

A BAKONY HORIZONTÁLIS ELMOZDULÁSA A PALEOGÉNENBEN

Kázmér Miklós^x

Mots-clés BRGM-CNRS tárgyszavak: bauxite, Montagne-de-Bakony /Hongrie/, paleogeographie, tectonique, tectonique laque.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Bakony a perm—triász fácies-zónák összeillesztése alapján a Keleti- és a Déli-Alpok között helyezkedett el. KOVÁCS /1983/ erre vonatkozó rekonstrukciójának felhasználásával megrajzolható e három szerkezeti egység egyesített ősföldrajzi térképe az eocénre is. A Gailvölgyi—Balaton-lineamens és a DAV—Rába-lineamens között elhelyezkedő Bakony—Drauzug-egység [=Bakonyikum/ az eocén—oligocén folyamán 450—500 km-es, keleti irányu mozgással "kipréselődött" a Déli- és a Keleti-Alpok közül. Mai, közel DNY—ÉK irányu helyzetét 35°-os baloldali elfordulással a miocénben vette fel.

MAJOROS GY. /1980/ felismerte, hogy a Déli-Alpok és a Dúnántuli-középhegység perm fácies-zónái összeilleszthetők. KOVÁCS S. /1983/ pedig bebizonyította, hogy a paleozoós és triász kifejlődések alapján, valamint szerkezeti szempontból a Déli- és a Keleti-Alpok között idegen elemet képviselő Drauzug /SCHÖNLAUB, ill. PREY in OBERHAUSER, 1980/ helyére — ugyanezen kifejlődések alapján — szinte zökkenőmentesen beilleszthető a

^xElőadta a Magyarhoni Földtani Társulat Általános Földtani Szakosztályának 1983. május 4-i szakülésén; - kibővített anyag

Kézirat beérkezett: 1983. november 30.

Dunántuli-középhegység. Felismerte továbbá azt is, hogy a Gail-völgy—Balaton-, ill. a DAV—Rába-lineamensekkel határolt Bakony—Drauzug-egység az Alpok önálló "mega"-egysége, amely sem a Déli-, sem a Keleti-Alpokhoz nem tartozik. Utalt arra is, hogy hasonló ösföldrajzi egyezések ismerhetők fel a jura és a kréta képződményekben is.

Dolgozatomban azt kívánom bemutatni, hogy az eocénre is felvázolható hasonló, egyesített ösföldrajzi kép, majd arra kívánok választ adni, hogy a Bakony mikor és milyen módon került mai helyzetébe.

A BAKONY

A rövidség kedvéért Bakonynak nevezem azt a szerkezeti-kifejlődési egységet, amely — mai ismereteink szerint — az Észak-Zalai-medencétől a Cserhátig terjed. Északon a Rába-lineamens, délen a Balaton-lineamens határolja. Keleten Romhányig követhető /a dachsteini mészkő legkeletibb előfordulásáig; ZELENKÁ et al., 1983/, nyugatra pedig közvetlenül a Drauzug felé van folytatása /KOVÁCS, 1983/ /1. ábra/. Körülbelül megfelel BÁLDI /1982. p. 81/ Bakony fogalmának, azzal a módosítással, hogy határa K felé jelenleg nem húzható meg. Külön Budai-egységet tehát nem különíték el. A Bakony és a Drauzug együtt alkotja a Bakony—Drauzug-egységet, amelyet — a Gömörikum és Bükkivum nevek analógiájára — Bakonyikumnak nevezek. Minthogy a Drauzug területén paleogén képződmények nem fordulnak elő, a jelen dolgozatban csak a Bakony ösföldrajzi helyzetét vizsgálom.

A Bakony-hegység eocén ösföldrajzáról legutóbb DUDICH E. és KOPEK G. /1980/ jelentetett meg számos térképpel illusztrált összefoglaló cikket. Ebben a korábbi munkák jegyzéke megtalálható. BALÁZS E. és munkatársai /1981/ egész Magyarország felső-eocénjéről rajzoltak egy, az elterjedési és az ösföldrajzi változatot kombináló térképet. A Kárpát-medencén kívüli kapcsolatokat legátfogóbban utoljára MÉSZÁROS és DUDICH /1962/ tárgyalta. KECSKEMÉTI T. /1980/ kimutatta, hogy a Nummulites-fauna alapján az északolasz eocénnel a legnagyobb a hasonlóság. Az ebből logikusan következő tengeri összeköttetés ellen azonban

PAVLOVEC /1981/ nyomós érvként a közbeékelődő DNy-szlovéniai és isztriai szárazulat létét hozta fel. BALLA Z. /1981/ geodinamikai szemszögből vizsgálódva észak felé, az alpi flisóceán irányába keresett kapcsolatokat. BÁLDI T. /1982/ pedig — faunisztikai és szedimentológiai adatok alapján, a külső-kárpáti flisöv palinspasztikus rekonstrukciós lehetőségeit is figyelembe véve — már 100—150 km-es horizontális elmozdulást is feltételezett Olaszország irányában.

Valamennyi szerző — BALLA /1981/ kivételével — megegyezik abban, hogy a dunántuli eocént a Liguriai—Dinári-óceán öblének tartja /BÁLDI, 1983/. BALLA /1981/ felismerte, hogy az "öböl" ÉNy-i partja nem lehetett a Középhegység területén, de a DK-i part létrejöttére elfogadta a bauxittelepek nyújtotta bizonyítékot. Holott a bauxit az őt fedőként elborító törmelékes eocén lerakódása előtt keletkezett: így tehát az eocén tenger kiterjedésére vonatkozóan semmiféle támpontot nem nyújthat.

Megállapíthatjuk, hogy a bakonyi eocén öböl feltételezése a mai elterjedési adatok multba való visszavetítésén alapul és ez, mint a későbbiekben látni fogjuk, egyáltalán nem megnyugtató. A Bakony—Drauzug-egységtől É-ra és D-re egyaránt található a bakonyihoz hasonló koru és kifejlődésű eocén képződmények.

Középsőeocén ösföldrajzi helyzet

A 2. ábrán látható a Déli-Alpok keleti felére, a Bakonyra, a Keleti-Alpok déli szegélyére és a Dinaridák ÉNy-i elvégződésére kiterjedő ösföldrajzi vázlat, amely a középsőeocén /lutéciai/ folyamán fennállott helyzetet mutatja be. Az ábrán a Bakony a Déli- és a Keleti-Alpok között, a mai Drauzug helyén található, úgy, ahogyan azt a perm és a triász fácies-zónák illeszkedése megkívánja /MAJOROS, 1980; KOVÁCS, 1983/. A Bakonyt É-ről a Rába-lineamens határolja, amely akkor egybeesett a Defereggental—Anterselva—Valles-lineamenssel /röviden DAV-lineamens: ez az alpi, ill. variszkuszi metamorfózist szenvedett aljzatot elválasztó vonal; AHRENDT, 1980/, D-ről pedig a Balaton-vonal a határ, amely a Gailvölgyi-vonalnak felel meg /variszkuszi és alpi intruzívumokkal jellemzett lineamens/. A

szaggatott vonallal körülhatárolt foltok a lutéciai képződmények hozzávetőleges felszíni elterjedését mutatják. A középső-eocén mediterrán üledékgyűjtőt É-on a Központi-Alpok szárazulata zárja le. Ez paleoalpi metamorfózist szenvedett paleozoós és mezozoós kőzetekből áll. Az észak felé, a Rhenodanubiai-flisóceán felé való közvetlen tengeri összeköttetés kérdése vitatott /HAGN és WELLNHOFER, 1967/.

A DAV—Rába-lineamens É oldalán, attól /és egyben Klagenfurttól/ mintegy 40 km-re É-ra, Krappfeld környékén található a Központi-Alpok egyetlen szálban álló eocén előfordulása. Ez a HINTE /1963/ által részletesen tanulmányozott Guttaring-csoport, amely diszkordánsan települ paleozoós fillitre és a szennon kora Krappfeld-csoportra. Kora paleocén/?/—alsólutéciai. Rétegsora nagymértékben hasonlít a bakonyi eocénére, csak egy emelettel mélyebben helyezkedik el. A rétegsor 30 m vörösayaggal kezdődik¹, amelyre 80 méternyi, már leművelt kőszéntelepeket tartalmazó molluszkás márga, homokkő és konglomerátum települ. A rétegsort kőzetalkotó mennyiségű Nummulitest, Alveolinát, Discocyclinát és Assilinát tartalmazó mészkő és márga zárja. A terrigén anyag mennyisége és szemcsemérete északról dél felé csökken, koptatottsága nő és a képződmények tengeri jellege pedig erősödik. Ebből HINTE /1963/ arra következtetett, hogy a szárazföld északon, a nyiltabb tenger pedig dél felé volt.

Hinte /1963/ északi lepusztulási területe megfelelehet a DUDICH és KOPEK /1980/ által a Bakonytól ÉNy-ra feltételezett "Kisalföldi" szárazulatnak, amelyet a következőképpen jellemeztek: "...paleozoós törmelékes üledékes és /anchi/metamorf képződmények...intermedier és bázisos intruzív képződményekkel..." Ezek a kőzetek valóban előfordulhattak a mediterrán eocén tengertől É-ra, a Gurkvölgyi-Alpokban, valamint a Schober- és a Kreuzeck-hegycsoportban /JANOSCHEK és MATURA, 1980/.

¹-----
THIEDIG /1970/ a dél-ausztriai vörösayagokat egységesen a középsőmiocénbe helyezi, kőzettani hasonlóság alapján. Az övével szemben HINTE /1963/ véleményét fogadom el, aki lényegesen jobb feltártsági viszonyok között, mélyművelésű bányában tanulmányozhatta a guttaringi rétegsort.

A Bakony eocénjével nem kívánok részletesen foglalkozni; hadd utaljak itt csak DUDICH és KOPEK /1980/, valamint GIDAI /1978/ munkáira, amelyek részletesen tárgyalják a rétegtant és ösföldrajzot és bőséges irodalomjegyzéket tartalmaznak. /Az ÉK-dunántuli eocén korának kérdésében BÁLDINÉ BEKE M. /1983/ véleményét vettem alapul./

A 2. ábrán a Bakony szerkezeti egységbe rajzolt foltok a Bakony-hegység, a Vértes, a Gerecse, a Pilis—Budai-hg. és a dunabalparti szigetrögök helyzetét jelölik sematikusán. Látható, hogy a mai Dunántuli-középhegység nagyobb része a "neritikus márga" térképjellel fedett területen helyezkedik el. Ezzel a jelöléssel részben a guttaringi képződményekkel való hasonlóságot, részben pedig a jelentős terrigén törmeléktartalmat /homokkő, agyag és márga/ kívántam ábrázolni. Ezen a területen természetesen a mészkő is megtalálható. A guttaringi előfordulással szemben azonban itt lényegesen kisebb a durvatörmelék /kavics, konglomerátum/ szerepe, ami az északi parttól való nagyobb távolságra utal.

A "neritikus mészkő" jellel lefedett területre a Bakony-hegység déli része nyulik át. Itt jelentősen csökken a terrigén hatás: a sekélytengeri mészkő válik uralkodóvá. DUDICH és KOPEK /1980/ ösföldrajzi térképeiken a Déli-Bakony területét tulajdonképpen a "tengeri képződmények /mészkő/" jellel ábrázolták; ezt vettem át én is. BÁLDINÉ BEKE M. /1983/ pedig nannoplankton-ökológiai vizsgálatai alapján megállapította, hogy a leginkább partközeli kifejlődésű az ÉK-dunántuli terület, a DNY-bakonyi előfordulás pedig nyíltvízi együttest tartalmaz. A két kifejlődésnek a vázlaton feltüntetett határvonala nem tekinthető éles ösföldrajzi határnak, hanem csak a terrigén hatás gyengülését jelzi.

A DAV-vonaltól É-ra és a Gailvölgyi-vonaltól D-re Guttaringon kívül is előfordul alveolinás és/vagy nummuliteszes lutéciai mészkő. Szálban megtalálható a Karni-Alpok déli részén /SELLI, 1963, 1965/ és a Déli-Karavankákban /DROBNE—PAVLOVEC—DROBNE, 1979; ŠIKIĆ—ŠIKIĆ, 1979/. Kavicsai pedig számos helyen előfordulnak: Karintiában /KAHLER—PAPP, 1968/ és Észak-Szlovéniában /ŠIKIĆ—ŠIKIĆ, 1979/. A vázlatos leírások

alapján valószínűleg a bakonyi főnummuliteszes mészkővel /Szőci Mészkő Formáció/ azonosíthatók. Paleogén mészkő kavicsai találhatóak ezen kívül Stájerországban, az un. Enns-völgyi terciérben is /FUCHS in OBERHAUSER, 1980/. Ezek az előfordulások is arra mutatnak, hogy a bakonyi eocén tenger északi és déli irányban jóval túlterjedt mai területén.

A Bakonynak az általunk végrehajtott palinspasztikus rekonstrukciójával megszűnik az az ellentmondás, amelyet PAVLOVEC /1977, 1981/ vélt felfedezni KECSKEMÉTI /1980/ mediterrán kapcsolatokat kimutató paleogeográfiai vázlata és az "isztriai küszöb" egyidejű létezése között. Így ugyanis az "isztriai küszöb" — ha egyáltalán létezett — a Bakonytól DK-re helyezkedett el.

AUBOUIN /1963/ megállapítása szerint a Déli-Alpok fácieszónái a liásztól a középsőeocénig minden korban nagyjából egybeestek /az árkok és a hátságok ugyanazok voltak a Lombardiai-ároktól a Trentói-hátságon és a Bellunói-árkon át a Friuli-platfórmig/. Erre a megállapításra támaszkodva CITA /1965/ délalpi fácieseloszlási térképét AUBOUIN—BOSELLINI—COUSIN /1965, in COUSIN, 1970/ felsőjura ősföldrajzi térképének mintájára kiegészítettem. Ehhez felhasználtam még SELLI /1963/ adatait a Karni-Alpokból és DROBNE /1979/ térképét Szlovéniáról és Isztriáról.

Erről a térképről /2. ábra/ megállapítható, hogy a középsőeocénben a Bakony teljes hosszában a Trentói-hátsággal határos, tkp. annak északi folytatása volt. A Bakonytól D-re, a Gail-völgyi-vonalhoz legközelebb eső lutéciai előfordulás a Tagliamento és a Fella összefolyásánál lévő néhány apró mészkőfolt, amely diszkordánsan települ dachsteini mészkőre /SELLI, 1963/.

A Trentói-hátság északi feléből nem ismerünk eocén kőzeteket, itt ma ugyanis legnagyobb részben perm és triász van a felszínen. Trentótól D-re azonban számos előfordulás van: valamennyi neritikus, nummuliteszes, algás, alveolinás mészkő, kevés márga, homokkő és vulkanit-betelepüléssel /DE BOER, 1963; RAMPNOUX, 1963; RASPLUS, 1963; BARBIERI—MEDIZZA, 1969/. Ettől nyugatra, a Lombardiai-zónában pelágikus scaglia cinerea található /GEYSSANT, 1963/. A Trentói-hátságtól K-re, annak nyulványaitól mintegy körülölelve található a Bellunói-árok, amelyet

az eocénben /alsóeocénben/ flis töltött ki /CITA, 1965; PICCOLI —PROTO DECIMA, 1970/. Ennek Ny felé nem volt folytatása, hanem a Bahama-szigetek Tongue of the Ocean nevű öbléhez hasonlóan csak egy, keleti kijáráttal rendelkezett a szlovéniai és isztriai flisárok /DROBNE, 1979/ felé.

A nem karbonátos törmelék fő szállítási iránya párhuzamos volt a flisvályu tengelyével /keletről nyugatra/, míg a környező, elsősorban az északi karbonátplatformokról mésanyagú zagyözönök és törmelékcsuszamlások zuhultak az árokba /GNACCOLINI, 1968/.

A Bellunói-zónától D-re néhány kisebb mészkőelőfordulás formájában felismerhető a Friuli-platform.

A 3. ábra elvi szelvénye Guttaring, ill. a Keleti-Alpok szárazulata és a Bellunói-flisárok között mutatja az alsó—középsőeocénre feltételezett faciológiai helyzetet. ÉK-en a Központi-Alpok gyürt fillitjeire települ a Guttaring-csoport vörösayaga, kőszene és molluszkás-nummuliteszes márgája. Az üledékgyűjtőbe északról durvatörmelék szállítódik. A Bakonyban bauxit és vörösayag fölött hasonló rétegsor alakult ki, de durvatörmelék nélkül. A mészkő a pélités üledékekből kiemelkedett területekre települ, de erőteljesen összefogazódik a környező medencék üledékeivel. A Bakonytól délre a terrigén hatás valószínű csökkenésével tulnyomóan karbonátos rétegsorok fejlődhetnek ki. A SELLI-féle /1963/ mészkőelőfordulások e tekintetben nem jelentenek pozitív bizonyítékot, mert csak eróziós roncsokban ismeretesek; az esetlegesen előforduló pélités kőzetek természetesen kevéssé állhattak ellent az erózióknak, mint a mészkövek. A szelvény déli része a Bellunói-árkot ábrázolja, melynek flisébe az árok É oldaláról származó allodapikus mészkőpadok és csuszamlásos eredetű mészkőbreccsa-szintek /olisztosztrómák/ települnek.

Ez a szelvény az alsó- és középsőeocén képződményeket egy-egy ábrázolja, annak feltételezésével, hogy a két korszakra hasonló fácieseloszlás volt jellemző. Erre a következő megfontolások engednek következtetni:

- Guttaring alsóeocén rétegsora átnyulik a lutéciai aljába

is. A karintiai, fiatalabb terciér képződményekben található mészkőkavicsok középsőeocén korúak.

- A Bakonyban jelenleg biztosan alsőeocén korú képződmény nem ismert, de nem zárható ki a Devecser-2. sz. furásban /KECSKEMÉTI, 1980/, ill. a Déli-Bakony egyes területein /BROKÉS, 1978; BÁLDINÉ BEKE M., 1983/ az alsőeocén jelenléte. A bauxit kora, ill. az egyes telepek egykorúsága ma sem ismeretes. A guttaringi alsőeocén dél felé nyitabb tengeri képződményekbe megy át /HINTE, 1963/; nem zárható ki, hogy ezek a Bakony területén is megvoltak, csak a középsőeocén előtt már lepusztultak.

- A Bellunói-árokban, Belluno környékén alsőeocén flis van /PICCOLI—PROTO DECIMA, 1970/, amelyre eróziós diszkordanciával miocén települ. Az árok keleti folytatásában viszont alsó- és középsőeocén flis egyaránt található /DROBNE, 1979/.

- A bellunói alsőeocén flisben a tőle északra levő karbonátplatformról származó meszes turbiditek vannak, tehát ott a koraeocénben mészkőképződés folyt. E zóna középsőeocénjének maradványa a Karni-Alpok lutéciai mészköve.

Az alsó- és középsőeocén üledékképződés a vizsgált területen nem volt mindenütt egyforma: folyamatos és hézagos üledéksorok egyaránt előfordulhattak. A 3. ábra szelvénye pusztán elvi vázlat a mediterrán üledékgyűjtő ősföldrajzának jobb megértéséhez.

A bauxitkeletkezés problémája

DUDICH és KOMLÓSSY /1969/ véleménye szerint a bakonyi paleogén bauxitképződés a paleocénben zajlott le, amely — feltételezésük szerint — a hazai földtörténet egyik legnyugodtabb időszaka volt. Azonos a véleménye TRÜMPY-nek is /1973/ az Alpok paleocén földtörténetét illetően. A tektonikai nyugalom /CHANNELL—HORVÁTH, 1976/, a karbonátos felszín és az éghajlat egyaránt kedvezett a bauxitképződésnek /DUDICH—KOPEK, 1980/. Utóbbiak véleménye szerint a Bakony É-ről és D-ről paleozoós törmelékes üledékes és /anchi/metamorf képződmények szegélyezték. Nem világos azonban, hogy e megállapításuk a mai földrajzi helyzeten alapul-e, vagy pedig a bauxitot tartalmazó vörösgaya-

gos képződmények közettani vizsgálatán.

A bauxit eredetére, a lepusztulási terület helyzetére és felépítésére vonatkozóan számos elképzelés született /összefoglalóan lásd: SZABÓ E., 1976/. A genetikai céllal végzett vizsgálatok közül kiemelkedik VÖRÖS I. és GECSE É. mikromineralógiai elemzése /VÖRÖS—GECSE, 1976; T.GECSE É., 1982/. Megállapították, hogy az iszkaszentgyörgyi, gánti és nagyegyházi eocén-fedős bauxitok elsősorban magmás, másodsorban üledékes és metamorf kőzetek lepusztulásából származnak. A magmatitok között a bázisos kőzetek nagyobb aránya valószínűsíthető /T. GECSE É., 1982/. Már ők is felhívták arra a figyelmet, hogy a bauxitlepek közvetlen környezetében nem ismeretes olyan bázisos kőzet, amelyből a vizsgált bauxitokra jellemző opak ásványokat származtatni lehetne /VÖRÖS—GECSE, 1976/.

Erre a problémára kínál megoldást a Bakony paleocénkori ösföldrajzi helyzetének felismerése. Ekkor a Bakony a Trentói-hátság északi folytatásában helyezkedett el. A Trentói-zóna déli részén, a Monti Lessini-ben alsó—középsőpaleocén bazaltvulkáni tevékenység nyomai észlelhetők. A tengeri betelepüléseket is tartalmazó, lávapadokkal váltakozó vulkanoszediment rétegek /kb. 15 m/ maastrichti kora scaglia tetején kialakult keményfelszínen /hardground/ települnek /BARBIERI—MEDIZZA, 1969/. Ugyanitt az alsőeocén vulkanizmus — melyet FABIANI /1914/ nyomán korábban sokan a középsőeocénbe soroltak — vulkanoszediment és lávakőzeteinek vastagsága már a 200 métert is meghaladja. Ezek a rétegek tengeralatti és szubaerikus keletkezésű bazaltlávát egyaránt tartalmaznak /BARBIERI—MEDIZZA, 1969/. A felsőkréta—paleocén—infraeocén magmatizmus jelenleg ismert legészakibb pontját PICCOLI /1965/ Trento-nál jelölte meg. Véleménye szerint nehéz a vulkáni központokat kijelölni.

DUDICH és KOPEK /1980/ szerint a bakonyi bauxitos képződmények anyagának szállítási távolsága néhányszor tíz km lehetett, de oldott állapotban szerintük nagyobb távolságu elemvándorlás is elképzelhető. A Trentói-hátság bazaltjának jelenlegi É-i elterjedési határa 30—100 km-re van a Periadriai-lineamentől. Durva törmelékét ezért nem ismerhetünk belőle, de finomho-

mok frakcióju anyagot /pl. nehézásványokat/ igen. A kolloid oldat formájában történő Al-vándorlás is elképzelhető ilyen távolságra.

Ezért — a fentiek alapján — nem zárható ki, hogy a bako-nyi eocénfedős bauxit részben a Trentói-hátság paleocén—alsó-eocén kora bazaltjának lateritesedéséből származik.

Megvizsgáltam, hogy a fenti bauxit keletkezésének idején a feltételezhető lepusztulási területen lehetett-e a felszínen más bázisos kőzet.

A Dunántuli-középhegységben több helyütt ismert alkáli bázisos telérkőzetek /lamprofirok: SZABÓ Cs. szíves szóbeli közlése, 1983/ mennyisége nem elegendő akár csak egyetlen bauxitlep származtatásához sem.

A permi kvarcporfir /Balatonfelvidék és Bolzano környéke/ egyesek által említett bázisos betelepüléseit, ill. teléreit /pl. DE BOER, 1963/ a Dolomitokról szóló monográfia nem említi /LEONARDI, 1967/. Elképzelhető, hogy tévedésről van szó: az olasz "basici" szót /jelentése: alap, ill. alsó-/, bázisos-nak fordíthatták. A Déli-Alpokról szóló irodalom áttanulmányozása során egyéb bázisos kőzetekre vonatkozó utalásra nem akadtam.

Szóba jöhetne még a Penninikum ofiolitja. A kérdéses időszakban — a paleocén—alsóeocén folyamán — azonban a Penninikum bázisos kőzetei nem voltak a felszínen. A későcampani korszak során eltakarta őket az észak felé csuszó Ausztróalpi-takarórendszer és legközelebb csak a Tauern-ablak keletkezése során, a miocénben kerültek ismét a felszínre /OBERHAUSER, 1968/. Arról nem is szólva, hogy az ultrabázisok nem lateritesednek /MINDSZENTY A. szíves szóbeli közlése, 1983/.

Koraoligocén ösföldrajzi helyzet

A későpriabonaiban a Mediterráneum, vagyis a Castelgomber-tói-self, ill. a Scaglia-óceán felé megszűntek a Bakony kapcsolatai. Ezt Molluscák alapján BÁLDI /1980, 1982/, mutatta ki, de ezt igazolja az isztriai /HOTTINGER—DROBNE, 1980/ és a budai-hegységi /KÁZMÉR, 1982/ bentosz Foraminifera-fauna jelentős eltérése is. Ez utóbbiból ugyanis hiányzanak az előzőre, az un.

liburniai kifejlődésre jellemző, perforálatlan, kuposházu Foraminiferák.

A Mediterráneumtól való elkülönülés későpriabonaiban kezdődött, folyamata a koraoligocénben teljessé vált. Az eocén—oligocén fordulója után kb. 1 millió évvel kialakult az Eoparatethys euxin üledékeket tartalmazó medencéje /BÁLDI, 1983/. Az euxin üledékek legnyugatibb előfordulása a Bakonyban az Alcsutdoboz-3. sz. furás /BÁLDI et al., 1980/. A kelet felől eddig terjedő Tardi Agyag keletkezését nehéz a 2. ábrán látható ösföldrajzi keretek között elképzelni. Valószínűtlen ugyanis, hogy a továbbra is karbonátos — és flis — üledékképződéssel jellemzett Déli-Alpok /Castelgombertói-selvf/ és a Bakony között olyan szárazulat emelkedett volna ki, amely a Tardi Agyag keletkezéséhez szükséges elzártságot biztosította volna. Ennek a problémának a megoldására sokkal egyszerűbb megoldást javaslok /4. ábra/. Tétélezzük fel, hogy a Bakonyikum /-Bakony—Drauzug-eység/ keleti elmozdulása már ekkor megindult /1. később/ és a Tardi Agyag bakonyikum-beli legnyugatabbi előfordulását illesztjük a neki megfelelő fáciesű és koru Fischeschiefer /KUSČER, 1967/ szlovéniai legnyugatabbi előfordulásához /szockai rétegek/. Ekkor egy olyan tengert kapunk, amely a Gailvölgyi—Balaton-vonalon keresztül egy medencét alkotott és amelyet nyugaton a Dinaridák felgyűrődése /PAVLOVEC—PLENIČAR, 1980; BURCHFIELD, 1980/ választott el a nem túl távoli Castelgombertói-selvtől.

A Tardi Agyag—Fischeschiefer tengerének elterjedési adatok alapján megállapított nyugati széle egyben ösföldrajzi határ is volt, vagyis ettől Ny-ra, legfeljebb néhány száz km-en belül megszűnt az euxin /és tengeri/ üledékképződés. Erre engednek következtetni a Tardi Agyagban Budapesten található allodápikus mészkőbetelepülések /VARGA, 1982/, valamint az, hogy a szlovéniai előfordulást biztosan szárazulat választotta el a nem túl távoli Castelgombertói-selftől /BÁLDI, 1982/.

A laminites agyag nyugati határának illesztése alapján megállapítható, hogy a Bakony a kiscelli korszak kezdetéig /kb. 36 millió év: BÁLDI, 1983/ kb. 130 km-t mozdult el K-i irányban a Déli-Alpokhoz és Szlovéniához képest.

Középsőoligocén ösföldrajzi helyzet

A középsőoligocén folyamán tovább folytatódott a Bakony K-i elmozdulása. Jelenleg egy rövid intervallumra, a kiscelli korszak késői szakaszára tudunk valamit mondani a Bakony helyzetéről /5. ábra/.

A későkiscelli koru /későrupéli: K. DROBNE szives szóbeli közlése, 1983/ smrekoveci andezit /HINTERLECHNER-RAVNIK és PLENIČAR, 1967 / a Karavankák K végénél helyezkedik el. A 4. ábrán látható, hogy a korakiscelliben Budapest környéke volt ezzel a területtel szemközt, a Periadriai-lineamens tuloldalán. A budapesti Kiscelli Agyag felső része viszont szinte egyáltalán nem tartalmaz tufabetelepüléseket /BÁLDI, 1982, 1983/, holott a smrekoveci andezit kitörési centruma igen közel volt a lineamenshez. Így biztosak lehetünk abban, hogy a Bakony a kiscelli korszak végére már jelentősen tovább mozgott keleti irányban. Ennek mértékét nem ismerjük, de megvizsgálandó problémaként fölvehetjük, hogy a smrekoveci andezit transzkurrens vető mentén elmozdult északi része /HINTERLECHNER-RAVNIK és PLENIČAR, 1967/ nem éppen az Észak-Zalai-medencében lehet-e. Közel egyenletes eltolódási sebességet feltételezve, a kiscelli végén kb. Zala lehetett szemközt Smrekoveccel. Ebből a szempontból persze érdemes lenne megvizsgálni a Balaton menti andezitvonulat többi tagját is.

Ez időben a Kiscelli Agyag tengere a Magyar Paleogén Medencétől a Castelgombertói-selfig húzódott /BÁLDI, 1982/. Az összeköttetés és a faunakicserélődés utját jelzi a buzsáki /SZTRÁKOS, 1975/, a Hom-i /Karavankák/ JELEN—LAPAJNE—PAVŠIČ, 1980/ és a Celje-medencei előfordulás /CIMERMAN, 1979/.

Az elmozdulás kezdete

A Bakonyikum horizontális elmozdulásának kezdete egyelőre pontosan nem állapítható meg. Annyi bizonyos, hogy a középső-eocénre megrajzolható egy olyan ösföldrajzi kép, amelyben a Bakony a Déli- és a Keleti-Alpok között helyezkedik el /2. ábra/. Az eocénfedős bauxitok származtatásával kapcsolatos megfontolások is amellet szólnak, hogy a középsőeocén előtt még nem tör-

tént jelentősebb elmozdulás. Tudjuk viszont azt, hogy a késő-priabonaiban, de legkésőbb a koraoligocénben megszűnt a közvetlen tengeri összeköttetés a Déli-Alpok és a Bakony között /BÁLDI, 1982/. Tehát ekkorra már jelentős /kb. 130 km-es/ elmozdulásnak kellett bekövetkeznie. Ősföldrajzi adatok alapján tehát csak annyi állapítható meg, hogy az elmozdulás kezdete a középső—felsőeocénre esett. Szedimentológiai megfontolások segítségével azonban a kezdet időpontja pontosítható.

A bauxitképződéshez tektonikailag nyugodt időszakra van szükség, amelynek folyamán nincs lehetőség jelentősebb domborzati különbségek kialakulására /BÁRDOSSY, 1977/. A Bakonyban a paleocén /—alsóeocén?/ ennek megfelelt és jelentős bauxittelepek alakultak ki /DUDICH—KOMLÓSSY, 1969; DUDICH—KOPEK, 1980/. Ezzel szemben a középsőeocénben olyan fácieseloszlás jött létre, amelyre ráillenek READING-nek /1980/ azok a szempontjai, amelyeket transzkurrens vetőzónák felismerésére állított fel. Hadd álljon itt példaként néhány: folyamatos és hézagos rétegsorok egymás melletti kialakulása /DIENES, 1981/; nagy laterális fáciesváltozékonyság: szigettenger jelleg /KOPEK, 1980; RÁKOSI—TÓTH, 1980/; vastag folyamatos üledéksorok közvetlen közelében kiemelkedés és erózió /KOPEK? 1980/ stb. BÁLDI /1982/ ezeket röviden "töréses/blokkos szerkezetekként" /"fault-block structure"/ jellemezte. Ebből arra következtethetünk, hogy a bauxitképződés megszűnt és a középsőeocén transzgresszió megindulása közötti időben már megkezdődött a Bakony horizontális elmozdulása. Elképzelhető, hogy ezek ok-okozati kapcsolatban is voltak egymással.

Az elmozdulás vége

A Bakony horizontális elmozdulásának befejeződését úgy definiálom, mint a Rába-vonal menti vízszintes mozgás megszűnését /másra egyelőre nincs adat/.

A Rába-vonal keleti folytatása a Börzsöny alatt húzódik /FUSÁN et al., 1971; VARGA—GRECULA, 1980; KÖRÖSSY, 1982/. A vonal által elválasztott karbonátos mezozoikum, ill. kristályos pala képződmények /BALLA—KORPÁS, 1980/ fölé települ a hegység

bádeni vulkanittömege /BALLA et al., 1981/.

BALLA Z. és munkatársai az utóbbi években számos tanulmányt jelentettek meg a Börzsöny szerkezetéről és fejlődéstörténetéről /BALLA, 1977; BALLA—MÁRTONNÉ SZALAY E., 1978, 1980; BALLA—KORPÁS, 1980; stb./, de ezek egyikében sem történt említés nagymérvű, horizontális elmozdulások létezéséről, annak ellenére, hogy a hasonló felépítésű, de általuk kevésbé vizsgált Mátra-hegységben 25—30 km-es baloldali eltolódást ismertek fel /BALLA—HAVAS, 1982/. A magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciójában BALLA /1978/ kifejezetten egy máig egységesnek tekinthető sztratovulkáni kupot írt le, amelynek alakját nem befolyásolták későbbi vízszintes eltolódások. Ennek alapján a Rába-vonal, mint transzkurrens vető működése legkésőbb a bádeni korszak végére befejezettnek tekinthető /7. ábra/.

A Bakonyikumot DK-ről szegélyező Gailvölgyi—Balaton-vonal működésének idejére egyelőre nincsenek hasonló bizonyítékok. /Csak TRÚMPY /1973/ tétélezett fel oligocén/—miocén?/ eltolódást./

A transzkurrens vetőmozgás vége azonban ennél a pontosan rögzített időpontnál korábbra is datálható.

BÁLDI /1982, 13. ábra/ kimutatta, hogy a Magyar Paleogén Medence szerkezete az oligocénben a Rába-vonal és a Zágráb—Zemplén-vonal /talán inkább Balaton-vonal/ által határoltan az alpi főirányokat követi, tehát "tarditectonique" jellegű /AUBOUIN, 1965/. 13. ábrája szerint felismerte, bár nem mondta ki, hogy ezzel szemben a cserhát—mátrai eggenburgi korszak medence "néotectonique" jellegű, és a romboid alakot befoglaló szerkezeti vonalak sem alpi irányúak, hanem metszik a Rába-vonal keleti folytatását /6. ábra/.

Az egységes extenziós medencét képező eggenburgi süllyedék szerkezeti viszonyai nem utalnak a Rába-vonal mentén horizontális elmozdulásra. Megállapíthatjuk tehát, hogy a Bakonyikum elmozdulása /legalábbis a Rába-vonal mentén/ legkésőbb az egri korszak végére befejeződött.

Az elmozdulás teljes hossza a triász ösföldrajzi helyzet /KOVÁCS, 1983/ és a Bakonyikum mai helyzete alapján kb. 450—

500 km. A középsőeocén elejétől /45 millió év/ az oligocén végéig /23 millió év/ számított 22 millió év alatt — végig egyenletes mozgást feltételezve — 2,0—2,3 cm/év volt a Bakony sebessége. Ha az alsőeocén elejétől /53 millió év/ számítjuk az elmozdulás kezdetét, akkor pedig 30 millió éven keresztül 1,5—1,7 cm/év. /A koradatok ODIN, 1982 cikkéből származnak./ Ezeknek a sebességértékeknek a többszöröse is ismertek mai transzkurrens vetők esetében. /Például a kaliforniai Szent András-vetőnél 10 cm/év sebességű elmozdulást is észleltek; HOBBS et al., 1976/. Lehetséges, hogy a mozgás nem egyenletes sebességgel zajlott le, ill. hogy a Bakony nem mozgott folyamatosan, hanem csak a rendelkezésére álló idő egy részében.

"Kipréselődés" és elmozdulás

A kréta végén, ill. a kainozoikum elején megszűnik Afrika K-i irányu, baloldali elmozdulása Európához képest és kisebb mértékű, jobboldali elmozdulás történik az ypresi korszakig. Ezután kezdődik meg az a — marokkói forgáspont körüli — elfordulás, amely észak—déli kompressziót hoz létre és amely az afrikai és az európai kontinens kollíziójához vezet. Ez az ütközés a kontinenslemezek feldarabolódásával és nagyméretű csápmmenti /transzkurrens/ vetők kialakulásával jár /BIJU-DUVAL—DERCOURT—LE PICHON, 1977; CHANNELL—HORVÁTH, 1976/.

Afrika és Európa közeledésére pontos értékeket adtak PATRIAT és munkatársai /1982/ paleomágneses vizsgálataik alapján. Például: a paleocén—eocén határtól /53 millió év/ kb. 700 km-t mozgott É felé Arábia nyugati szegélye és a Kelet-Mediterráneum. Apulia kb. 250 km-rel került közelebb Európához az eocén—oligocén fordulója /37 millió év/ óta.

A BIJU-DUVAL et al. /1977/ által említett feldarabolódási folyamat része a Gailvölgyi-vonal és a DAV-vonal felujulása és a Bakony—Drauzug-egység K-i irányu "kipréselődése" a Déli-Alpok és a Keleti-Alpok közül. Hasonló jellegű, benyomódó kontinenslemez előli oldalirányu kitérésre mutattak be modellkísérleteket TAPPONNIER és munkatársai /1982/ a Himalája, India és DK-Ázsia példáján. A "kipréselődéses", kitéréses jellegű hori-

zontális elmozdulás szép példáját mutatja Anatólia, amely Ny felé mozog Arábia és Európa közeledése során /HEMPTON, 1982/ /9. ábra/.

A "kipréselődés" szó használata nem a legmegfelelőbb, mert a "kipréselt" testen, kontinenslemezen nem minden esetben figyelhető meg kompressziós erőhatásra létrejövő deformáció /pl. gyűrődés, áttolódás stb./, így például a Bakonyon és Anatólián sem. Ezért erre a lemeztektonikai mozgásformára a genetikai jelentés nélküli "continental escape" /kontinensmenekülés/ kifejezést vezették be /HEMPTON, 1982/, amely magyarra talán "kitérés"-ként lenne fordítható.

A kitérés során a Bakonyikum, mint a DAV—Rába-lineamens és a Gailvölgyi—Balaton-lineamens közötti szerkezeti egység valószínűleg a teljes kéreggel együtt, kontinentális mikrolemezként mozdult el. Szeizmikus kéregkutató szelvényeken /POSGAY et al., 1981/ láthatjuk, hogy a Bakonyinak — amelyet közel függőlegesnek feltételezett határvonalak zárnak közre — a környezetétől jelentősen eltérő: mintegy 7—10 km-rel vastagabb kérge van /8. ábra/.

A Bakony—Drauzug-egység elmozdulását az É felé mozgó Apulia közeledése okozta. Ennek hatására a Bakonyikum K-re, a nyomásárnyékot jelentő Pannon-térség irányába tért ki /KOVÁCS, 1983/. Apulia északi mozgása a Bakonyikumra gyakorolt észak-déli irányú kompresszióban nyilvánult meg, a kitérés pedig kelet-nyugati irányú extenziós lehetőséget jelentett. További erőhatásként jelentkezett a természetszerűleg nem tökéletesen egyenes Periadriai-lineamens és DAV-vonal menti csapásirányú elmozdulás során létrejövő transztenzió és transzpresszió /HARLAND, 1971/, amely a Bakony—Drauzug jelentős hossza /ma: 600 km/ és viszonylag kis szélessége /ma legfeljebb 100 km/ miatt az egység egész területére kiterjedt. Végül soron ez a hatás hozta létre a középhegységi eocén rétegsoroknak a már korábban ismertetett jellegzetességeit is.

A kompressziós—extenziós erőhatás következtében az egység belsejében tulajdonképpen a MOHR-sikoknak megfelelően létrejövő másodrendű, jobboldali horizontális elmozdulások — amelyeket

MÉSZÁROS /1980, 1981/ ismert föl — ugyanolyan szabályszerűséget követnek, mint amelyet TAPPONNIER és munkatársai /1982/ modellkísérletükben leírtak /9. ábra/.

Az eocén—oligocén mozgás során a Bakony mindvégig saját hossz tengelyének irányában mozdult el. Mai DNY—ÉK-i helyzetét csak ennek befejeződése után, baloldali elfordulással foglalta el.

A Bakony mezozoós paleomágneses pólusainak Afrikáétól való szisztematikus eltérése oly módon értelmezhető, hogy feltételezzük: a mezozoikum után a Bakony 35° -os, az óramutató járásával ellentétes irányu /baloldali/ elfordulást végzett /MÁRTON, E.—MÁRTON, P., 1981/. Ennek az elfordulásnak a feltételezésére szükség van a recski felsőeocén andezit paleopólusainak értelmezéséhez is /MÁRTON P.—M. SZALAY E., 1969/, ami arra utal, hogy a fenti rotáció a későeocén után történt. Sőt, MÁRTON P. szíves szóbeli közlése /1983/ szerint az egeri felsőoligocén paleopólusainak értelmezése is megkívánja ezt az elfordulást. Ebből következtethetünk arra, hogy a Bakonyikum /amelynek nem része sem Recsk, sem Eger/ elfordulása az egeri korszak után történt.

A Bakony rotációja már biztosan befejeződött a korabádeni idejére, mert a börzsönyi andezit paleopólusai már lényegében a mai helyzetet mutatják /BALLA—MÁRTONNÉ SZALAY E., 1978/.

Ehhez az elforduláshoz a Bakonytól É-ra eső területeken térrövidülésre volt szükség az egeri és a bádeni korszak között. Erre több lehetőség is kínálkozott. Az egeri—eggenburgi közti középsőszávi fázis során az egész flisövet takaró mozgások érték, a Szirtövvel és az első molassz-képződményekkel együtt. Az ottnangi—kárpáti óstájer fázisban a Waschberg-zóna gyűrődött meg, a kárpáti—bádeni közötti középsőstájer kompresszió pedig a Ždánice-egységben, valamint a Szubsziléziai- és a Sziléziai-flisben okozott jelentősebb térrövidülést /JIRÍČEK, 1979/. Ezek a mozgások együttesen vagy külön-külön is hozzájárulhattak a Bakony baloldali elfordulásához.

Összefoglalás

A középsőeocénben a Bakonyikum a Déli- és a Keleti-Alpok között helyezkedett el. A Keleti-Alpok szárazulatától D-re terült el a Mediterráneum sekélytengere, a part közelében főleg terrigén, távolabb inkább karbonátos üledékképződéssel. A Trentói-hátság karbonátplatformjáról zagyözönök indultak a Belunói-flisárokba, amelynek csak Szlovénia felé volt mélytengeri összeköttetése.

Apulia É-i mozgásának hatására a középsőeocén elején megkezdődött a Bakony—Drauzug K felé való kitérése a nyomásárnyéket jelentő Pannon-térség irányába. Ennek hatására csapásvetőkkel jellemzett blokktektonikai mozgások kezdődtek, amelyek a tengerelöntéssel egyidejűleg megszakították a bakonyi bauxitképződést. /A bauxit részben a Trentói-hátság paleocén—alsóeocén bazaltjának lateritesedéséből származik./

A Bakony kitérésének a következő fázisai rögzíthetők:

A/ a korakiscelliben az euxin Tardi-tenger Ny-i partja kb. a Budapestet Ljubljánával összekötő, akkor közel É—D irányu egyenes mentén lehetett és a felgyűrődött Dinaridák választotta el a Mediterráneumtól;

B/ a későkiscelli smrekoveci andezitvulkanizmus jelenleg hiányzó északi felének valószínűleg a zalai andezit felelhet meg /vagy a Balaton-környéki terület más andezitje/.

A Bakony kitérése 450—500 km-es, 22—30 millió éven át tartó K-i irányu mozgás után az oligocén végén szűnt meg. Ezt követően — a korai és a középső miocén során — 35°-os, baloldali rotációval foglalta el mai helyét, amelyhez a szükséges térrövidülést a külsőkárpáti flis felgyűrődés szolgáltatta.

A Bakonyikum elmozdulásának felismerése adalékot szolgáltat a Dunántuli-középhegység, valamint a Mecsek és a Villányi-hegység inverz elhelyezkedésének /GÉCZY 1972, 1973/ értelmezéséhez.

Köszönetemet fejezem ki KOVÁCS Sándornak, SZABÓ Csabának, KECSKEMÉTI Tibornak, MINDSZENTY Andreának és CSONTOS Lászlónak, akik tanácsaikkal segítették e cikk megírását.

IRODALOM — REFERENCES

- AHRENDT, H. 1980.
Die Bedeutung der Insubrischen Linie für den tektonischen Bau der Alpen. — N.Jb.Geol.Paläont.Abh. 160/3, 336-362, Stuttgart.
- AUBOUIN, J. 1963.
Essai sur la paléogéographie post-triasique et l'évolution secondaire et tertiaire du versant sud des Alpes orientales /Alpes méridionales; Lombardie et Vénétie, Italie; Slovénie occidentale, Yougoslavie/. — Bull.Soc.Géol.France /7/ 5, 730-766, Paris.
- AUBOUIN, J. 1965.
Geosynclines. — Developments in Geotectonics 1, 335 p., Elsevier, Amsterdam.
- BALÁZS E. - BÁLDI T. - DUDICH E. - GIDAI L. - KORPÁS L. - RADÓCZ GY. - SZENTGYÖRGYI K. - ZELENKA T. 1981.
A magyarországi eocén-oligocén határ képződményeinek szerkezeti-faciális vázlata. — Földtani Közöny 111/1, 145-156, Budapest.
- BÁLDI T. 1980.
A korai Paratethys története. — Földtani Közöny 110/3-4, 456-472, Budapest.
- BÁLDI T. 1982.
A Kárpát—Pannon-rendszer tektonikai és ösföldrajzi fejlődése a középső terciárban /49-19 millió év között/. — Őslénytani Viták 28, 79-155, Budapest.
- BÁLDI T. 1983.
The Terminal Eocene and Early Oligocene Events in Hungary, and the separation of an anoxic, cold Paratethys. — Terminal Eocene Events /IGCP 174. project/: Proposal for the Eocene—Oligocene boundary in the Alpine—Carpathian—Pannonian system; Definition of the

Kiscellian Stage. Meeting at Visegrád. Preprints, pp. 1-25.

BÁLDI T. - HORVÁTH M. - NAGYMAROSY A. - VARGA P. 1980.

Jelentés a Váli vizválasztó területen mélyült furások prepannon képződményeinek biosztratigráfiai vizsgálatáról. — Kézirat, ELTE Földtani Tanszék, Budapest.

BÁLDINÉ BEKE M. 1983.

Dunántuli eocén nannoplankton és biosztratigráfiája. — Őslénytani Viták 29, 25-43, Budapest.

BALLA Z. 1977.

Helyzetkép a Börzsöny-hegység földtani felépítésére és ércesedésére vonatkozó adatok egységes értelmezéséről. — MÁELGI 1976. Évi Jel. 20-37.

BALLA Z. 1978.

A Magas-börzsönyi paleovulkán rekonstrukciója. — Földtani Közlöny 108/2, 119-136.

BALLA Z. 1981.

Magyarország kréta—paleogén képződményeinek geodinamikai elemzése. — Ált. Földtani Szemle 16, 89-182, Budapest.

BALLA Z. - CSONGRÁDI J. - HAVAS L. - KORPÁS L. 1981.

A börzsönyi vulkanitok kora és a K/Ar kormeghatározások pontossága. — Földtani Közlöny 111/2, 307-324, Budapest.

BALLA Z. - HAVAS L. 1982.

A mátrai eltolódás. — Földtani Közlöny 112/3, 197-207, Budapest.

BALLA Z. - KORPÁS L. 1980.

A Börzsöny hegység vulkáni szerkezete és fejlődéstörténete. — MÁFI Évi Jel. 1978-ról, 75-101, Budapest.

BALLA Z. - MÁRTONNÉ SZALAY E. 1978.

A börzsönyi vulkáni összlet paleomágneses rétegsora. — Magyar Geofizika 19/2, 51-59; 19/3, 114-120, Budapest.

- BALLA Z. - MÁRTONNÉ SZALAY E. 1980.
A Börzsöny és a Dunazug-hegység magnetosztratigráfiája.
— Geofizikai Közlemények 26; 57-77, Budapest.
- BARBIERI, G. - MEDIZZA, F. 1969.
Contributo alla conoscenza geologica della regione di
Bolca /Monti Lessini/. — Memorie Ist.Geol.Min.Univ.
Padova 27, 36 p., Padova.
- BÁRDOSSY GY. 1977.
Karsztbauxitok. — Akadémiai Kiadó, Budapest, 413 p.
- BIJU-DUVAL, B. - BERCOURT, J. - LE PICHON, X. 1977.
From the Tethys Ocean to the Mediterranean seas: A
plate tectonic model of the evolution of the Western
Alpine system. — In: BIJU-DUVAL, B. - MONTADERT, L.
/Eds./: International Symposium on the Structural
History of the Mediterranean Basins, pp. 143-164,
Technip, Paris.
- BROKÉS F. 1978.
Harmadidőszaki coccolithok a Dunántuli-középhegység
bauxitkutató furásaiból. — Földtani Közöny 108/4,
499-540, Budapest.
- BURCHFIEL, B.C. 1980.
Eastern European Alpine system and Carpathian orocline
as an example of collision tectonics. —
Tectonophysics 63/1-4, 31-61, Amsterdam.
- CHANNELL, J.E.T. - HORVÁTH, F. 1976.
The African/Adriatic promontory as a palaeogeographic
premise for Alpine orogeny and plate movements in the
Carpatho-Balkan region. — Tectonophysics 35/1-3,
71-101, Amsterdam.
- CIMERMAN, F. 1979.
Oligocene beds in Slovenia. — In: DROBNE, K. /ed./:
16th Eur.Micropal.Coll., pp. 71-78, Ljubljana.

- CITA, M.B. 1965.
Jurassic, Cretaceous and Tertiary Microfacies from the Southern Alps /Northern Italy/. — Int.Sed.Petrogr. Series 8, 99 p., 117 pl., Brill, Leiden.
- COUSIN, M. 1970.
Esquisse géologique des confins italo—yougoslaves: leur place dans les Dinarides et les Alpes méridionales. — Bull.Soc.Géol. France /7/ 12/6, 1034-1047, Paris.
- DE BOER, J. 1963.
The geology of the Vicentinian Alps /NE-Italy/ /with special reference to their paleomagnetic history/. — Geologica Ultraiectiana 11, 178 p., Utrecht.
- DROBNE, K. 1979.
Paleocene and Eocene beds in Slovenia and Istria. — in: DROBNE, K. /ed./: 16th Eur.Micropal.Coll, 49-63, Ljubljana.
- DROBNE, K. - PAVLOVEC, R. - DROBNE, F. 1979.
Mikrofosilne karakteristike starejšega paleogena na zahodnem obrobju Panonskega bazena. — Zbornik radova IV. Znan. skup. za naftu JAZU, 155-172.
- DUDICH E. - KOMLÓSSY GY. 1969.
Ősföldrajzi-szerkezeti szempontok a magyar bauxit kerkérdéséhez. — Földtani Közlöny 99/2, 155-165, Budapest.
- DUDICH E. - KOPEK G. 1980.
A Bakony és környéke eocén ősföldrajzának vázlata. — Földtani Közlöny 110/3-4, 417-431, Budapest.
- FABIANI, R. 1914.
La serie stratigrafica del Monte Bolca e dei suoi dintorni. — Memorie Ist.geol.R.Univ. Padova 2, 223-235, Padova.
- FUSÁN, O. - IBRMAJER, J. - PLANČAR, J. - SLÁVIK, J. - SMÍŠEK, M. 1971.
Geological structure of the basement of the covered

- parts of southern part of Inner West Carpathians.
Zbornik geol. vied, rad ZK 15, 115-173, Bratislava.
- T. GECSE É. 1982.
A nagyegyházi bauxittelep mikromineralógiai vizsgálata.
— MÁFI Évi Jel. 1980-ról, 435-448, Budapest.
- GÉCZY B. 1972.
A jura faunaprovinciák kialakulása és a Mediterrán le-
meztektionika. — Geonómia és Bányászat 5/3-4, 297-311,
Budapest.
- GÉCZY B. 1973.
Lemeztektionika és paleogeográfia a Kelet-Mediterrán
mezozoós térségben. — Geonómia és Bányászat 6/1-4,
219-225, Budapest.
- GEYSSANT, J. 1963.
Étude géologique de la rive occidentale du lac de
Garda, de Gargnano à Limone /Alpes méridionales,
province du Brescia, Italie/. — Bull.Soc.Géol. France
/7/ 5, 775-781, Paris.
- GIDAI L. 1978.
Az ÉK-dunántuli eocén képződmények ösföldrajzi visz-
onyai. — Földtani Közlemények 108/4, 549-563, Budapest.
- GNACCOLINI, M. 1968.
Caratteristiche sedimentologiche del flysch del
Vallone Bellunese. — Riv.Ital. Paleont. 74/1, 63-70,
Milano.
- HAGN, H. - WELLNHOFER, P. 1967.
Ein erratisches Vorkommen von kalkalpinem Obereozän
in Pfaffing bei Wasserburg. — Geologica Bavarica 57,
205-288, München.
- HARLAND, W.B. 1971.
Tectonic transpression in Caledonian Spitsbergen. —
Geological Magazine 108/1, 27-41, London.

- HEMPTON, M.R. 1982.
The North Anatolian fault and complexities of continental escape. — *J. Structural Geology* 4/4, 502-504.
- HINTE, J.E. van 1963.
Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes /Kärnten/. — *Jb.Geol. B.-A. Sonderband 8*, 147 p., Wien.
- HINTERLECHNER-RAVNIK, A. - PLENIČAR, M. 1967.
The Smrekovev Andesite and its tuff. — *Geologija* 10, 219-237, Ljubljana.
- HOBBS, B.E. - MEANS, W.D. - WILLIAMS, P.F. 1976.
An Outline of Structural Geology. — Wiley, New York, 571 p.
- HOTTINGER, L. - DROBNE, K. 1980.
Early Tertiary conical imperforate Foraminifera. — *Slov.Akad.Znan.Umetn.,Hist.nat., Razprave* 22/3, 187-276, Ljubljana.
- JANOSCHEK, W.R. - MATURA, A. 1980.
Outline of the geology of Austria. — *Abh.Geol. B.-A.* 34, 7-98, Wien.
- JELEN M. - LAPAJNE, V. - PAVŠIČ, J. 1980.
Nanoplankton in dinoflagelati iz oligocenskih plasti na Homu pri Radmirju. — *Geologija* 23/2, 177-188, Ljubljana.
- JIRÍČEK, R. 1979.
Tektogenetický vývoj karpatského oblouku během oligocénu a neogénu. — In: MAHEL, M.: /ed./: Tektonické profily Západných Karpát, pp. 203-214, Geol. Ústav D. Štura, Bratislava.
- KAHLER, F. - PAPP, A. 1968.
Über die bisher in Kärnten gefundenen Eozängerölle. — *Carinthia* II., 78, 80-90, Klagenfurt.

KÁZMÉR M. 1982.

A budai felsőeocén mészkő mikrofácies-vizsgálata. —
Egyetemi doktori értekezés, kézirat, 110 p., ELTE
Földtani Tanszék, Budapest.

KECSKEMÉTI T. 1980.

A Bakony-hegységi Nummulites-fauna paleobiogeográfiai
áttekintése. — Földtani Közöny 110/3-4, 432-449,
Budapest.

KOPEK G. 1980.

A Bakony hegység ÉK-i részének eocénje. — MÁFI Évk.
63/1, 176 p., Budapest.

KOVÁCS S. 1983.

Az Alpok nagyszerkezeti áttekintése. — Ált. Földtani
Szemle 18.

KÖRÖSSY L. 1982.

Magyarország földtani szerkezetének áttekintése. —
Ált. Földtani Szemle 17, 21-71, Budapest.

KUŠČER, D. 1967.

Tertiary formations of Zagorje. — Geologija 10,
5-85, Ljubljana.

LEONARDI, P. 1967.

Le Dolomiti. Geologia dei monti tra Isarco if Piave.
— Cons. Naz. Ricerche et Giunta Prov. Trento, vol.
i-II, 1019 p.

MAJOROS GY. 1980.

A permii üledékképződés problémái a Dunántuli-közép-
hegységben: Egy ősföldrajzi modell és néhány következtetés. — Földtani Közöny 110/3-4, 323-341, Budapest.

MÁRTON, E. - MÁRTON, P. 1981.

Mesozoic palaeomagnetism of the Transdanubian Central
Mountains and its tectonic implications. — Tectono-
physics 72/1-2, 129-140, Amsterdam.

- MÁRTON P. - M. SZALAY E. 1969.
 Áttekintő paleomágneses vizsgálatok Mátra-hegységi andeziteken. — Földtani Közlöny 99/2, 166-180, Budapest.
- MÉSZÁROS J. 1980.
 Szerkezetföldtani vizsgálatok a bauxitkutatás szolgálatában. — Földtani Kutatás 23/4, 9-12, Budapest.
- MÉSZÁROS J. - TÓTH I. 1981.
 Vízszintes elmozdulások Ajka térségében és gyakorlati jelentőségük. — Ált. Földtani Szemle 16, 25-34, Budapest.
- MÉSZÁROS M. - DUDICH E. 1962.
 Közép- és Délkelet-Európa eocénjének párhuzamosítási és fejlődéstörténeti vázlata. — Földtani Közlöny 92/2, 131-149, Budapest.
- OBERHAUSER, R. 1968.
 Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und der Paläogeographie während der Oberkreide und dem paläogen im Ostalpenraum. — Jb. Geol. B.-A. 111/1, 115-145, Wien.
- OBERHAUSER, R. 1980.
 Der geologische Aufbau Österreichs. — Springer-Verlag, Wien, 695, p.
- ODIN, G.S. 1982.
 The Phanerozoic time scale revisited. — Episodes 1982/3, 3-9, Ottawa.
- PATRIAT, Ph. - SEGOUFIN, J. - SCHLICH, R. - GOSLIN, J. - AUZENDE, J.M. - BEUZART, P. - BONNIN, J. - OLIVET, J.L. 1982.
 Les mouvements relatifs de l'Inde, de l'Afrique et de l'Eurasie. — Bull.Soc.Geol. France /7/, 24/2, 363-373, Paris.
- PAVLOVEC, R. 1977.
 The connection between z the Paleogene Western Dinarids and teh Alpine marine basins. —

- Rudarsko-metalurški zbornik 1977/2-3, 241-246,
Ljubljana.
- PAVLOVEC, R. 1981.
Die Dinariden und ihre Nachbargebiete im Paläogen. —
Ösl. Viták. 27, 1-25, Budapest.
- PAVLOVEC, R. - PLENIČAR, M. 1980.
Zgornjekredna in paleogenska orogeneza v Zahodnih
Dinaridih. — Zbornik. simpoz. regional. geol.
paleontol., Beograd.
- PICCOLI, G. 1965.
Rapporto tra gli allineamenti dei centri vulcanici
paleogenici e la strutture tettoniche attuali nei
Lessini. — Boll.Soc.Geol.Ital. 84, 141-157, Roma.
- PICCOLI, G. - PROTO DECIMA, F. 1970.
Ricerche biostratigrafiche sui depositi flyschoidi
della regione adriatica settentrionale e orientale. —
Memorie Ist.Geol.Min.Univ. Padova 27, 21 p., Padova.
- POSGAY K. - ALBU I. - PETROVICS I. - RÁNER G. 1981.
Character of the Earth's crust and upper mantle on the
basis of seismic reflection measurements in Hungary. —
Earth Evolution Sciences 1/3-4, 272-279, Wiesbaden.
- RÁKOSI L. - TÓTH K. 1980.
Adatok a Déli-Bakony eocén képződményeinek lito- és
biosztratigráfiájához. — MÁFI Évi Jel. 1978-ról,
239-249, Budapest.
- RAMPNOUX, J.P. 1963.
Etude géologique de la région située à l'ouest de
Rovereto /Alpes méridionales, province de Trento,
Italie/. — Bull.Soc.Gèol. France /7/, 5, 782-789,
Paris.
- RASPLUS, L. 1963.
Etude géologique de la région de Castello-Tesino.
/Alpes méridionales, province de Trente, Italie/. —
Bull.Soc.Gèol. France /7/, 5, 790-797, Paris.

- READING, H.G. 1980.
 Characteristics and recognition of strike-slip fault systems. — In: BALLANCE, P.F. - READING, H.G. /eds./: Sedimentation in Oblique-slip Mobile Zones. Int. Assoc. Sedimentologists Spec. Publ. 4, 7-26, Blackwell, Oxford.
- SELLI, R. 1963.
 Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. — Giornale di Geologia /2/, 30, 1-136, Bologna.
- SELLI, R. 1965.
 Cenni stratigrafici e tettonici sulle Alpi Carniche e Giulie occidentali. — Bull.Soc.Geol.Ital. /1964/ 83/3, 349-365, Roma.
- ŠIKIĆ, K. - ŠIKIĆ, L. 1979.
 Distribution of Paleogene in Central and Northern part of Croatia and in neighbouring parts of Slovenia. — In: DROBNE, K. /ed./: 16th Eur.Micropal.Coll., 113-121, Ljubljana.
- SZABÓ E. 1976.
 A dunántuli karsztbauxittelek genetikai kérdései. — Ált.Földtani Szemle 9, 21-66, Budapest.
- SZTRÁKOS K. 1975.
 A Karád-buzsáki paleogén rétegek ujravizsgálata. — Földtani Közlöny 105/4, 488-494, Budapest.
- TAPPONIER, P. - PELTZER, G. - LE DAIN, A.Y. - ARMIJO, R. - COBBOLD, P. 1982.
 Propagating extrusion tectonics in Asia: new insights from simple experiments with plasticine. — Geology 10/12, 611-616, Boulder.
- THEIDIG, F. 1970.
 Verbreitung, Ausbildung und stratigraphische Einstufung neogener Rotlehme und Grobschotter in Ostkärnten /Österreich/. — Mitt. geol. Paläont. Inst.

- Univ. Hamburg 39, 97-116, Hamburg.
- TRÚMPY, R. 1973.
The timing of orogenic events in the Central Alps. —
In: DE JONG, K.A. - SCHOLTEN, R. /eds./:
Gravity and Tectonics, pp. 229-251, Wiley, New York.
- VARGA I. - GRÉCULA, P. 1980.
Nagyszerkezeti választóövezetek a Nyugati-Kárpátok
belső oldalán. — Földtani Kutatás 23/3, 17-22,
Budapest.
- VARGA P. 1982.
A tardi agyag alsó tengeri szintjének kora, allodapi-
kus mészkőbetelepülések alapján. — Földtani Közlöny
112/2, 177-184, Budapest.
- VÖRÖS I. - T. GECSE É. 1976.
Micromineralogical and sedimentological study of some
Hungarian bauxites. — Travaux ICSOBA Symp. Zagreb
/1976/ 13, 175-183, Zagreb.
- ZELENKÁ T. - BAKSA CS. - BALLA Z. - FÖLDESSY J. - FÖLDESSY NÉ
JÁRÁNYI K. 1983.
Mezozoós ősföldrajzi határ-e a Darnó-vonal? —
Földtani Közlöny 113/1, 27-37, Budapest.

CONTINENTAL ESCAPE OF THE BAKONY-DRAUZUG UNIT IN THE PALEOCENE

by

M. Kázmér

ABSTRACT

The Drauzug appears as a foreign body in Paleozoic and Triassic paleogeographic reconstructions /SCHÖNLAUB and PREY in OBERHAUSER, 1980/. The distribution of Permian and Triassic facies zone in the Transdanubian Midmountains /western Hungary/ enabled KOVÁCS /1983/ to fit the BAKONY—DRAUZUG unit in the place of the foreign body.

The Bakony Drauzug unit [=Bakonyicum/ is defined as a separate tectono-facial unit of the Alpine system between the Eastern and Southern Alps, bordered by the Defereggental—Anterselva—Valles—Rába Lineament /DAV—Rába Lineament/ to the north and the Gailtal—Balaton Lineament to the south.

Paleogeographic reconstructions are presented for the Middle Eocene, Early Oligocene, Middle Oligocene, Late Oligocene—Earliest Miocene and the end of Middle Miocene.

An eastward directed continental escape took place following the Mesoalpine tectogenesis: a 450 to 500 km shift in 22 to 30 million years, from Middle Eocene to Late Oligocene. A 35° counterclockwise rotation in the Miocene /MÁRTON, 1983, pers. comm./, connected with the folding of the Outer West Carpathians, completed the emplacement of the Bakony.

Manuscript received: 20. November 1983

Address of the authors:

Kázmér Miklós

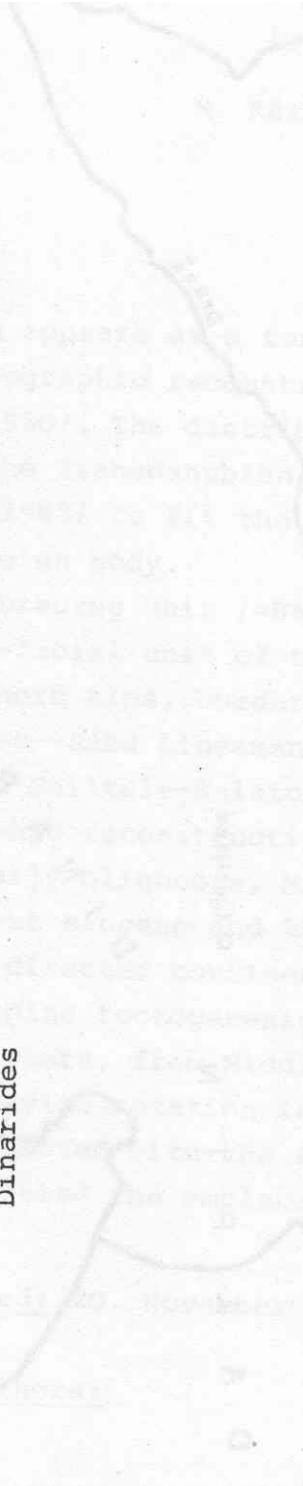
Eötvös University, Department of Paleontology

Budapest, VIII. Kun Béla tér 2.

H - 1083

Fig. 1. ábra: A Bakony—Drauzug-egység / =Bakonyikum/ topográfiai helyzete az Ausztroalpi-egységek /Nordalpin/, valamint a Déli-Alpok /Südalpin/ és a Dinaridák között

Position of the Bakony—Drauzug Unit among the Austroalpine units /Nordalpin/ and the Southern Alps /Südalpin/ and Dinarides



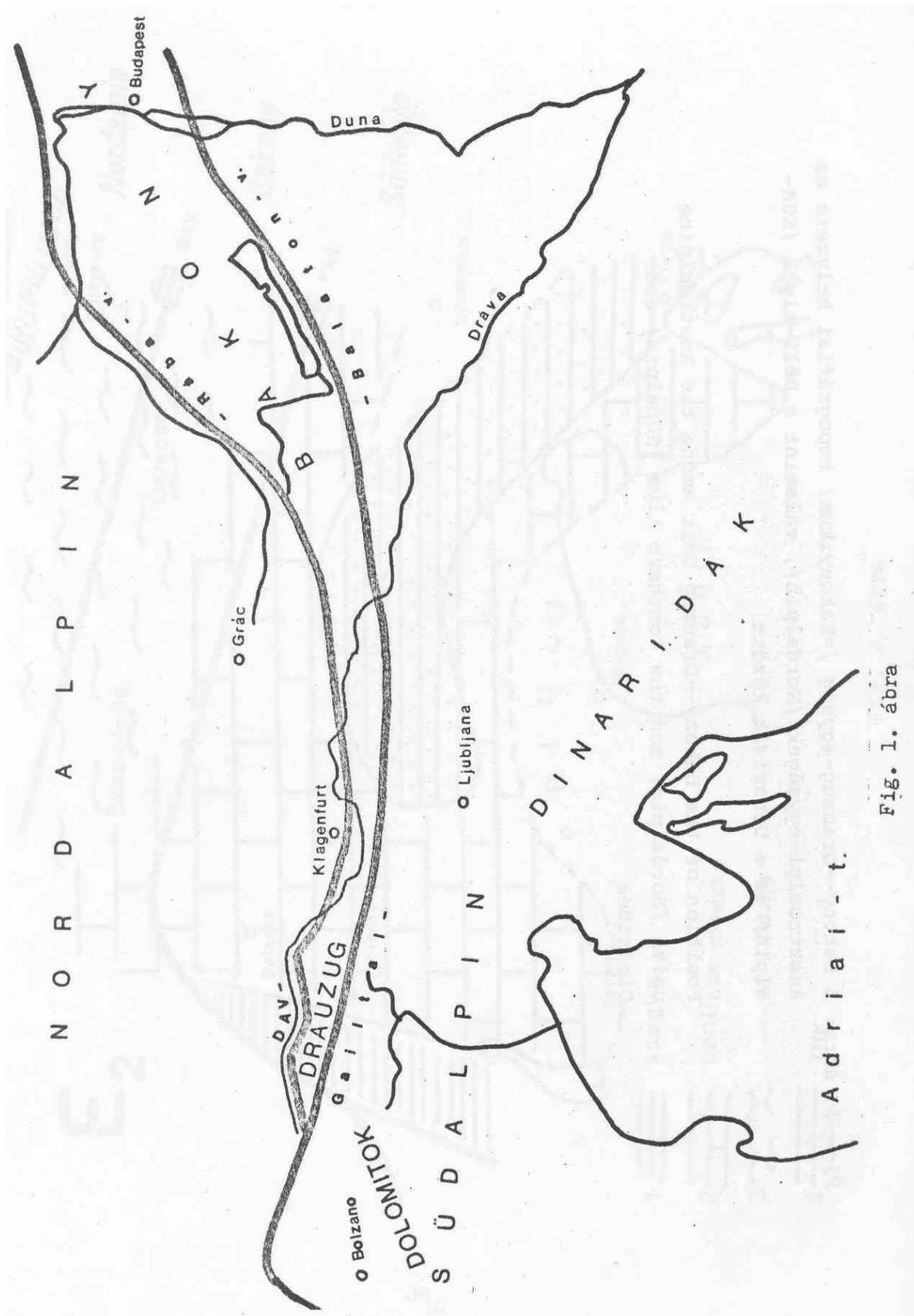


Fig. 1. ábra

Fig. 2. ábra: Középsőeocén /lutéciai/ ösföldrajzi vázlat

Az ausztroalpi szárazulattól délre Guttaring és a Bakony É részének törmelékes /agyagos, márgás, homokköves/ eocénje helyezkedik el. A terrigén hatás D felé csökken és uralkodóvá válik a neritikus mészkő. A Trentói-hátságtól Ny-ra, a Lombardiai-medencében pelágikus scaglia cinerea, K-re, a Bellunói—Szlovéniai-árokban flis rakódott le. Ez utóbbit délről a Friuli-platform neritikus mészköve határolja.

Middle Eocene /Lutetian/ paleogeographic scheme

South of the Austroalpine mainland lies the clastic /clay, marl, sandstone/ Eocene of Guttaring and the similar formations of the northern Bakony. The clastic content of the sediments decreases southward giving place to extensive neritic carbonate sedimentation on the Trento platform. The scaglia cinerea basin of Lombardy lies to the west, and the flysch trough of Belluno—Slovenia lies to the east. This last one is bordered by the neritic Friuli platform to the south.

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1 = scaglia cinerea | 3 = neritic marl |
| 2 = neritic limestone | 4 = flysch |

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = Gailtal—Balaton Lineament /part of the Periadriatic Lineament/

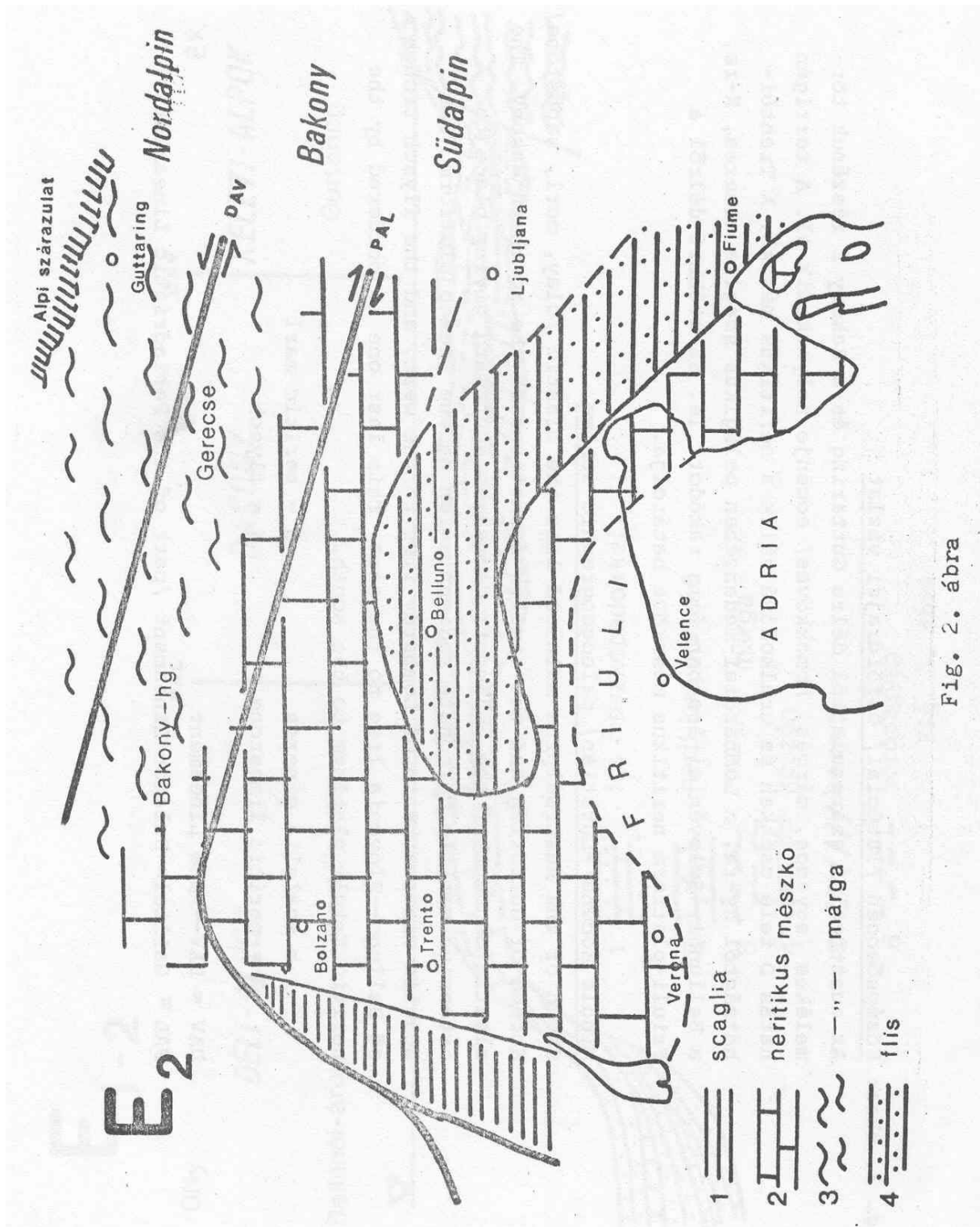


Fig. 2. ábra

Fig. 3. ábra: Alsó-középsőeocén Ősföldrajzi szelvény

Az Ausztroalpi-szárazulat gyűrt metamorfitjaira települ Guttaring vörössagyagból, kőszéntelepes összletből és konglomerátum betelepüléseket tartalmazó mol-luskás-nummuliteszes márgából álló rétegsora, amely főbb vonásaiban megegyezik a Bakonyéval. Az utóbbiban a vörössagyag bauxittelepeket is tartalmaz.

Mindkét területen nummuliteszes mészkő fogazódik össze a péllittel. Délebbre, a Trentói-hátság a terrigén anyag mennyiségének csökkenésével uralkodóvá válik a neritikus mészkőképződés. Ennek a karbonátplatformnak a szegélyéről zagyző-nők és törmelékcsuszások indultak, amelyek a Bellunói-flisárokban allodapikus mészkőpadokat és olisztosztrómákat hoztak létre.

Lower—Middle Eocene paleogeographic section

The folded metamorphites of the Austroalpine Mainland are covered by the red clay, coal seams and conglomerate-bearing pelites of the Guttaring series.

This is very similar to the Bakony, excepting the bauxite content of the red clay in the latter. Both areas are characterized by the interfingering of nummulitic limestone with pelites. Southwards, on the Trento platform the decrease of terrigenous content resulted in the dominance of nummulitic limestones. Turbidity currents and debris slumping originated from this carbonate platform formed allodapic limestone beds and olisthostromes in the Belluno flysch basin.

- 1 = flysch with allodapic beds
- 2 = neritic limestone
- 3 = neritic marl
- 4 = coal seams
- 5 = bauxite
- 6 = red clay

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = Gailtal—Balaton Lineament /Part of the Paeriadriatic Lineament/

E₁₋₂

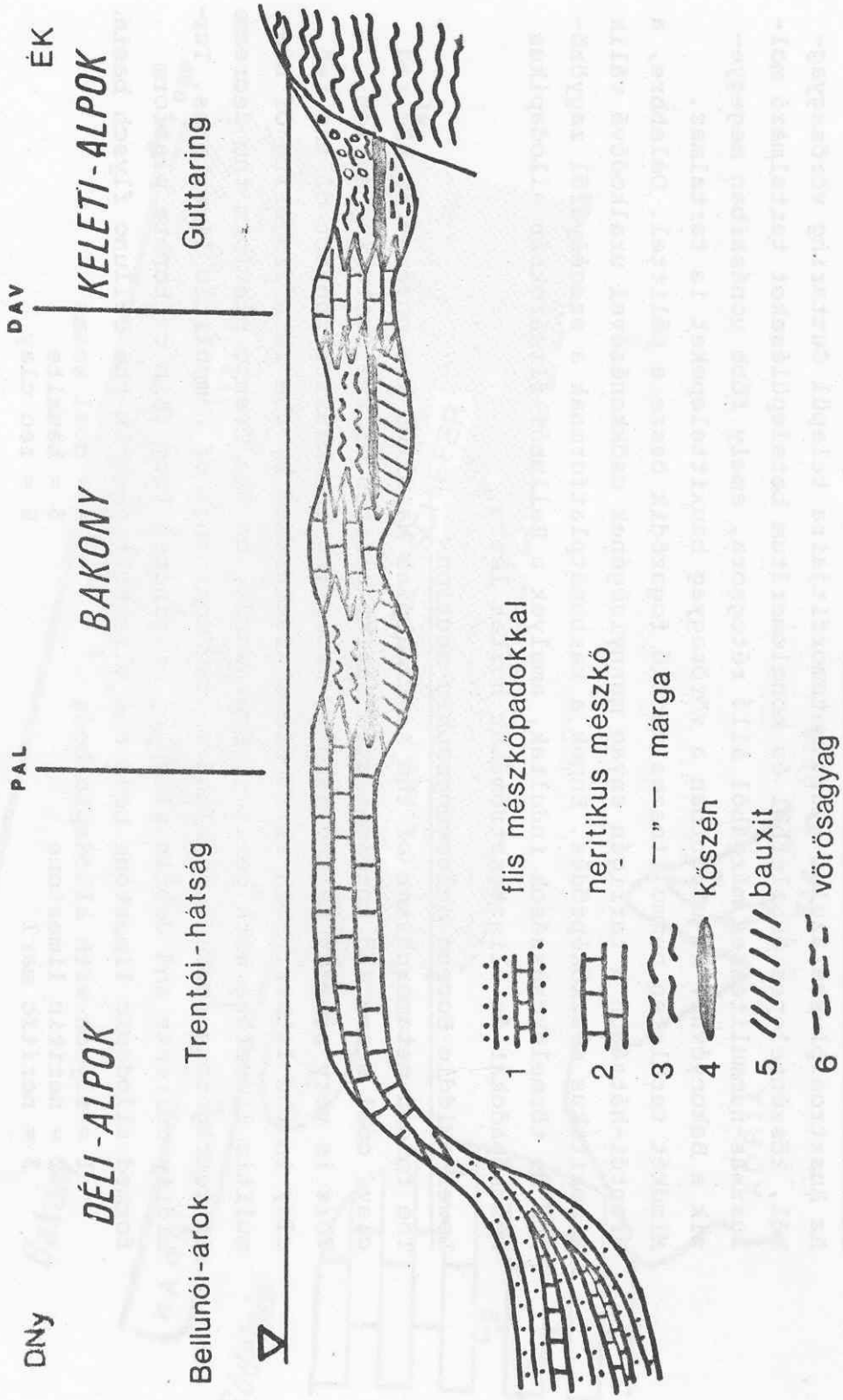


Fig. 3. ábra

Fig.4. ábra: Koraoligocén Ősföldrajzi vázlat

A Bakony euxin fáciesű Tardi Agyag-tengere és a Dinaridák euxin halas palá-
ja /Fischschiefer/ nyugati Ősföldrajzi határuk mentén összeilleszthetők.
Ezt az egységes euxin tengert a felgyűrődött Dinaridák választotta el a
Mediterráneum karbonátos Castelgombertói-selfjétől. A középsőeocén óta
mintegy 130—150 km-es elmozdulás történt.

Early Oligocene /Early Kiscellian/ paleogeographic scheme

The approximate western paleogeographic boundaries of the anoxic Tard Clay
sea of the Bakony and of the anoxic Fischschiefer sea of the Dinarides can
be fitted across the Gailtal—Balaton Lineament /PAL/. This unified anoxic
basin was separated from the Mediterranean Castelgomberto shelf /Cg/ by the
folded chains of the Dinarides. The dimension of continental escape since
Middle Eocene time was about 130—150 kms.

Cg = Castelgomberto shelf

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = GAILTAL—Balaton Lineament /part of the Periadriatic Lineament/

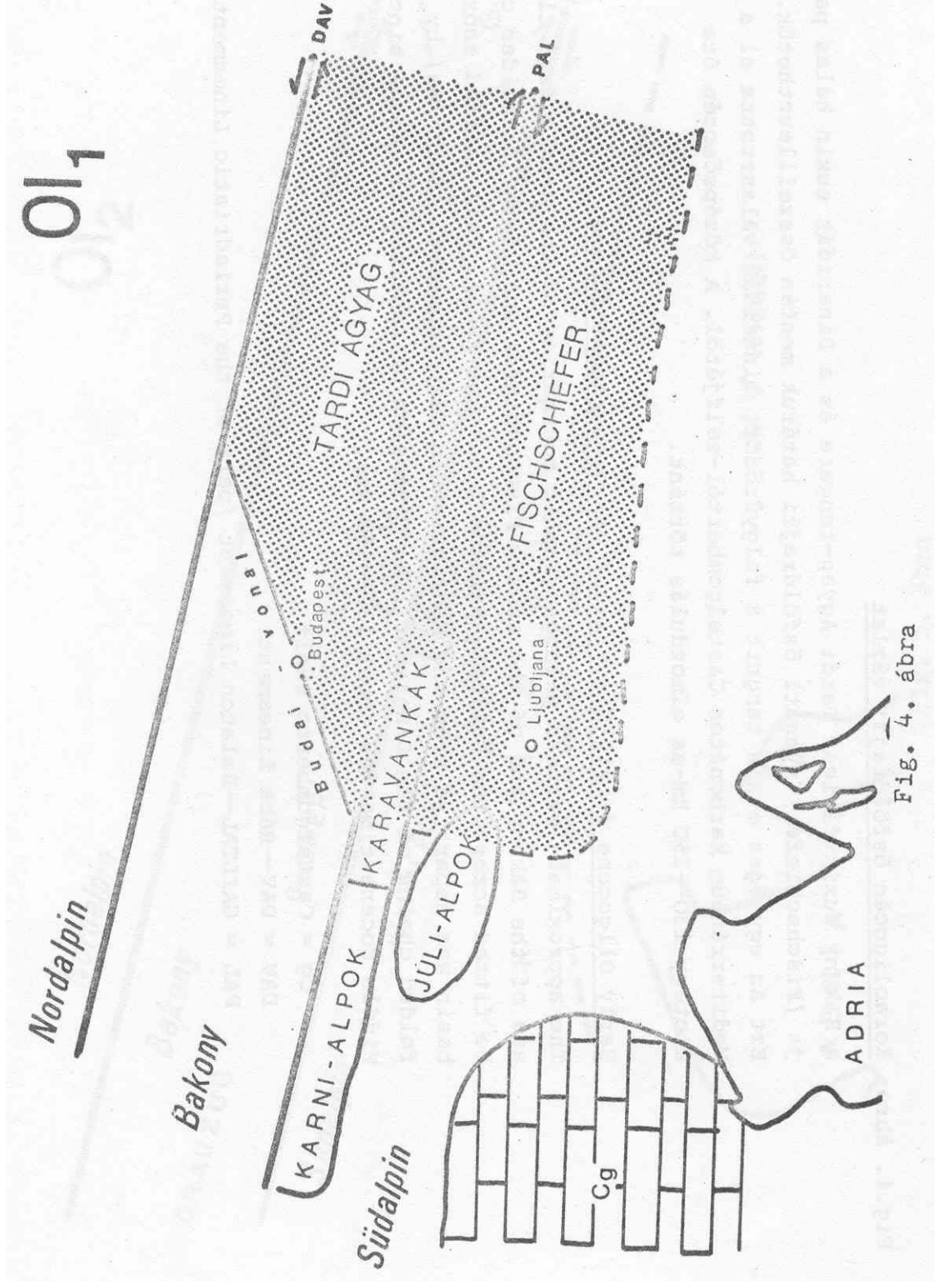


Fig. 4. ábra

Fig. 5. ábra: Középsőoligocén / későkiscelli / ősföldrajzi vázlat

A koraioligocénben / 4. ábra / Budapest környéke a Karavankák É oldalán volt. A kiscelli végefelé /Ol₂/ kitört a smrekoveci andezitvulkán, de a Budapest környéki Kiscelli Anyagban nyoma sincs ennek a vulkanizmusnak. Tehát addigra a Bakony már jelentősen elmozdult K-i irányban. A vázlat azt a feltételezett ősföldrajzi helyzetet mutatja, amelyben a smrekoveci andezit hiányzó É felének a zalai andezit felelne meg.

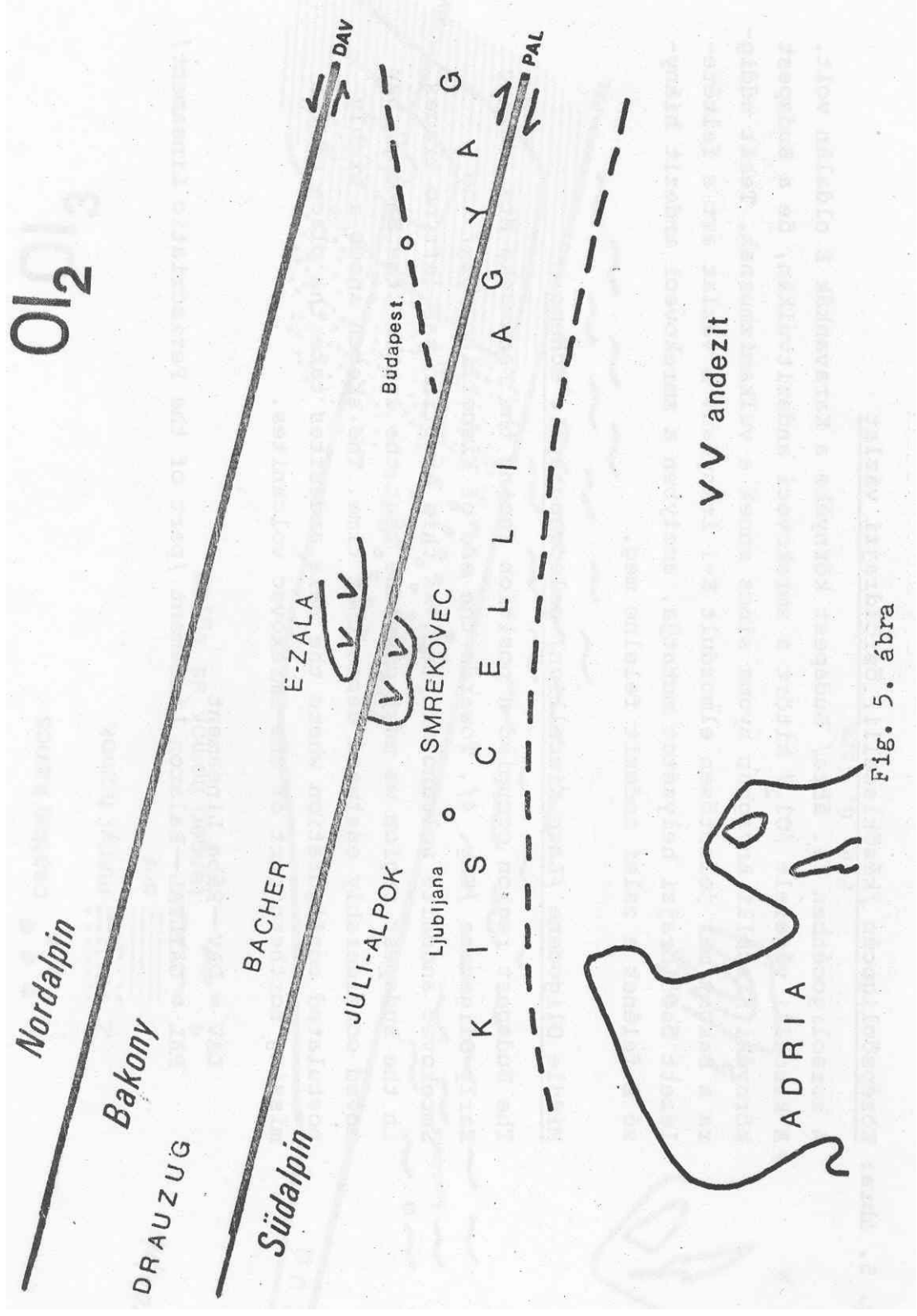
Middle Oligocene / Late Kiscellian / paleogeographic scheme

The Budapest region occupied a position facing the Karavanka Mts. during Early Oligocene / Fig. 4/. Towards the end of Kiscellian /Ol₂/ the Smrekovec andesite volcano erupted. As this eruption has left no traces in the Budapest region we must conclude that the latter /the Bakony/ has moved considerably eastward since that time. The sketch shows a highly postulated configuration where the Zala andesites take the place of the missing northern part of the Smrekovec volcanites.

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = GAILTAL—Balaton Lineament / part of the Periadriatic Lineament /

Ol₂



VV andezit

Fig. 5. ábra

Fig. 6. ábra: Későoligocén /egri/ ösföldrajzi vázlat

A Bakony—Drauzug kitérésének befejeződésével, kb. az oligocén végére elért helyzet. A képződmények elterjedését BÁLDI-tól /1982/ vettem át. Az ekkor már inaktív DAV—Rába-lineament metsző vastagságvonalak a kitérés befejeződése után keletkezett eggenburgi extenziós medence körvonalát jelzik /BÁLDI, 1982 alapján/.

Late Oligocene /Egerian/ paleogeographic scheme

Position of the Bakony at the end of continental escape. Distribution of facies after BÁLDI /1982/. The isopach lines /after BÁLDI, 1982/ indicate the approximate position of the post-continental escape Eggenburgian extensional basin, lying directly across the now inactive DAV—Rába Lineament.

1 = Csatka Gravel /fluviatile/ 2 = Mány Sand /littoral, neritic

3 = Schlier /deep neritic/ 4 = marine sand and clay /subsurface/

5 = Isopach contour lines of the Eggenburgian extensional basin

az alsómiocén extenziós medence üledékvastagsági izovonalai

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = Gailtal—Balaton Lineament /part of the Periadriatic Lineament/

013

- 1 ○○○○ csatkai kavics
- 2 ●●●● mányi homok
- 3 |||| siir
- 4 ~~~~~ tengeri homok és agyag

Nordalpin

DRAUZUG

Südalpin

Ljubljana

Bakony

Budapest

DAV

PAL



Fig. 6. ábra

Fig. 7. ábra: Középsőmiocén /bádéni/ Ösföldrajzi vázlat

A későoligocén óta /5. ábra/ a Bakony kb. 35° -ot fordult az óramutató járásával ellenkező irányban. A Bakony-egységben és a hozzá csatlakozó területeken végzett paleomágneses deklinációmérések helye: triász—kréta: Bakony-hg. és Gerecse; eocén: Recsk; felsőoligocén: Eger. A Börzsönyi bádéni kora paleovulkán mágneses északja arra utal, hogy az a keletkezése óta nem fordult el. Az elforduláshoz szükséges teret a Külső-Nyugati-Kárpátok gyűrődése biztosította.

2 = az egyes vizsgált területek 3 = a flistakarók egyidejű gyűrődése
elfordulásának mértéke a mai a Külső-Nyugati-Kárpátokban
északtól keletkezésük óta

Middle Miocene /Badenian/ paleogeographic scheme

The Bakony rotated about 35° counterclockwise since Late Oligocene /Fig.5/.

Site of paleomagnetic declination measurements in the Bakony Unit and adjoining regions: Triassic—Cretaceous: Bakony Mts. and Gerecse; Late Eocene: Recsk andesites; Late Oligocene: marine sediments in Eger. The paleomagnetic declination of the Börzsöny andesite indicate that no rotation occurred since its eruption in the Badenian.

- 1 = the Börzsöny andesite volcano
- 2 = rotation of some areas since their formation, compared to the present-day magnetic north
- 3 = contemporaneous folding and nappe formation in the Western Flysch Carpathians

DAV = DAV—Rába Lineament /inactive/

PAL = Gailtal—Balaton Lineament /part of the Periadriatic Lineament/

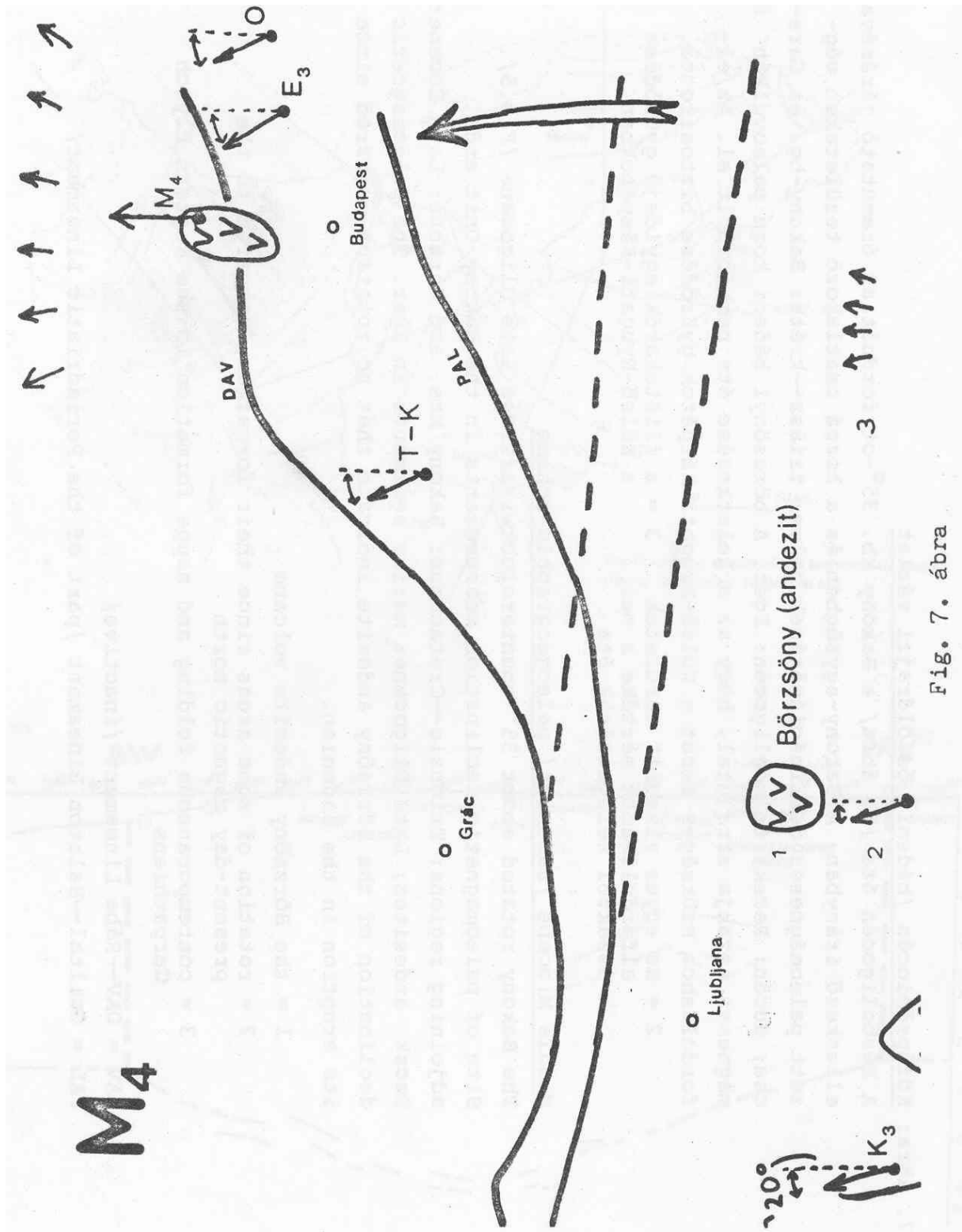


Fig. 7. ábra

Fig. 8. ábra: A Bakony-egység kéregvastagsága

A Bakony harántoló szeizmikus reflexiós kéregszelvény helye és értelmezése /POSGAY et al., 1981 után, kissé módosítva/. Jól kirajzolódik a Bakony — környezeténél vastagabb — kérge. Ez a Bakony-egység környezetétől idegen voltát jelzi.

The crust under the Bakony Unit

Position and interpretation of a deep seismic sounding profile across the Bakony Unit /after POSGAY et al., 1981, slightly modified/. The anomalous thickness of the Bakony Unit between the Rába and Balaton Lineaments is clearly shown, indicating the foreign character of the unit.

DAV = DAV—Rába Lineament

PAL = Gailtal—Balaton Lineament /part of the
Periadriatic Lineament/

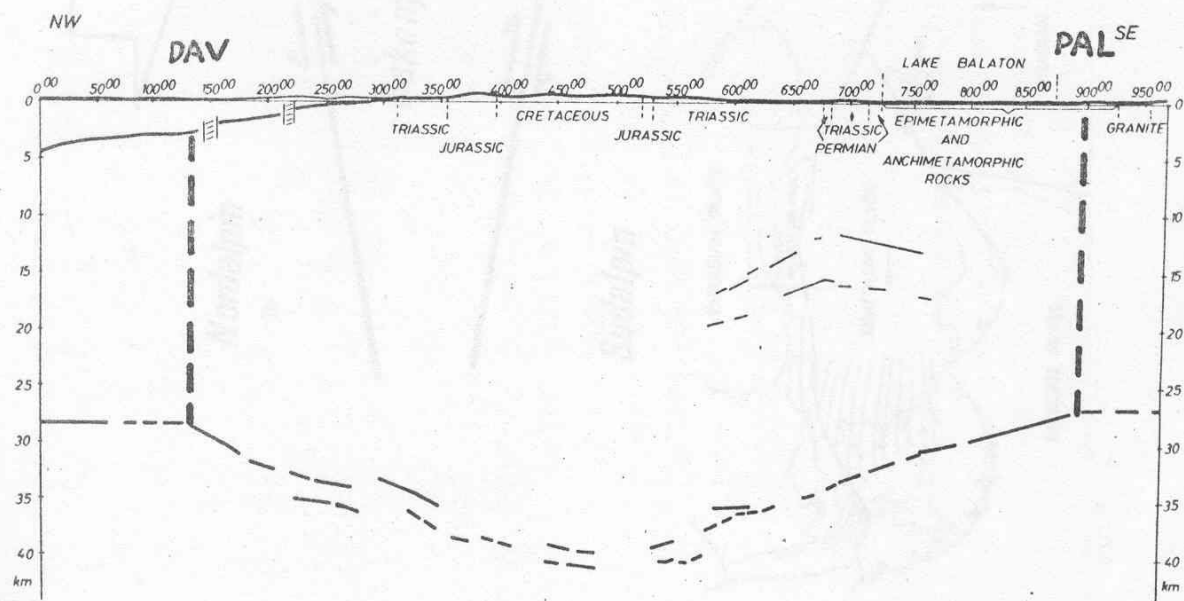
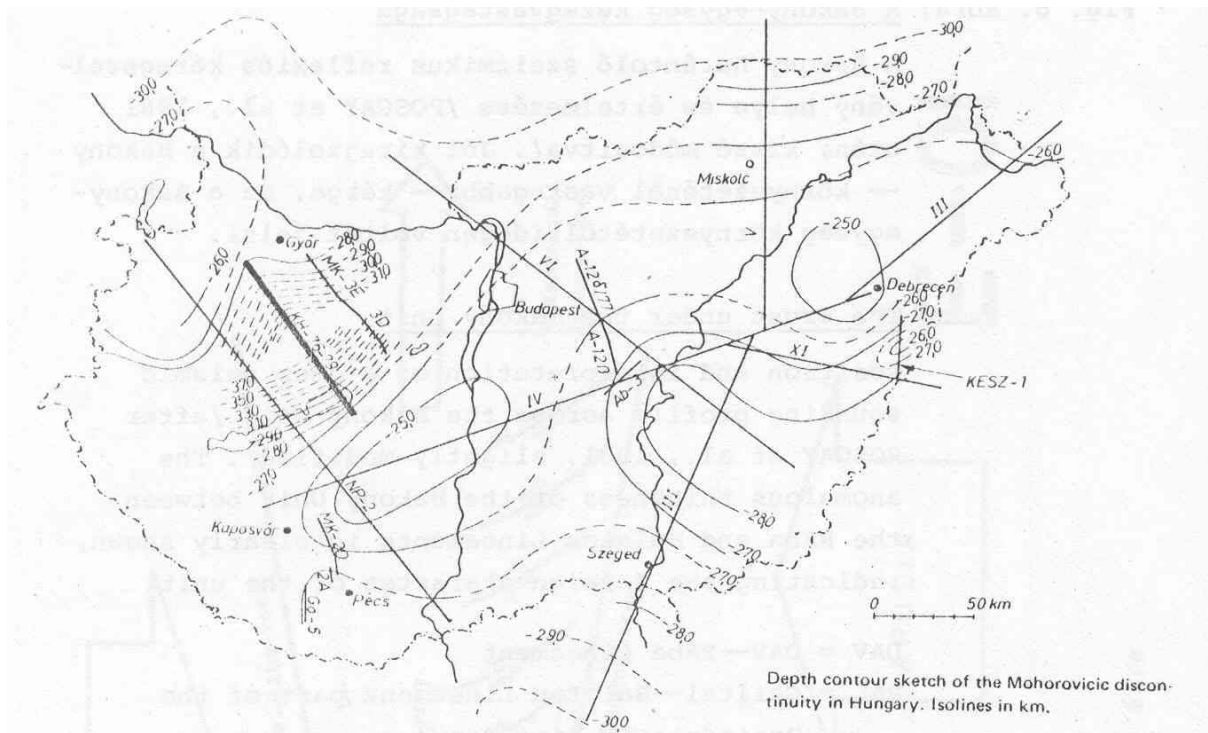


Fig. 8. ábra

Fig. 9. ábra: A kitérés modellje

Apulia É-i mozgásának hatására az ékalaku Bakonyikum /==Bakony—Drauzug-egység/
K-i irányban, a Pannon-térség nyomásárnyéka felé kitéréselődött. A kitérés so-
rán másodlagos dextrális vetők is létrejöttek.

A mellékábra az analógiaként felhasznált modell, az Anatóliai-tábla ma is
tartó, Ny-i irányu kitérését mutatja /HEMPTON, 1982 után/.

Model of the continental escape

Due to the northward motion of Apulia the wedge-shaped Bakony—Drauzug Unit
escaped towards the pressure-shadow of the Pannonian region. Secondary
dextral faults were established during the displacement.

Inset: the present-day westward continental escape of the Anatolian plate
/after HEMPTON, 1982/ served as an analogue for the Bakony—Drauzug model.

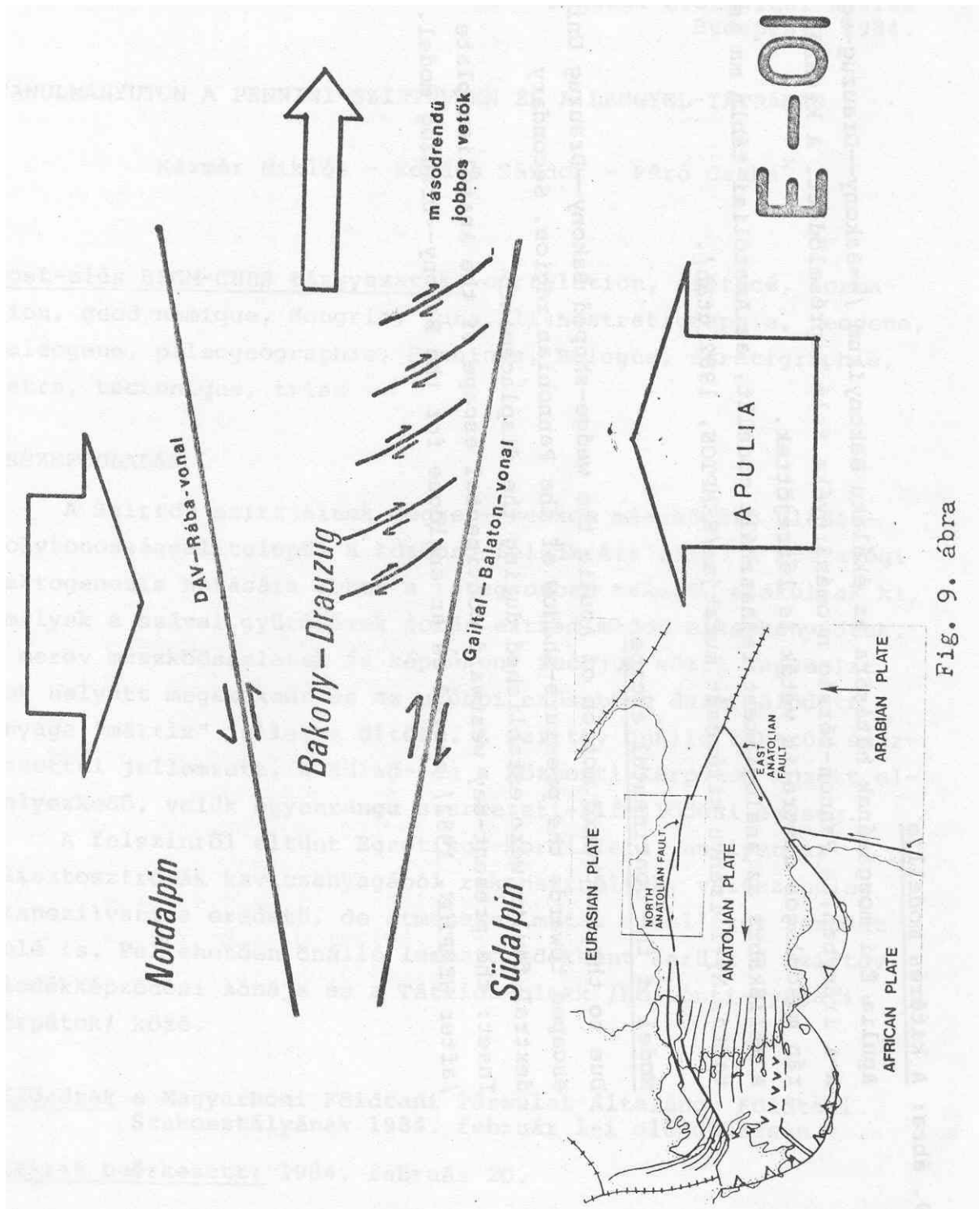


Fig. 9. ábra