Tatán, s jutottunk távkorrelációs fogantyúhoz a nyugat-európai rétegsorok irányában.

Az édesvizi mészkőalakulatok a pleisztocén interhelyzetek egyedülállóan biztos felbontási lehetőségei hazánkban. Alföldi pleisztocén medencerétegsoraink nagyvastagságú interhelyzetű rétegei ui. vizsgálataink szerint /Kriván-Nagyné, 1963/ az interglaciálisok -interstadiálisoknak lényegében csak bevezető, egyetlen vegetációfejlődésű szakasszal jellemezhető részét rögzítik.

#### I R O D A L O M

K r i v á n P. 1963: A tatai Kálváriadomb felsőpleisztocén édesvizi mészkőösszletének feltárásai. Arch. Hung. 43. köt. Tatai monográfia. /sajtó alatt/. K r i v á n P. 1963: A tatai Kálváriadomb felsőpleisztocén édesvizi mészkőösszletének földtana. /kézirat/. K r i v á n P. - N a g y L-né, 1963: Harmadidőszaki és negyedkori spóra-pollen bemosást tartalmazó palynológiai spektrumok felbontása a lehordási terület megismerésére és a rétegtani felhasználás érdekében. Földt. Közl. 93. köt. 1. füz.

Beszámoló a 8. Európai Mikropaleontológiai Kollokviumról. /Ausztria 1963. szept. 23-okt. 1./

Dr. BALDINE BEKE MÁRIA \*

A két évente mindig más-más országban megrendezésre kerülő Mikropaleontológiai Kollokviumon idáig Magyarországot senki sem képviselte. Dr. Oravecz Jánosnének és nekem jutott az a megtisztelő feladat, hogy a minket szakmailag közelről érintő szomszéd országban rendezett, számszerint nyolcadik megbeszélésen és kiránduláson résztvehessünk. A kiküldetésért a Dunántuli Földtani Kutató-furó Vállalat vezetőségének, illetve a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatóságának, valamint elsősorban az Országos Földtani Főigazgatóságnak tartozunk köszönettel.

A Mikropaleontológiai Kollokviumok elsőrendű célja a személyes kapcsolatok kialakításán túlmenően a modern, de főleg a klasszikus mikropaleontológia típuslelőhelyeinek megismerése, és onnan összehasonlító anyag gyűjtése. Ez a 8. Kollokvium részletes programjában is jól tükröződött, amelyben egy nap kivételével az egész időt feszített időrendben a kirándulások lebonyolítására szánták.

A mostani Kollokviumot a bécsi Geologische Bundesanstalt rendezte, az Intézet igazgatója: dr. H. Küpper professzor irányításával, nagy hozzáértéssel és fáradságot nem kímélve.

A kirándulások során felkeresett valamennyi lelőhelyről a Geologische Bundesanstalt által kiadott kirándulásvezető kitűnő rövid földtani és őslénytani tájékoztatót nyújt. Tartalmazza az egyes területek tektonikai helyzetére vonatkozó főbb adatokat, a területek rétegsorát, a felkeresett lelőhelyek helyét

---

\* Elhangzott a MFT Őslénytani Szakcsoport 1963. november 11-i klubdélutánján.

legalább vázlatos térképeken, és főként mintánként külön rövid közetani jellemzéssel együtt a mikrofaunalistákat. Ezek a faunalisták külön figyelmet érdemelnek. A Foraminiferákon és Ostracodákon kívül szinte valamennyi lelőhelynél megtaláljuk a nannoplankton /Coccolithophorida/ vizsgálatok eredményeit, valamint néhány fontosabb esetben a palynológia adatait is. A lelőhelyekre vonatkozó mikropaleontológiai irodalmat teljes egészében idézi. A klasszikusnak számító régebbi munkákon túl az utóbbi néhány évben az osztrák mikropaleontológusok, elsősorban a Geologische Bundesanstaltban dolgozók kollektívája, tervszerű munkával végezte el a lelőhelyek mikrofaunájának teljes feldolgozását, és ezekre a már időközben megjelent munkákra hivatkozhattak a kirándulások során. Az újvizsgálatok terén különösen kitűnnek: W. K l a u s /palynologia/, H. S t r a d n e r /nannoplankton/, K. K o l l m a n n /Ostracodák/, ezen kívül a Foraminiferákkal foglalkozó szakemberek közül K. G o h r - b a n d t /eocén plankton Foraminiferák/, R. G r i l l /neogén/, F. K a h l e r /paleozoós nagyforaminiferák/, E. K r i s - t a n - T o l l m a n n /triász/, R. O b e r h a u s e r /nagy anyagvizsgáló munka főleg kainozoós anyagokból/, A. P a p p /rendkívül változó témakör, kis és nagyforaminiferák/, K. T u r n o v s k y /neogén/.

A mikropaleontológusok mellett elismerés illeti a Geologische Bundesanstaltot és a Bécsi Földtani Társulatot is a publikációs lehetőségek előteremtéséért.

A kollokviumot a legteljesebb nemzetköziség jellemezte. Közel száz szakember vett részt, összesen 19 országból, Európából: Ausztria, Belgium, Csehszlovákia, Franciaország, Hollandia, Jugoszlávia, Lengyelország, Magyarország, Nagybritannia, Német Demokratikus Köztársaság, Német Szövetségi Köztársaság, Olaszország, Spanyolország, Svájc, Svédország volt képviselve több kevesebb résztvevővel, ezen kívül Lybiából, Izraelből és Japánból egy-egy szakember és az Egyesült Államokból elég sokan voltak jelen. Az idősebb, nagytekintélyű kutatókon kívül sok volt

a fiatal résztvevő is. Talán nem érdektelen felsorolni néhány ismertebb nevet a jelenlevők közül, természetesen az osztrákokon kívül: O.L. Bandy, F. Brotzen, M.B. Cita, J. Cuvillier, K. Diebel, C.W. Droeger, N. Grekoff, H. Hagn, J. Hofker, J. Klaus, Y. Le Calvez, M. Lys, A. Messina, H.J. Oertli, Z. Reiss, H. Schaub. A kongresszus nyelve angol volt, németről fordítottak angolra, fordítva nem.

A Kollokvium során mindössze az első nap, 1963. szept. 23. volt az előadásoknak ill. megbeszélésnek szentelve. A délelőtti megnyitótulésen elhangzott előadások nem tudományos részleteredményekről számoltak be, hanem bemutatták a legáltalánosabb érdeklődésre számot tartó témát, a jelenleg Ausztriában új mikropaleontológiai munkaterületeken folyó kutatásokat:

W. Klaus, Sporenstratigraphische Arbeiten in Ostalpenraum

E. Flügel, Zur Mikrofazies der alpinen Trias

H. Stadner, Nannofossil-Forschung in Österreich

Az előadások közül mindössze Flügel - éhez szólt hozzá Cuvillier professzor, mint a mikrofacies kutatás "atyja", néhány elismerő szóval. A délutánt kötetlen szakmai beszélgetésnek szánták, este Bécs város polgármestere adott fogadást a Kollokvium résztvevői számára. Az előadások a Geologische Bundesanstalt igen szép és reprezentatív nagytermében kerültek lebonyolításra.

A hét napon át tartó kirándulásokon Ausztria elég nagy területéről kaphattunk bepillantás-szerű képet. A Bécsből induló kirándulások triász /Hohe Wand/, felső kréta /Grünbach-i gosau medence/, felső jura és dániai /Waschbergöv/, felső helvétai /Laaer Serie, Molasse öv/ és tortonai /badeni agyag és amphisteginás márga, Bécsi medence/ gazdag mikrofauna tartalmu képződményekhez vezettek.

Salzburgból két kirándulást tettünk, az elsón a Helvétikumi paleocén és eocén képződményeket, valamint a Salzburg melletti mezozóos alaphegység permoskyth, raeti, liász titon és neokom tagjaiból gyűjthettünk. Egy félnapos kirándulás pedig a Hallein-i sóbányába vezetett, amelynek rétegsora a felső perm-től a triászig terjedt. A karinthiai kiránduláson a Karni Alpok nevezetes fiatal paleozóos területét tekintettük meg. A Nassfeld-i határátkelőhely közelében gazdag makrofauna, de főleg nagyforaminifera tartalmu karbon és perm képződményeket láttunk.

Jóleső volt számunkra a Kollokvium során a magyar mikropaleontológia iránti általános érdeklődést tapasztalnunk. Ez megmutatkozott a legkülönbözőbb nemzetiségű kollegákkal való beszélgetések során. Munkánkban, eredményeinkben azonban alig tájékozottak és sajnos ez nem az ő hibájuk: kevés őslénytani cikk jelenik meg, ez is csak lassan és főleg magyar nyelven, a rövid rezümé a részletekben is érdekelt külföldi kolléga számára alig nyújt valamit.

A jelenlevők között, bár számszerint nem tudom pontosan megadni, legalább annyi Ostracoda-specialista volt, mint ahány foraminifera-kutató, nannoplanktonnal foglalkozók voltunk heten, palynológus mindössze egy-kettő. Ez a tény elgondolkoztató, ha a fiatal Ostracoda kutatók hazai hiányára gondolunk.

Az utolsó félnapos bécsi kirándulás végén, a közös ebéd után rövid megbeszélésre kérték egybe minden ország egy-egy jelenlevő képviselőjét. Ezen Dr. H. S c h a u b professzor ismertette előttünk az 1965. szeptemberben Svájcban lebonyolításra kerülő 9. Európai Mikropaleontológiai Kollokvium tervezett programját. A kirándulásokat a következő területekre kívánják vezetni: Basel környéki terciér és jura, Jura hegységi malm és alsó kréta, közte egyes emeletek típuslelőhelyei, valamint Ostracodás terciér, Neuchatel környékén az Előalpok globotruncanás rétegsora, a flis problémája, globotruncanás felső kréta D-Svájcban /Tessin/ is, eocén nummuliteszes mészkő és egy helyről orbitolinás mészkő. Ezen a megbeszélésen tapasztalhattam, hogy úgy az idei Kollokviumot



rendező osztrák kollégák, mint a következőt rendező svájciak, mekkora súlyt helyeznek a Szovjetunió és a szocialista országok képviselőinek jelenlétére.

Végül még néhány a Mikropaleontológiai Kollokvium programjától független tapasztalatomról, élményemről számolnék be. A Kollokvium után még másfél hetet töltöttem Bécsben. Ez alatt a Naturhistorisches Museumban dolgozó Dr. E. K a m p t - n e r professzor mellett betekintést kaphattam több évtizedes munkássága során kialakított munkamódszerébe, főleg a coccolithok morfológiáját pontosan meghatározó anyagelőkészítési, valamint mikroszkópi vizsgálati technikájába. Ezen kívül természetesen végignéztem az ásványkőzettani, valamint az őslénytani-földtani kiállítást is. A még mult században összeállított kiállítás rendkívül gazdag anyagot tartalmaz, de éppen emiatt csak nehezen áttekinthető és a nálunk alkalmazott modern kiállítástechnikát természetesen teljesen nélkülözi. Két alkalommal kerestem fel a Geologische Bundesanstalt-ban dolgozó Dr. H. S t r a d - n e r -t, aki a teljes Coccolithophorida faunafejlődést az alsó jurától a felső miocénig nagy mennyiségű anyagon végzett vizsgálataival végigkövette és ezekre támaszkodva egyéb, ősmaradványokban szegény képződmények rétegtani problémájának megoldásához számtalan esetben tudott döntő súlyu adatot szolgáltatni.

Az eddig említett két bécsi nanoplankton specialistán kívül a Mikropaleontológiai Kollokviumon erről a szakterületről a következők voltak jelen: Prof. M. N. B r a m l e t t e /USA/, Dr. W. W. H a y /USA/, Dr. P. Č e p e k /ČSSR/, Dr. E. M a r - t i n i /NSZK/, velük a korábbi levélbeli helyett személyes kapcsolatba kerültem.

Ausztriában a következő helyeken folyik jelentősebb mikropaleontológiai kutatómunka: Bécsben az egyetem földtani és őslénytani tanszékén, a Geologische Bundesanstaltban, a Naturhistorisches Museumban és a két olajtársaságnál, ezen kívül a klagensfurti muzeumban.

A kirándulások során Ausztria elég nagy részét láthattam. A bécsi kirándulások során látott vidék még nagyon hasonlít a magyarországihoz. Salzburg felé az út nagy részét a Duna völgyében vezetett, még nem teljesen kész autópályán tettük meg. Salzburg környékén és Karinthiában az Északi és Déli Mészalpok két nagyon jellegzetes és szép részét ismertem meg, az előbbi helyen az állattenyésztő parasztgazdaságok területét, az utóbbi helyen pedig már csak egy-két - inkább menedékház mint - üdülő van a 2000 m fölötti hegyek között. Salzburgot sajnos csak az autóbusból láthattam. A két hosszú vonat-út során, szerencsére világosan keresztül utazhattam az Alpokat egyszer Salzburtól Villachig, Badgastein és a Tauern alaguton át, másodszor Villachból Bécsbe a Wörthi tó mellett, Klagenfurton át, a Mura völgyben, majd Semmeringen keresztül.

MTESZ házi nyomda, Budapest  
307-1790/1964  
Magyarhoni Földtani Társulat  
Felelős kiadó: dr. Kriván Pál