Általános Földtani Szemle 22, 13-54, Budapest

A BÜKK-HEGYSÉG MEZOZOÓS TEKTONIKÁJA ÉS KAPCSOLATA A NYUGATI-KÁRPÁTOKKAL ÉS A DINARIDÁKKAL

Mesozoic tectonics of the Bükk Mountains (North Hungary) and relations to the West Carpathians and Dinarides

BALLA ZOLTÁN

Mots-clés BRGM-CNRS tárgyszavak: compression tectonics, continental margin, folds, island arc, marginal basin, nappes, obduction, orogeny, stratigraphy, subduction, subsidence, tectonics

ÖSSZEFOGLALÁS

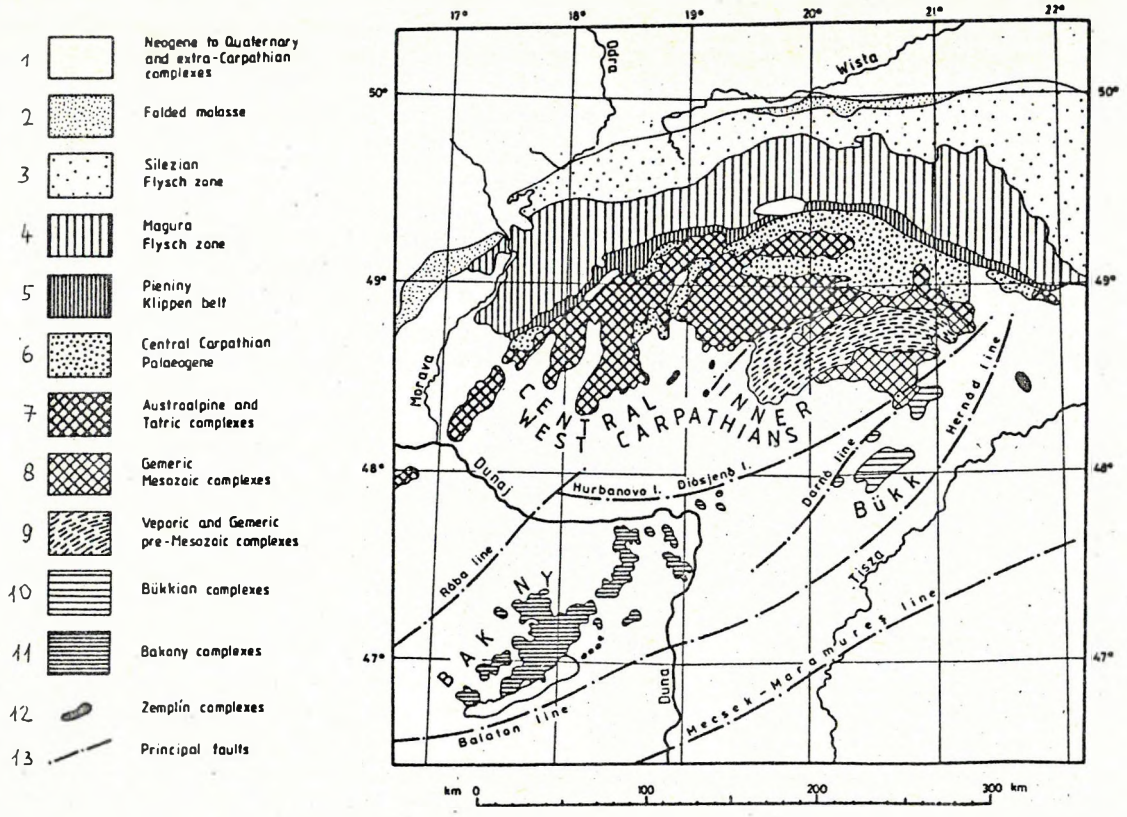
Két kulcsfontosságú körzetben lefolytatott terepi vizsgálatok nyomán tisztázódott, hogy a Bükk-hegység DNy-i részén két nagytektonikai egység különítendő el: a szarvaskői takarórendszer és a tarkői paraautochton. A szarvaskői takarórendszer mélyvízi üledékekből áll, bazalt közbetelepülésével és gabbró áttörésekkel. A tarkői paraautochton, alsó részén a fennsíki mészkővel, egy kontinentális egységen képződött, amely lesüllyedt és egy mély medence peremvidékévé vált. Őslénytani adatok ritkasága és kőzetrétegtani bekötésük bizonytalansága következtében e sorozatok korát illetően csak feltevésekkel élhetünk.

A ladini--karni emeletben nyílott fel a Darnó--Mellétе-medence, talán szegélytengerként a bükki vulkáni ív hátterében. A flis jellegű szarvaskői üledékek ebben a medencében halmozódtak fel a felsőtriász--alsójura folyamán, ókimmériai orogén folyamatok jelentkezését tanúsítva a régióban. A hozzájuk kapcsolódó bázitok kiújuló tágulásra mutatnak, valószínűleg változatlan paleotektonikai környezetben, talán a szalonnai metariolit /Ruda-

---

+Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Általános Földtani Szakosztályának előadóülésén, 1986. április 2.-án.

A kézirat beérkezett: 1986. április 25.



1. ábra. A Bükk hegység helyzete a regionális szerkezetben. Balla Z. /1984/ nyomán, egyszerűsítve.

1 - neogén--kvarter és Kárpátokon kívüli összletek, 2 - gyűrt molassz, 3 - Sziléziai flisöv, 4 - Magura flisöv, 5 - Pieniny-szirtöv, 6 - központi-kárpáti paleogén, 7 - ausztroalpi és tatrida összletek, 8 - gömöri mezozoós összletek, 9 - vepori és gömöri premezozoós összletek, 10 - bükki összletek, 11 - bakonyi összletek, 12 - zempléni összletek, 12 - fő törések.

Fig. 1. Position of the Bükk Mountains in the regional structure. Simplified after Balla /1984/.

bányai-hegység/ által jelzett vulkáni ív mögött. A tarkői körzet süllyedése ezzel a liász tágulással hozható kapcsolatba.

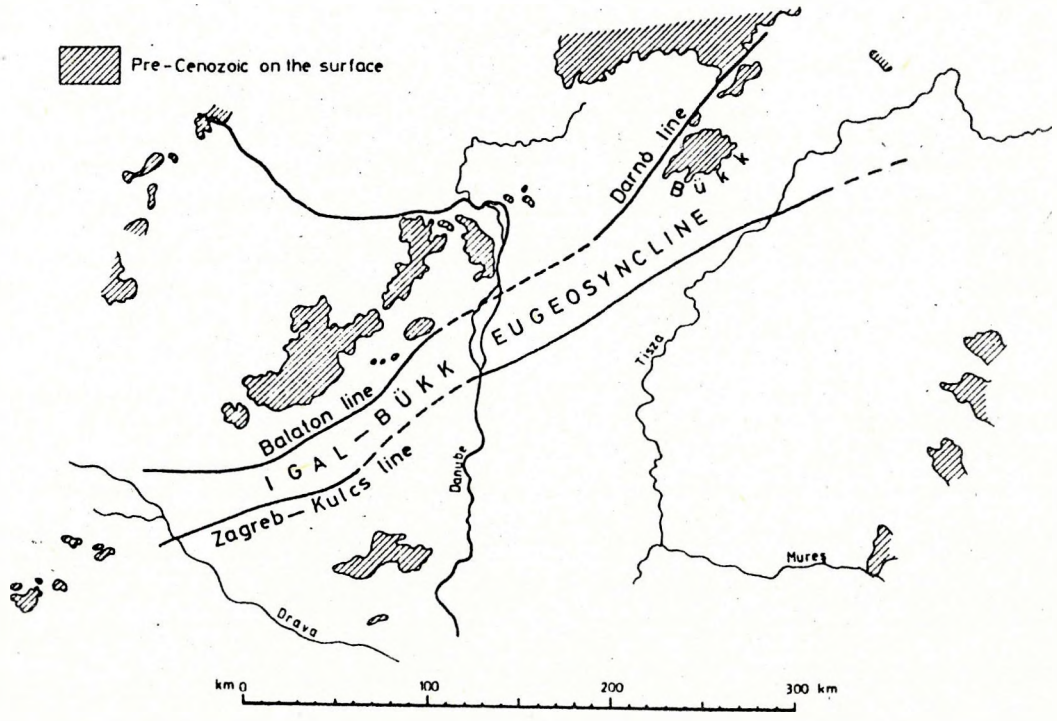
A mónosbéli olisztosztrom a szarvaskői sorozat felett és a lökvölgyi turbiditos sorozat a tarkői felett újkimmériai orogén folyamatok /felsőjura/ következményének tekinthető. Ezek a Szilicei takarónak a Darnó--Melléte medence felé irányuló mozgását eredményezték, amint azt a mónosbéli /Bükk-hegység/ és a telekesvölgyi /Rudabányai-hegység/ olisztosztrom rögzíti. Ezután a Darnó--Melléte-medencéből származó takarók mozogtak a bükki egység felé, aminek korai szakaszát rögzíti a telekesoldali /Rudabányai-hegység/ olisztosztrom. A Darnó--Melléte eredetű képződmények Szarvaskő körzetét gravitációs takarókként érték el, s itt szenvedtek később, valószínűleg az alsó- vagy a középsőkréta folyamán, gyűrődést. Az eme gyűrődés során képződött antiklinálisok egyike a Bükk Fennsík, amelynek meredek D-i pereme átbuktatott redőszárnyat jelez.

A bükki /tarkői/ paraautochton és a Darnó--Melléte-/szarvaskői/-takarórendszer külön-külön a Központi-Dinári- és a Vardar-sorozatok analógjának tekinthető. A magasabb helyzetű Szilicei-takarónak megfelelő képződményeket a Dinaridákban talán későbbi tektonizmus vágta le. A Nyugati Kárpátok Tatrida-takarórendszere a Gömör--Bükk vidék újkimmériai szerkezeteinek hátterében jött létre ellentétes vergenciával.

BEVEZETÉS

A Bükk-hegység, mint egy paleozoós--mezozoós sziget a harmadidőszaki üledékek tengerében, a legbelső Nyugati-Kárpátoktól délre és a Dunántúli-Középhegység legkeletibb kibúvásaitól K-re esik /1. ábra/, s tektonikai viszonya mindkettőhöz csak meghatározott feltevések keretében ítélhető meg.

Balogh K. /1964/ kimutatta a bükki perm--triász faunák dinári kapcsolatait, majd Wein Gy. /1969, 1972/ közvetlen kapcsolatot tételezett fel a Dinaridák felé az ú.n. Igal--Bükk (2. ábra) öv bevezetésével. Ma már csak kevés kutató /pl. Kozur H., 1979, 1984/ tekinti ezt az övet a Bakony és a Mecsek között eredetileg is meglévő ősföldrajzi egységnek. A geológusok többsége a Bükk-kör-



2. ábra. Az Igal--Bükk öv szerkezeti vázlata. Wein Gy. /1969, 1972/ nyomán, egyszerűsítve.
Jelmagyarázat: prekainozoós képződmények.

Fig. 2. Structural sketch of the Igal--Bükk zone. Simplified after Wein /1969/.

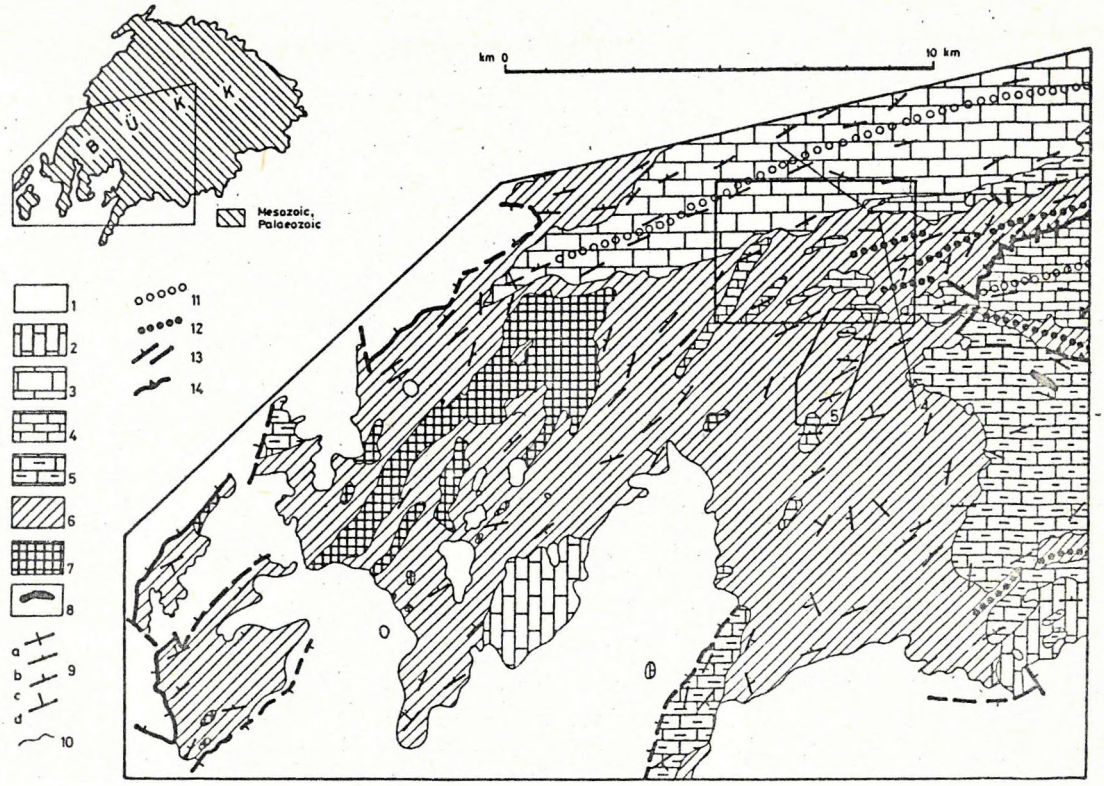
zet nagy amplitúdójú elmozdulását tételezi fel a harmadidőszakban az Alpokhoz--Dinaridákhoz képest, s emellett a Bakonyhoz /Báldi T., 1982/, ezzel együtt a Nyugati-Kárpátokhoz /Kázmér M., 1984; Kázmér M. - Kovács S., 1986/ vagy mindkettővel együtt csak Európához viszonyítva /Balla Z., 1984/. Mindezen változatok egyeznek abban, hogy az Igal-övet a Bükk Dinaridákhoz viszonyított elmozdulásának nyomvonalaként fogják fel.

A Gömör-vidéken egyes triász faunákra ugyancsak dinári kapcsolatot tételeztek fel /Kozur H. - Mock R., 1973/. Itt a pelágikus és legalább részben mélyvízi mellétei sorozat, néhol bázisos vulkanitokkal, a tektonikailag legmélyebb egységet képezi: valamennyi belső-nyugatkárpáti sorozat takaróként települ rá.

A mellétei sorozat analógjait az Aggtelek--Rudabányai körzetből is kimutatták /Mello J. - Mock R., 1977; Grill J. et al., 1984/. A bükki mélyvízi összletek párhuzamosítása a mellétei sorozattal /Kozur H. - Mock R., 1977; Mock R., 1978; Zelenka T. et al., 1983; Balogh K. et al., 1984/ szintén megalapozottnak látszik. Ezen összletek helyzete azonban, sőt előfordulási körzeteik rétegsora és szerkezete meglehetősen homályos.

Jura faunaleletek a korábban /Balogh K., 1964/ ladininak tekintett délbükki mélyvízi összletekben új szintézist tettek szükségessé. Az ezirányú kísérletek /Pelikán P., 1980; Balogh K. et al., 1984/ azonban kizárólag őslénytani meghatározásokra támaszkodtak, semmiféle adatot nem közölve a minták kőzetrétegtani helyzetére vonatkozóan és semmiféle új terepi megfigyelést nem publikálva. Teljesen megvilágítatlan maradt, milyen szerkezeti és kőzetrétegtani egységek vannak a faunaleletek körzetében, így e nézetek a Bükk tektonikájára legjobb esetben is csak munkahipotézisnek tekinthetők.

Néhány évvel ezelőtt a Bükk-hegység egyik legkritikusabb körzetét, Szarvaskő környékét térképeztük /Balla Z., 1983/, ahol bázitok és ultrabázitok vannak flis jellegű üledékekkel társulva. Kimutattuk, hogy ez a sorozat egy takarórendszert képez tisztán üledékes képződmények felett, vagyis nem tekinthető tektonikai ablaknak, amint azt korábban feltételezték /Szepesházy K., 1979; Balogh K. et al., 1984/. Ez a tény döntő jelentőségű a bükki tektonika megértésében, azonban nem lett figyelembe véve a

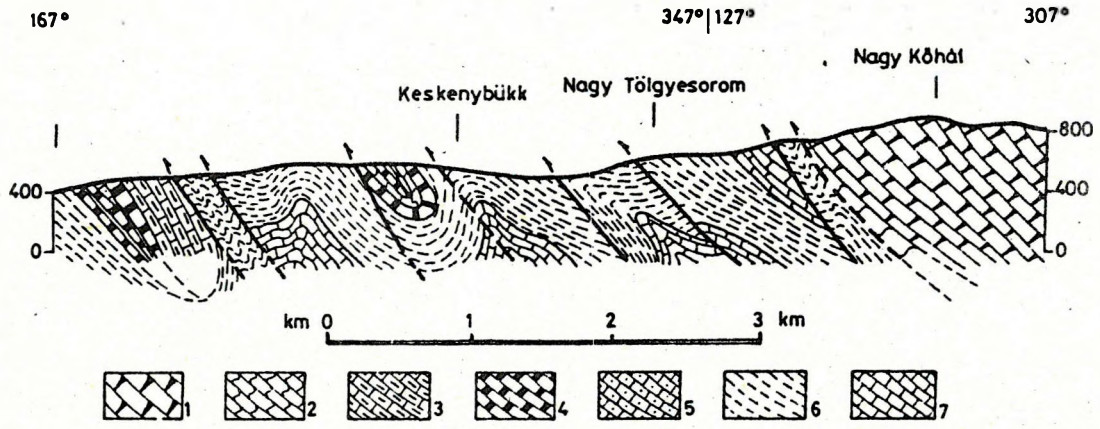


3. ábra. A Bükk hegység DNy-i részének földtani térképe. Balogh K. /1964/ nyomán, kissé egyszerűsítve, főleg a harmadidőszaki képződmények összevonásával. Feltüntetve a 4., 5. és 7. ábra helye.

1 - harmadidőszaki képződmények, 2 - bervai mészkő, 3 - fennsíki mészkő, 4 - répáshutai mészkő, 5 - tűzköves mészkő, 6 - agyagpala-összlet, 7 - bázit--ultrabázit, 8 - porfirit, diabáz stb., 9 - rétegdőlés: a - 90°, b - 90--30°, c - 30--15°, d - 15--0°, 10 - földtani határ, 11 - szinklinális, 12 - antiklinális, 13 - törés, 14 - feltolódás.

Fig. 3. Geological map of the southwestern Bükk Mountains, after Balogh /1964/, slightly simplified, mostly in Tertiary parts. Locations of Figs. 4, 5 and 7 are shown.

1 - Tertiary formations, 2 - Berva Limestone, 3 - Plateau Limestone, 4 - Répáshuta Limestone, 5 - limestone with flints, 6 - shale complex, 7 - mafics and ultramafics, 8 - porphyrite, diabase etc., 9 - dip: a - 90°, b - 90--30°, c - 30--15°, d - 15--0°, 10 - geological contour, 11 - syncline, 12 - anticline, 13 - fault, 14 - overthrust.

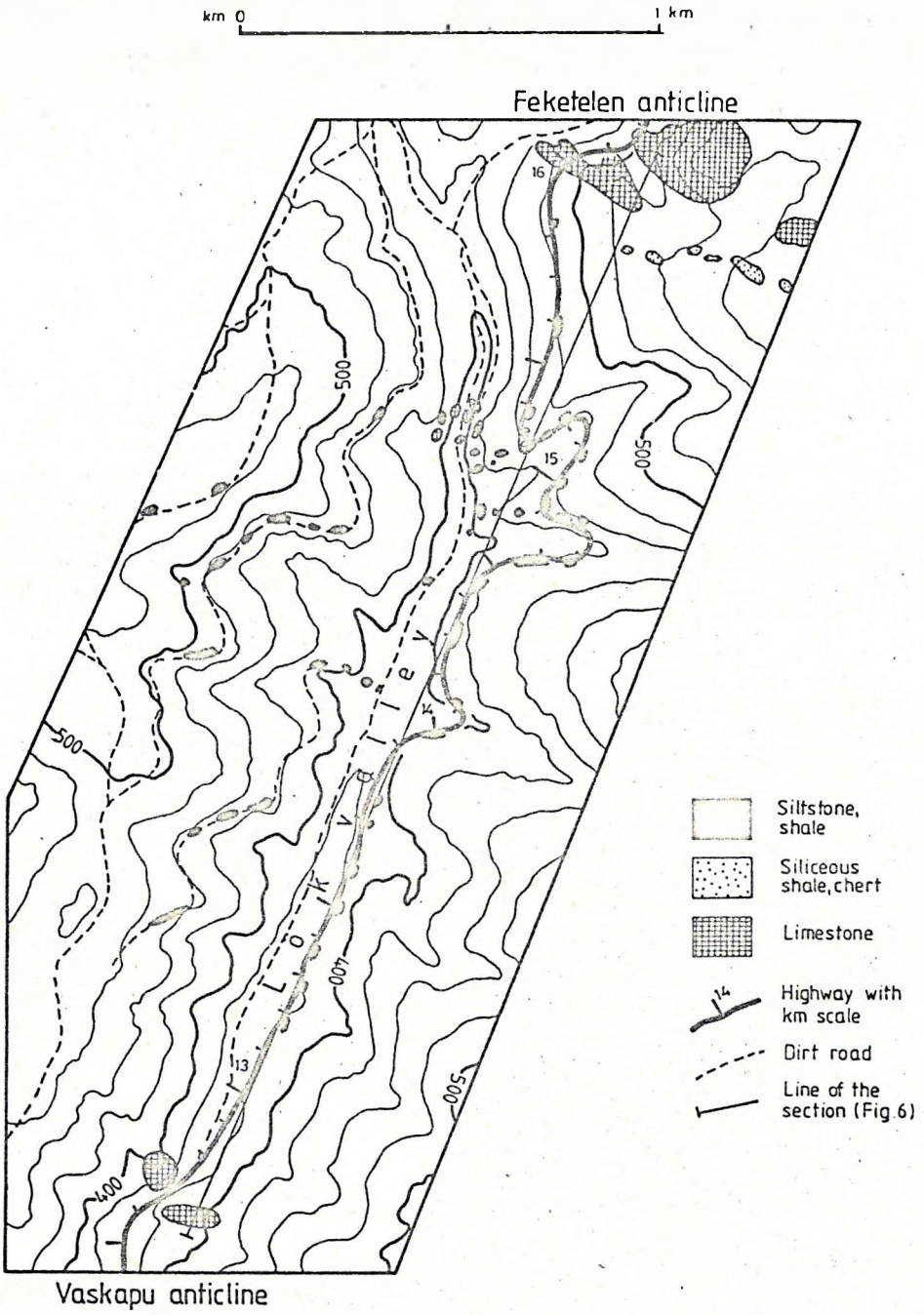


4. ábra. Földtani szelvény a tarkői terület K-i peremvidékén át. Balogh K. /1964: 111. ábra/ nyomán. Helye a 3. ábrán látható.

1--3 - felsőladini--karni: 1 - fennsíki mészkő, 2 - répáshutai mészkő, 3 - tűzköves mészkő; 4--6 - alsó--középsőladini: 4 - kovapala és radiolarit, 5 - tűzköves mészkő betelepülései a 6.sz. összletben, 6 - szürke agyagpala és homokkő; 7 - anizuszi: fehéresszürke mészkő

Fig. 4. Geological section across the eastern periphery of the Tarkő area. After Balogh /1964: Fig. 111/. For location, see Fig. 3.

1--3 - Upper Ladinian to Carnian: 1 - Plateau Limestone, 2 - Répáshuta Limestone, 3 - limestone with flints; 4--6 - Lower to Middle Ladinian: 4 - chert and radiolarite, 5 - intercalations of limestone with flints in the suite No. 6, 6 - grey shale and sandstone; 7 - Anisian: pale-grey limestone.



5. ábra. A lökvölgyi szelvény helyszínrajza. Balla Z. et al. /1987/ nyomán. Helye a 3. és 15. ábrán látható.

1 - aleurolit, agyagpala, 2 - kovás agyagpala, kovapala, 3 - mészkő, 4 - műút és km-beosztása, 5 - földút, 6 - a szelvény /6. ábra/ nyomvonala.

Fig. 5. Location map of the Lökvölgy section. After Balla et al. /1987/. For location, see Figs. 3 and 15.

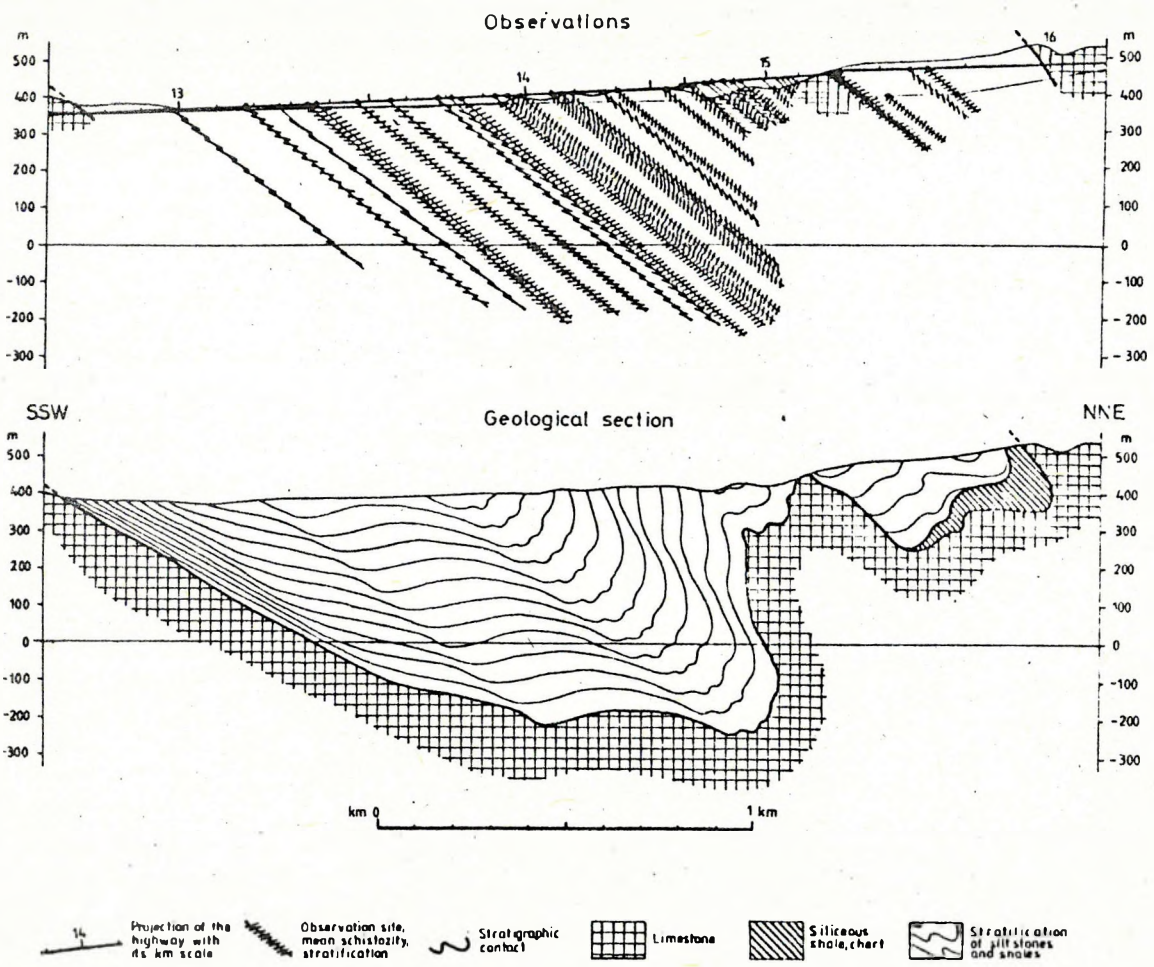
közelmúlt összesítéseiben.

A Bükk hegység Szarvaskő környékét magában foglaló DNy-i részének egyik legfontosabb jelensége a Bükk Fennsík meredek letörése a D-i előtér fölött. A korábbi földtani térképeken /Schréter Z., 1943, 1960; Balogh K., 1964/ a Bükk Fennsík D-i pereme rétegtani határként szerepelt. A fennsíki mészkövet felsőtriász korúnak tekintették /Balogh K., 1981/, s mivel az előtér agyagpalái között előforduló kovapalákból jura radioláriákat írtak le, a Fennsík D-i határát áttolódássá minősítették át /Pelikán P., 1980; Balogh K. et al., 1984/ ellentmondásban a meglévő földtani térképekkel és új térképek vagy legalább részletes szelvények közlése nélkül.

A közelmúltban újratérképeztük a Bükk Fennsík D-i peremét és előterét Szarvaskőtől K-re. Bár vizsgálataink viszonylag szűk körzetre korlátozódtak, ennek kritikus helyzete következtében vizsgálati eredményeink /Balla Z. et al., 1986, 1987/ alapul szolgálhatnak a Bükk hegység tektonikájának új felfogásához.

A TARKŐI KÖRZET RÉTEGSORA ÉS SZERKEZETE

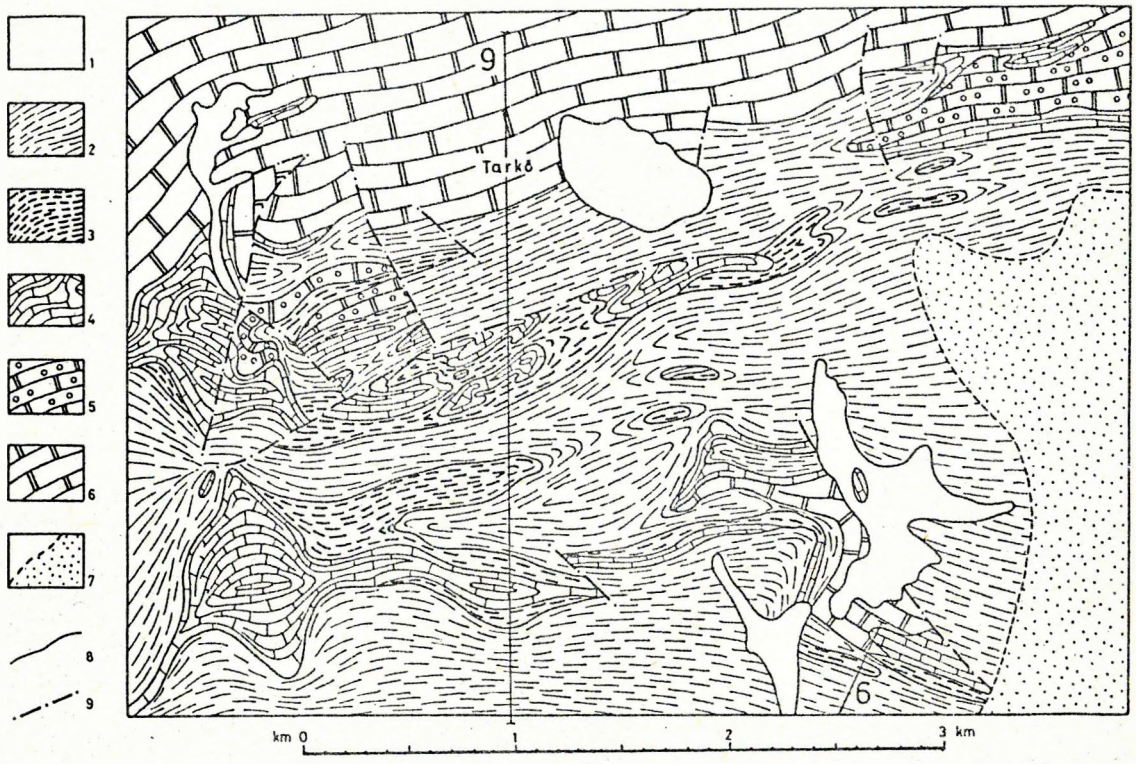
Munkálataink előtt a tarkői körzet rétegsora meglehetősen egyszerűnek látszott /Balogh K., 1964/: ladini agyagpalák /mészkő-, kovapala- és homokkő-közbetelepülésekkel/ felett felsőtriász képződmények, majd fennsíki mészkő következik, mindhárom korjelző ősmaradvány nélkül; korukat különféle megfontolások és feltevések alapján adták meg. Szerkezeti vonatkozásban feltételezték, hogy a körzet redők sorozatából áll, a szinklinálisok magjában mésszkövekkel /3. ábra/; Schréter Z. /1943/ rendkívül hipotetikus szelvényét leszámítva a területről egyetlen földtani szelvény /4. ábra/ jelent csak meg. A rétegsorrend alátámasztására sem őslénytani, sem közvetlen megfigyelési adatot nem közöltek, s térképen a rétegződés és palásság között nem tettek különbséget. E megkülönböztetés szükségességét, legalább a terrigén üledékekben, már Szebényi L. /1951/ és Mészáros N. /1953/ vizsgálatai bebizonyították, de a körzet tektonikájára vonatkozó fő nézetek /Balogh K., 1964; Pelikán P., 1980; Balogh K. et al., 1984/ szerkezeti megfigyelések nélkül születtek.



6. ábra. Földtani szelvény az Eger--Miskolc műút lökvölgyi szakasza mentén. Balla Z. et al. /1987/ nyomán. Helye az 5. és 14. ábrán látható.

Felső ábra: Megfigyelések
Alsó ábra: Földtani szelvény
Jelmagyarázat /balról/: 1 - a műút és km-skálájának vetülete, 2 - megfigyelési pont, átlagpalásság, rétegződés, 3 - rétegtani érintkezés, 4 - mészkő, 5 - kovás agyagpala és kovapala, 6 - az agyagpala--aleurolit összlet rétegződése.

Fig. 6. Geological section along the Eger--Miskolc highway in the Lökvölgy /Lök Valley/. After Balla et al. /1987/. For location, see Figs. 5 and 14.

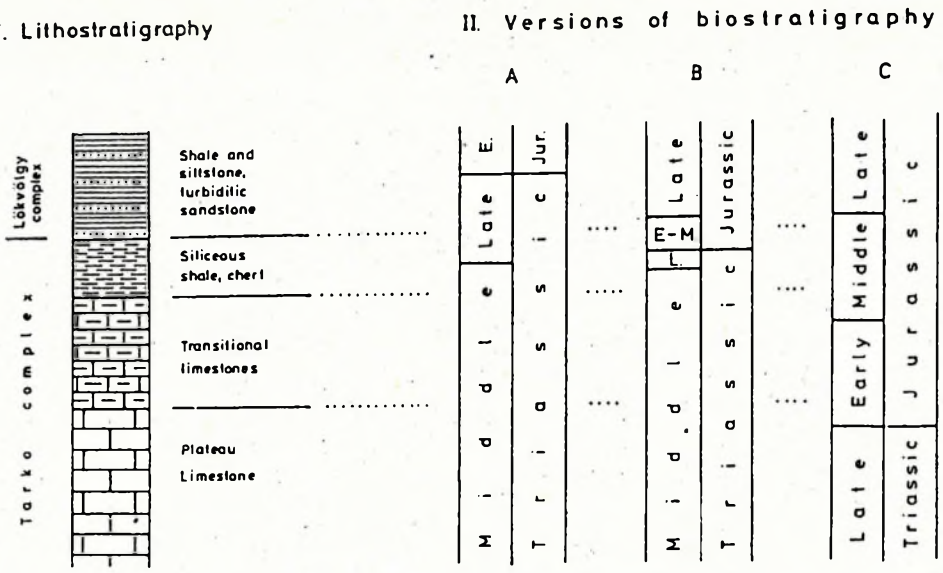


7. ábra. A Tarkő-környék földtani térképe. Balla Z. et al. /1986/ nyomán. Helye a 3. és 15. ábrán.

1 - negyedidőszaki üledék, 2 - agyagpala--aleurolit, 3 - kovás agyagpala, kovapala, 4 - átmeneti mészkő, 5 - bányahegyi mészkő /a fennsíki mészkő ősmaradványokban dús változata/, 6 - fennsíki mészkő, 7 - az új felvételből kimaradt terület, 8 - földtani határ, 9 - törés.

Fig. 7. Geological map of the Tarkő area, after Balla et al. /1986/. For location, see Figs. 3 and 15.

1 - Quaternary sediments, 2 - shale--siltstone, 3 - siliceous shale, chert, 4 - transitional limestone, 5 - Bányahegy Limestone /variety of the Plateau Limestone rich in fossils/, 6 - Plateau Limestone, 7 - area out of study, 8 - geological contour, 9 - fault.



8. ábra. A Tarkő-környék kőzetrétegsora /Balla Z. et al., 1986, nyomán/ és ennek időrétegtani értelmezése.

Feliratok: I. Kőzetrétegsor; II. Időrétegtani változatok; I-ben összletek felülről:
1 - agyagpala, aleurolit és turbidites homokkő, 2 - kovás agyagpala és kovapala, 3 - átmeneti mészkő, 4 - fennsíki mészkő.

Fig. 8. Lithostratigraphical succession in the Tarkő area /after Balla et al., 1986/ and its chronostratigraphical interpretation.

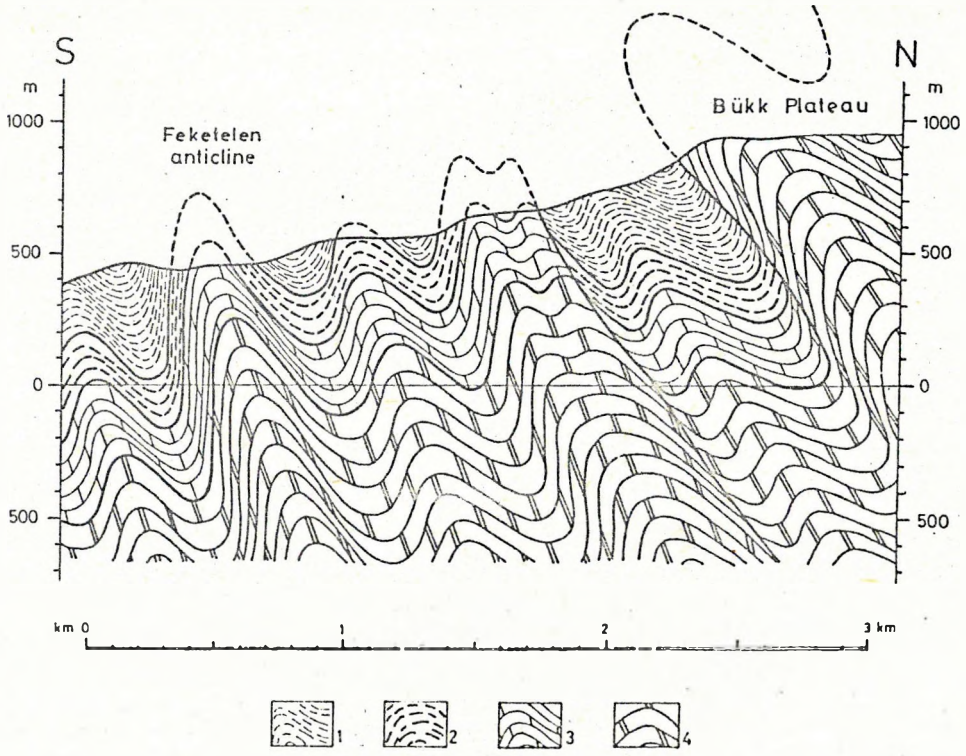
1 - shale, siltstone and turbiditic sandstone, 2 - siliceous shale and chert, 3 - transitional limestone, 4 - Plateau Limestone.

Ilyen erős gyűrődést szenvedett területen, ahol a takarós felépítés sem zárható ki, rétegtani vizsgálatok csak bőséges őslénytani és szerkezeti adatbázissal végezhetők. Sajnos, nem volt lehetőségünk őslénytani meghatározásokra, ezért figyelmünket kőzetrétegtani és szerkezeti vizsgálatokra összpontosítottuk. Eredményeink két csoportba vonhatók össze: következtetések a lökvölgyi agyagpala--aleurolit sorozaton végzett szerkezeti mérésekből /Balla Z. et al., 1987/ és a tarkői fennsíkperemen és -előtérben végzett földtani térképezés adatainak értelmezése /Balla Z. et al., 1986/.

Szerkezeti megfigyeléseinket az Eger--Miskolc műút menti harántszelvényre koncentráltuk, ahol tömeges palásság-, rétegződés- és fiatalodás-mérést végeztünk. Az egy-egy feltáráson belül nagyszámú mérésből képzett átlagértékeket a feltárások közepére vonatkoztattuk és lefelé az átlagos palásság mentén extrapoláltuk. Ilymódon földtani szelvényt /5. és 6. ábra/ szerkesztettünk, amelyből világosan kitűnik a tanulmányozott sorozat szinklinális szerkezete. A mészkőtestek a szelvény mindkét végén a terrigén sorozat alól bukkannak fel, s egy harmadik mészkőtest egy kisebb antiklinális magjában jelenik meg. Így tehát bebizonyosodott, hogy a mészkövek a terrigén üledékek alatt települnek, Balogh K. /1964/ felfogásával ellentétben /ld. a 3. és 4. ábrát/.

A mészkövek és terrigén üledékek kontaktusa sehol sincs feltárva. Szigorúan véve így nem világos, hogy rétegtani vagy tektonikus jellegű-e /utóbbi esetben: meggyűrt takaróhatár/. Kovapalák rendszeres jelentkezése e határ mentén /7. ábra/ azonban könnyebben magyarázható, ha e határ rétegtani eredetét tételezzük fel. Ezért további megfontolásainkat erre a feltevésre alapozzuk.

Földtani térképezést a földtani szelvényünk /6. ábra/ É-i végére eső Feketeleni-antiklinális és a Bükk Fennsík közé eső területen /7. ábra/ végeztünk. Itt a mészkősávok többé-kevésbbé folyamatosan nyomozhatók és antiklinális-magoknak tekinthetők. Közeikben lökvölgyi típusú agyagpala és aleurolit van, a feltártság azonban nem teszi lehetővé, hogy rendszeres szerkezeti megfigyeléseket folytassunk le valamely harántszelvény sávjában.



9. ábra. Földtani szelvény a tarkői területen át. Helye a 7. és 14. ábrán látható.

Jelmagyarázat /balról/: 1 - agyagpala és aleurolit, 2 - kovás agyagpala és kovapala, 3 - átmeneti mészkő, 4 - fennsíki mészkő.

Fig. 9. Geological section across the Tarkő area. For location, see Figs. 7 and 14.

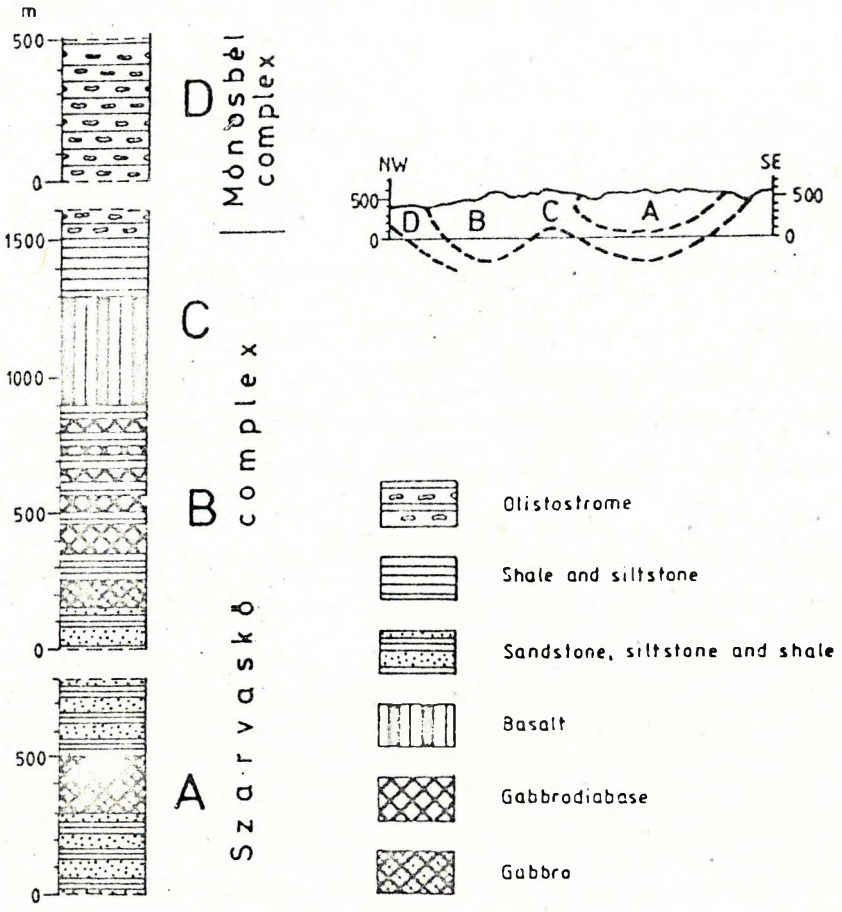
1 - shale and siltstone, 2 - siliceous shale and chert, 3 - transitional limestone, 4 - Plateau Limestone

A kovapalák nagy része a mészkősávok mentén vagy folytatásában helyezkedik el, megerősítve a mészkő--kovapala--agyagpala egymásutániság rétegtani jellegéről kialakított felfogást. A lökvölgyi szelvény /6. ábra/ alapján ez a rétegsorrend normálisnak tekintendő.

Számos mészkőszelvényt tanulmányoztunk, valamennyi hasonló kőzetsorrendet mutatott a kovapalák és agyagpalák felé, vagyis rétegtanilag felfelé. Az általánosított képben /8. ábra/ legalul szürke tűzkőmentes mészkő van, ez változékony, részben vörös vagy rózsaszínű, a színtől függetlenül tűzköves vagy tűzkőmentes mészkövekbe megy át, amelyeket kovapala vált fel. Ugyanilyen átmenet figyelhető meg a Fennsík peremének egész Ny-i szakaszán, ezért feltételezzük, hogy a fennsíki mészkő rétegtanilag átbuktatott helyzetben, de többé-kevésbbé folyamatosan fedi az agyagpala--aleurolit sorozatot. Ezzel összhangban a Bükk Fennsíkot egy nagyméretű, valószínűleg bonyolult belső szerkezetű antiklinálisnak /9. ábra/ tekintjük egyszerű szinklinális /4. ábra/ helyett.

A fentebb vázolt kőzetrétegtani egymásutániság négy fő egységből áll /8. ábra, I/, amelyek a következők: 1 - szürke mészkő, valószínűleg sekélyvízi, 2 - tarka és szürke mészkő, részben tűzköves, feltehetően mélyülést jelezve, 3 - kovapala, agyagpalával és kovás agyagpalával váltakozva, nyilvánvalóan pelágikus eredetű, valószínűleg mélyvízi, és 4 - agyagpala és aleurolit, turbidites mészkőcsíkokkal, karbonátmentes, néhol kovás, vagyis valószínűleg szintén mélyvízi, de terrigén anyagbeszállítást jelezve. Az alsó három egységet tarkői sorozatnak, a felsőt lökvölgyi sorozatnak nevezzük. A tarkői sorozat legalsó, kezdő egysége a fennsíki mészkő.

Ami a földtani kort illeti, az egész körzetben nincs ősmaradvány olyan üledékekből, amelyek meggyőzően lennének párhuzamosíthatók a fenti sorozatokkal vagy azok egyes részeivel. A tarkői körzet széles környezetében azonban csak triász és jura ősmaradványokat találtak, ezért úgy véljük, hogy sorozataink kora is a triász--jura intervallumba esik. Általános jellegüket és bizonyos regionális törvényszerűségeket figyelembe véve, két fő lehetőséget láttunk a mélyülés és a mélyvízi körülmények beállása



10. ábra. A Szarvaskői szinform kőzetrétegsora és ezen utóbbi egyes töredékeinek szerkezeti helyzete. Balla Z. /1983/ nyomán.

Jelmagyarázat /felülről/: 1 - olisztosztrom, 2 - agyagpala és aleurolit, 3 - homokkő, aleurolit és agyagpala, 4 - bazalt, 5 - gabbródiabáz, 6 - gabbró.

Fig. 10. Lithostratigraphic succession in the Szarvaskő synform and sketch of structural position of its fragments, after Balla /1983/.

időpontját illetően: egyik a középső--felsőtriász, másik az alsó--középsőjura. Terrigén anyagbeszállítás fellépése mélyvízi körülmények között az első esetben felsőtriász--alsójura eseményekkel hozható kapcsolatba vagy pedig mindkét esetben a középső--felsőjurára rögzíthető /8. ábra, II/.

A tanulmányozott terület környezetéből felsőtriász /Kozur H. - Mock R., 1977/ és jura /Balogh K. et al., 1984; Bérczinné Makk A. - Pelikán P., 1984/ ősmaradványokat írtak le. A felsőtriász és liász ősmaradványok valószínűleg másodlagos helyzetből /allodapikus mészkő, olisztolit/ kerültek elő, míg a középsőjura ősmaradványok helyzete nem világos, mivel nincs semmiféle adat a mintavételi pontok környezetének kőzetrétegtani viszonyait illetően.

Ilyen helyzetben csak feltevésekkel élhetünk arra vonatkozóan, hogyan vetítsük be az őslénytani adatokat kőzetrétegtani vázlatunkba. Az a legegyszerűbb feltevés, hogy a középsőjura radioláriák /Balogh K. et al., 1984/ a tarkői kovapalák /8. ábra, I/ analógjaiból származnak. Ez azt jelentené, hogy a harmadik változat /8. ábra, II-C/ részesítendő előnyben, bár a másik kettő sem zárható ki a vázolt "vetítési" bizonytalanságok miatt.

Összesítve, a tarkői sorozat egy kontinentális egységet és annak lesüllyedését jellemzi; a süllyedés végeredménye egy mélyvízi medence létrejötte volt. Ugyanakkor a lökvölgyi sorozat terrigén anyagbeszállítást tanúsít ugyanazon medencébe. A mélyülés tágulási folyamatot tükröz, míg a terrigén anyagbeszállítás a környezetben lejátszódó orogén folyamatokkal hozható kapcsolatba. A tágulásos folyamat a tarkői körzet kontinentális kérgének elvékonyodását eredményezte, így ez a körzet egy újonnan keletkezett medence peremvidékén lehetett. Nincs azonban adatunk arra vonatkozóan, merre eshetett a medence közepe és merre várható az esetleg megmaradt kontinentális egység.

SZARVASKŐ KÖRNYÉKÉNEK RÉTEGSORA ÉS SZERKEZETE

Szarvaskő környéke a Bükk hegység DNy-i részén van /3. ábra/, s azt 1979--1982 folyamán tanulmányoztuk. Előzetes eredmények /Balla Z. et al., 1980/ után részletes ismertetést közöl-

tünk a kutatástörténetről és a magmatitok anyagvizsgálatáról, rétegtani és szerkezeti áttekintés kíséretében /Balla Z. et al., 1983/, majd ásványtani vizsgálatainkról, petrológiai következtetések levonásával /Balla Z. - Dobretsov N.L., 1984/. Földtani térképet és részletes leírást /Balla Z., 1983/ is publikáltunk. Mindebből kifolyólag itt csak a legfőbb következtetéseket ismételjük meg, némi kiegészítő értelmezéssel bővítve.

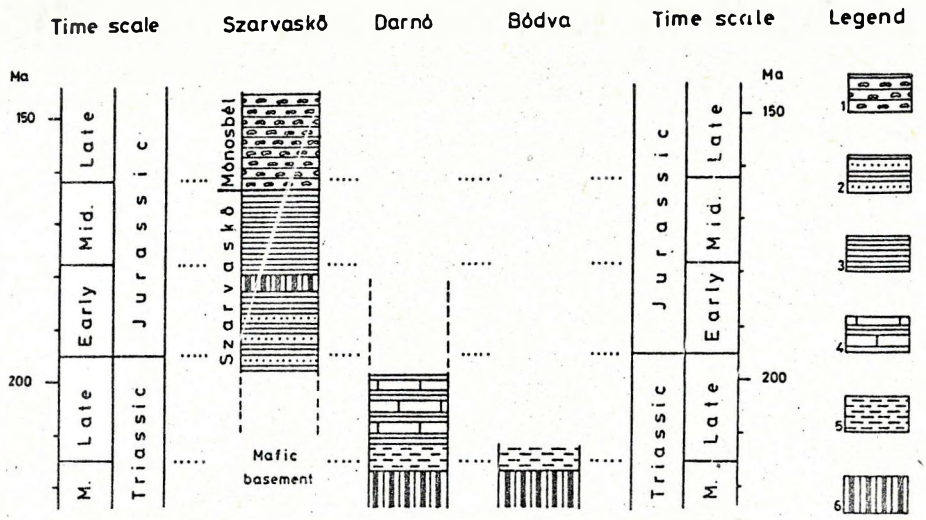
A szarvaskői sorozat /10. ábra/ terrigén üledékekből áll, a homokkövek mennyiségének felfelé és az agyagpalák mennyiségének lefelé való csökkenésével. A homokkövek és aleurolitok gyakran mutatnak gradációt, ritmicitást és egyéb flis jellegeket. Rétegtanilag felfelé a szarvaskői sorozat folyamatosan megy át a mónosbéli olisztosztromba. Ennek olisztolitjai különböző üledékes kőzetekből, főleg mészkövekből, de néha kovapalákból, homokkövekből stb. állnak, magmatitok teljes hiányával /Balla Z., 1983/.

Ezt az üledéksort felülről és alulról egyaránt tektonikus felületek határolják. Benne párnalávák települnek, mindkét irányban rétegtani határral a befogadó üledékek felé. A párnalávák alatt számos teleptelér van intruzív kontaktusokkal a befogadó üledékek felé; ezek a párnalávák szubvulkáni fáciesébe tartoznak. A nagyobb vastagságú teleptelérek jól differenciáltak, kőzeteik leukogabbrótól peridotitig változnak. Az eredeti magma pikrites összetételű volt s egy mélységi, ofiolitos típusú magmakamrában differenciálódott, óceánfenéki bazaltokhoz közel álló összetételű toleites lávákat produkálva. Az intruzívumok az ugyanezen magmakamrában lejátszódott további differenciáció termékei. A transzvaporizáció által elősegített végső differenciáció a terrigén üledékekbe nyomult teleptelléreken belül ment végbe.

Ami az őslénytani adatokat illeti, a leírt felsőtriász konodonták /Kozur H. - Mock R., 1977/ és talán a közép- vagy felsőjura foraminiferák és osztrakodák /Bérczine Makk A. - Pelikán P., 1984/ a mónosbéli olisztosztrom mészkőtömbjeiből származhatnak, alsó határt szabva a valószínű kornak. A Varga-tető jura radiolária-inak a szarvaskői sorozatból való származtatása /Balogh K. et al., 1984/ nem meggyőző: a meghatározásokat olyan mintákon végezték, amelyek bizonytalan feltártsági helyzetű töm-

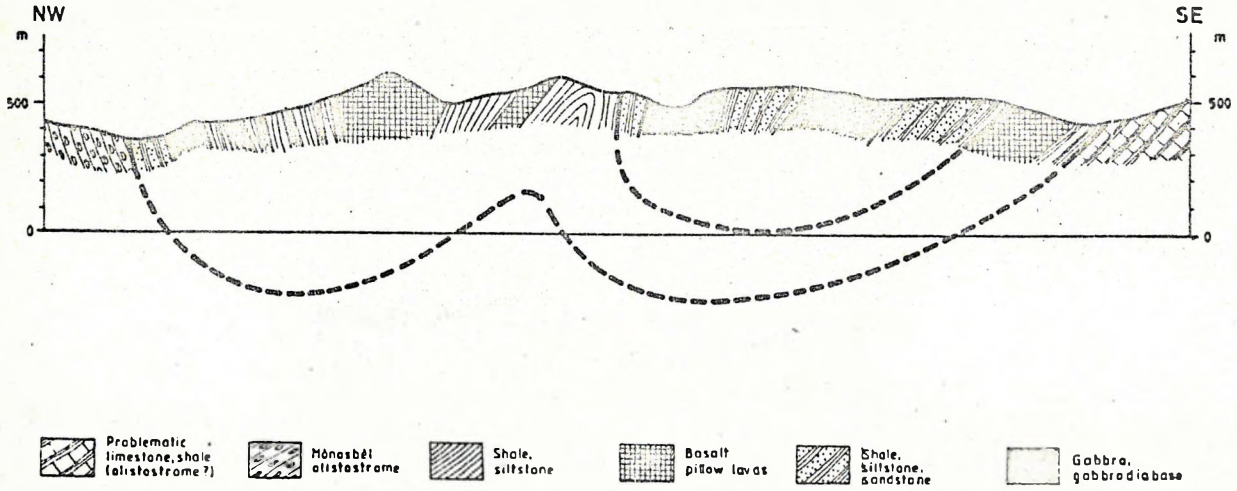
A SZARVASKŐI INTRUZÍVUMOK K-Ar KORADATAI
/Balogh K. et al., 1982/

Minta	H e l y	K ő z e t	Objektum	K, %	Kor m.év
82	Tóbérci kf. déli fal	csillám-szaruszirt	muszkovit	6.76	187 ± 9
17	Tóbérci kf. Ny-i fal	csillándús homokkő	muszkovit	6.05	183 ± 9
824	Tóbérci kf.	kontakt-pala	fehér csillám	4.77	167 ± 7
81	Tóbérci kf. déli fal	csillándús homokkő	muszkovit	6.41	166 ± 8
82	Tóbérci kf.	csillám-szaruszirt	muszkovit	6.32	162 ± 7
83	Újhatárvgy. kis kf.	csillándús kontakt-pala	csillám	5.92	154 ± 8
84	Újhatárvgy. kis kf.	gránátos csillám-szaruszirt	csillám	2.77	125 ± 7
831	Tóbérci kf.	gabbró	amfibol	0.158	171 ± 17
829	Tóbérci kf.	gabbró	amfibol	0.412	167 ± 10
831	Tóbérci kf.	gabbró	amfibol	0.166	157 ± 16
831	Tóbérci kf.	gabbró	földpát	0.703	135 ± 6
17	Tóbérci kf. Ny-i fal	csillándús homokkő	teljes kőzet	2.90	150 ± 12
82	Tóbérci kf.	gránátos szegély-fácies	teljes kőzet	0.59	110 ± 14
85	Újhatárvgy. kis kf.	gabbró	teljes kőzet	0.104	104 ± 16
76	Újhatárvgy. 19. határ-jel	gabbró	teljes kőzet	0.25	104 ± 13
75	Újhatárvgy. végétől 60 m vissza	leukokrát kőzettelér	teljes kőzet	0.68	83 ± 6



11. ábra. A szarvaskői, darnói és bódvai terület rétegtani párhuzamosítása. A rétegsorok forrásai: Szarvaskő: Balla /1983/; Darnó: Balla et al./1980/; Bódva: Réti /1985/. Feliratok: fejlécben: időbeosztás; szarvaskői rétegoszlopok alatt: mafikus aljzat. Jelmagyarázat: 1 - olisztosztrom, 2 - flis-jellegű üledék, 3 - agyagpala és aleurolit, 4 - agyagpala és mészkő, 5 - pelágikus kovapala és mészkő, 6 - bazalt párnaláva.

Fig. 11. Stratigraphical correlation between the Szarvaskő, Darnó and Bódva areas. Sources: Szarvaskő: Balla /1983/; Darnó: Balla et al./1980/; Bódva: Réti /1985/. Legend: 1 - olistostrome, 2 - flysch-like sediments, 3 - shale and siltstone, 4 - shale and limestone, 5 - pelagic chert and limestone, 6 - basalt pillow lava.



12. ábra. A szarvaskői szinform harántszelvénye. Balla /1983/ nyomán. Helye a 14. ábrán látható. Jelmagyarázat /balról/: 1 - problematikus mészkő és agyagpala összlet /olisztosztrom?/, 2 - mónosbéli olisztosztrom, 3 - agyagpala, aleurolit, 4 - bazalt párnaláva, 5 - agyagpala, aleurolit, homokkő, 6 - gabbró, gabbródiabáz.

Fig. 12. Geological section across the Szarvaskő synform, after Balla /1983/. For location, see Fig. 14.

A szarvaskői és mónosbéli sorozat mai tektonikai helyzete teljesen világos: takarókat alkotnak tisztán üledékes sorozatok felett /12. ábra/. A takarókon belüli rétegsorrend normális, míg a takarók rétegtani sorrendje reverz. Ez az ú.n. divertikulációs /Laugeon M., 1943/ tipikus esete, amely a gravitációs takarók egyik legfontosabb jellemvonása /Debelmas J. - Vercknove Ch., 1973; Lemoine M., 1973/. Ezért úgy véljük, a szarvaskői takarók is gravitációs eredetűek. Ha ezek a takarók erősen gyűrtek, s a gyűrődés nyilvánvalóan az áttolódások után jött létre. Nincs közvetlen adatunk a takarómozgás irányának megállapításához, de a gyűrődés egyértelműen DK-i vergenciájú. Úgy véljük, a takarók vergenciája ugyanilyen volt, mivel a gravitációs takarók minden bizonnyal ugyanazon gyűrődési frontról származtak, csak egy korábbi időpontban.

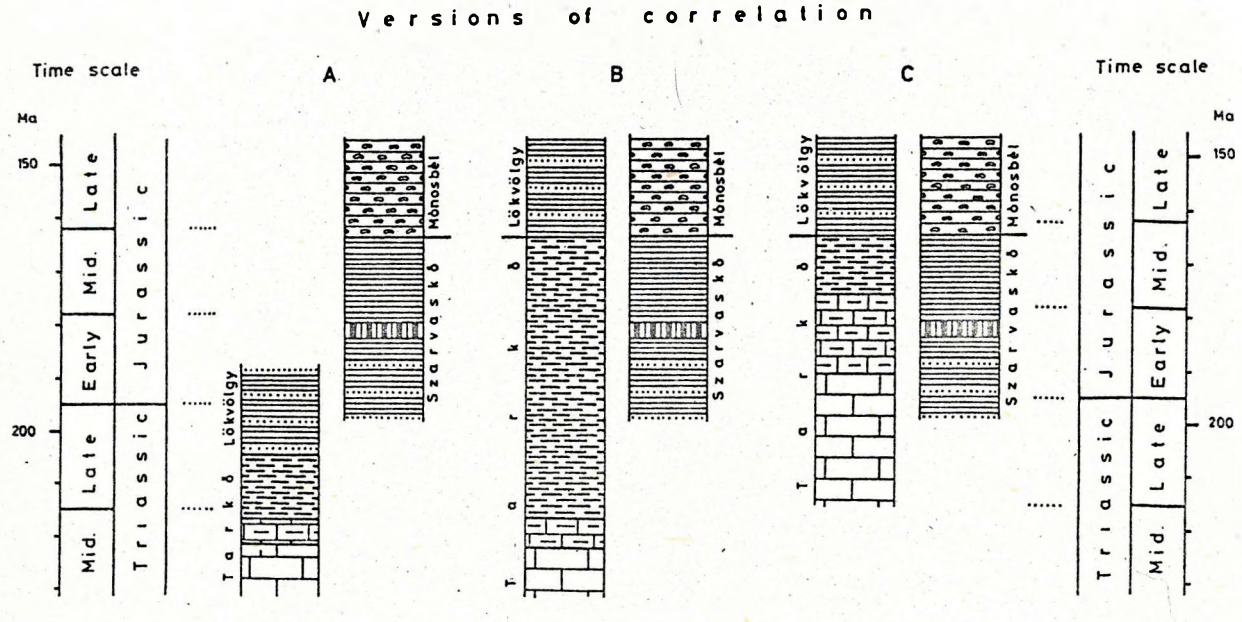
Összesítve, Szarvaskő környékén két nagytektonikai egység különítendő el: egy felső egység, amely egy meglehetősen mély és legalább részben mafikus kérgű medence üledékeiből és magmatitjaiból áll, és egy alsó egység, amelynek jellegét a tarkői és a szarvaskői képződmények korrelációjával pontosíthatjuk.

A TARKŐI ÉS A SZARVASKŐI KÖRZET KORRELÁCIÓJA

A tarkői és a szarvaskői körzet korrelációjának három fő aspektusa van: rétegtani, szerkezeti és paleotektonikai.

A rétegtani korreláció szempontjából igen fontos tény, hogy a tarkői sorozat változékony mészköve és kovapalája folyamatosan követhető át a szarvaskői területre a Fennsík pereme mentén. Itt "sándorhegyi összlet" megjelöléssel írtuk le /Balla Z., 1983/. A Szarvaskői szinform É-i peremén ez a szarvaskői sorozat alatt települ.

Ez a helyzet formális szempontból emlékeztet a tarkői és a lökvölgyi sorozat települési viszonyára, ezért felvetődhet, hogy a szarvaskői sorozat a lökvölgyivel azonos. A "sándorhegyi összlet" azonban erősen gyűrt, palás és alacsonyfokú metamorfózist szenvedett, míg a szarvaskői sorozat egyszerűbb szerkezetű, igen gyengén palás és gyakorlatilag nem metamorf. A bélkői műúton megfigyelhető közvetlen érintkezésük tehát nem lehet rétegtani



13. ábra. A tarkői és szarvaskői terület rétegtani párhuzamosítása. Rétegsorok forrásai: Tarkő - Balla Z. et al. /1986/, Szarvaskő - Balla Z. /1983/.

Feliratok: kétoldalt - Időbeosztás, középen - Párhuzamosítási változatok
Jelmagyarázat: a 8. és 10. ábrán.
Megjegyzés: a szarvaskői rétegoszlopban nincsenek feltüntetve az intruzív testek: megfigyelhető helyük nem felel meg koruknak, amely egybeesik a feltüntetett bazaltokéval.

Fig. 13. Stratigraphic correlation between the Tarkő and Szarvaskő areas. Stratigraphy given: for Tarkő - after Balla et al. /1986/, for Szarvaskő - after Balla /1983/. For legend, see Figs. 8 and 10.

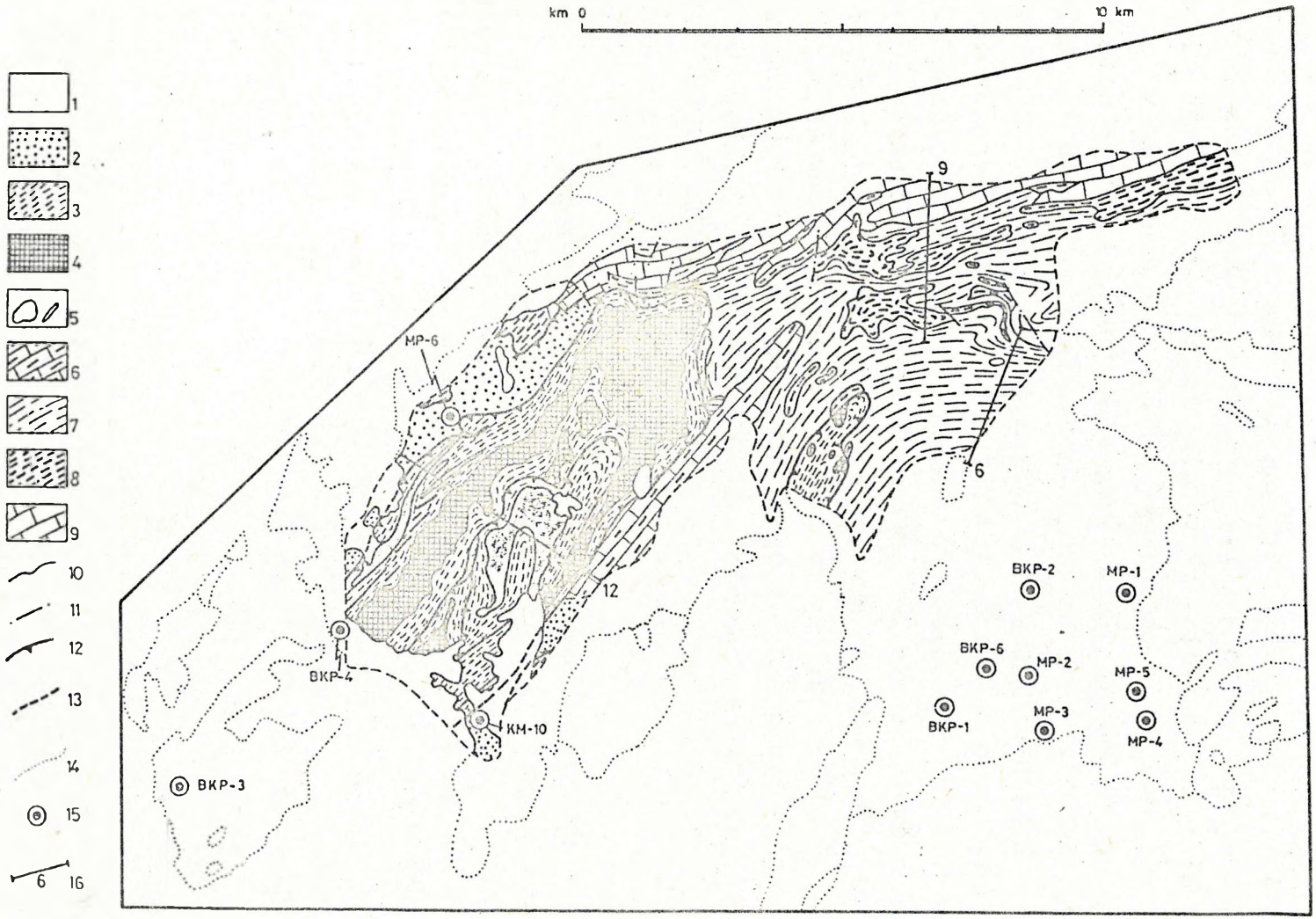
Note: The Szarvaskő column given without intrusive bodies, their observed position being out of the time scale and their age coinciding with that of basalts shown in the picture.

bökből származnak a szarvaskői sorozatot térképünkön lehatároló törésen túlról.

A szarvaskői intruzívumokból és kontakt-szegélyükről 16 K/Ar koradat van /táblázat/. Az összkőzet-korok jórészt az alsó-krétába esnek, minden bizonnyal a deformáció korát tükrözve. Az ásvány-korok 125 és 187 m.év között szóródnak. Eloszlásuk alapján három korcsoportot körvonalazhatunk: egy 125--135 /2 minta/, egy 154--171 /7 minta/ és egy 183--187 /2 minta/ m.éveset. Az első csoport nagy valószínűséggel kevert /eredeti + deformációs/ korú, ezért a másik kettő közül célszerű választanunk. Ellentétes folyamatokkal számolhatunk: a deformációs folyamatok fiatalodást, míg a befogadó üledékek magmatizmusnál idősebb muszkovit-tartalma idősödést eredményezhet. Ezért választásunk bármilyen esetben hipotetikus marad. A legidősebb korokat /183--187 m.év/ véve alapul, a szarvaskői magmatitokat a liászba sorolhatjuk. Ez azt jelenti, hogy a flis jellegű üledékeknek legalább a középső része ugyancsak liász korú. Nem zárható ki azonban, hogy a flis sorozat a felső-triászban kezdődik. A mónosbéli olisztosztrom valószínűleg középső--felső- vagy inkább felsőjura korú lehet, amint az az olisztolitokból kapott őslénytani adatokból következik.

Petrológiai megfontolásainkból az következett, hogy a szarvaskői üledékek mafikus aljzaton halmozódtak fel. Ennek valószínű kora felső- vagy középsőtriász, s így összevethető /Balla Z., 1985/ a ladini korú darnói vagy bódvai bázit-összlettel /11. ábra/. A rendelkezésre álló kevés geokémiai és petrokémiai adat arra mutat, hogy a darnói párnalávák átmeneti jellegűek az óceánfenéki és a rift-bazaltok között /Balla Z., 1985/, míg a bódvaiak talán egy ofiolitos sorozat elemei /Réti Zs., 1985/.

Összegezve, a rendelkezésre álló adatok összhangban állnak azzal a feltevéssel, hogy a szarvaskői üledékes sorozat egy, a középsőtriászban riftesedéssel és talán spreadinggel keletkezett mélyvízi medencében halmozódott fel. Az üledékek flis jellege orogén folyamatokat jelez a környezetben és esetleg a medence ívmögötti eredetére vezethető vissza. A liász magmatizmus valószínűleg ugyanazon terület kiújult tágulásával kapcsolatos, talán szintén ívmögötti helyzetben.

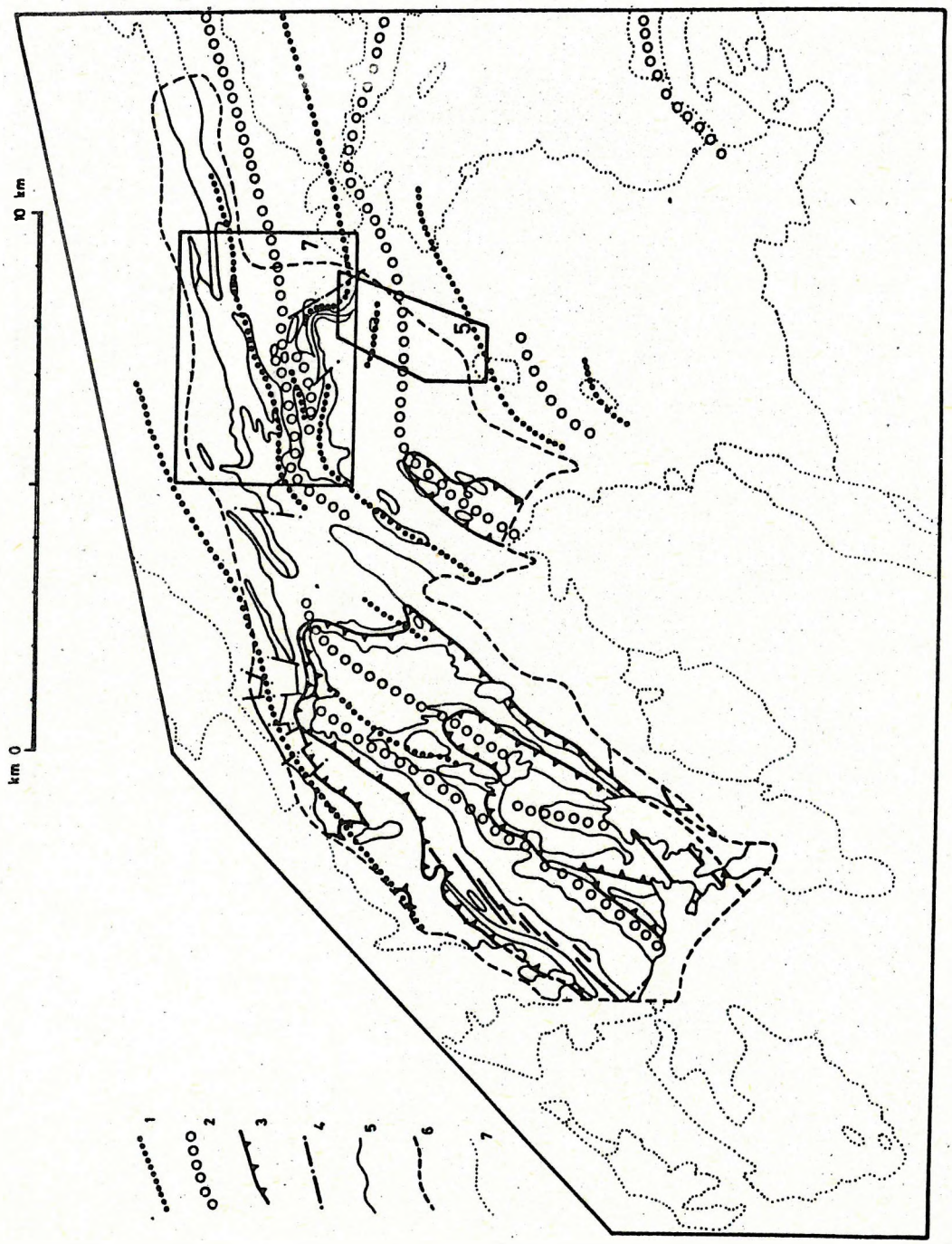

km 0
10 km
1
2
3
4
Qℓ 5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
6 16
МР-6
9
6
12
ВКР-4
КМ-10
ВКР-3
ВКР-2
МР-1
ВКР-6
МР-2
МР-5
ВКР-1
МР-3
МР-4

14. ábra. A tarkői--szarvaskői körzet földtani térképvázlata. A Keret azonos a 3. ábráéval. Feltüntetve a 6., 9. és 12. ábra nyomvonala. A térképek forrásai: Tarkő: Balla et al./1986/, Szarvaskő: Balla /1983/.

1 - miocén, 2 - mónosbéli olisztosztrom, 3--5 - szarvaskői sorozat: 3 - aleurolit, agyagpala, 4 - bazalt párnaláva, 5 - gabbró intrúziók, 6 - problematikus agyagpala --mészkő összlet, 7 - lökvölgyi sorozat; 8--9 - tarkői sorozat: 8 - átmeneti mészkő, kovapala, 9 - fennsíki mészkő; 10 - földtani határ; 11 - törés; 12 - áttolódás; 13 - az újonnan térképezett terület határa; 14 - földtani határok Balogh /1964/ térképén /3. ábra/; 15 - ősmaradvány-lelőhely és jele; 16 - földtani szelvény nyomvonala az illető ábra sorszámával. Ősmaradvány-lelőhelyek: KM-10 /Eger--Szarvaskő müút/ = középsőkarni; MP-1 /Odvas-Bükk-tető/ = felsőliász, MP-2 /Borzlyuk-tető/, MP-3 /Bükkzsérc/ = dogger vagy alsómalm; BP-4 /Meredek-lápa/, BP-5 /Mákszem/, BP-6 /Mónosbél, fúrások/ = jura /?/; BKP-1 /Tárkány-orom/, BKP-2 /Csipkés-tető/, BKP-3 /Gyöngyvirág-bérc/, BKP-4 /Varga-tető/, BKP-6 /Csohány-tető/ = középsőbajóci. Betűjelek: KM- Kozur - Mock /1977/, conodonták; MP = Bérczíné Makk A. - Pelikán P. /1984/, foraminiferák és ostracodák; BKP = Balogh et al./1984/, radiolariák.

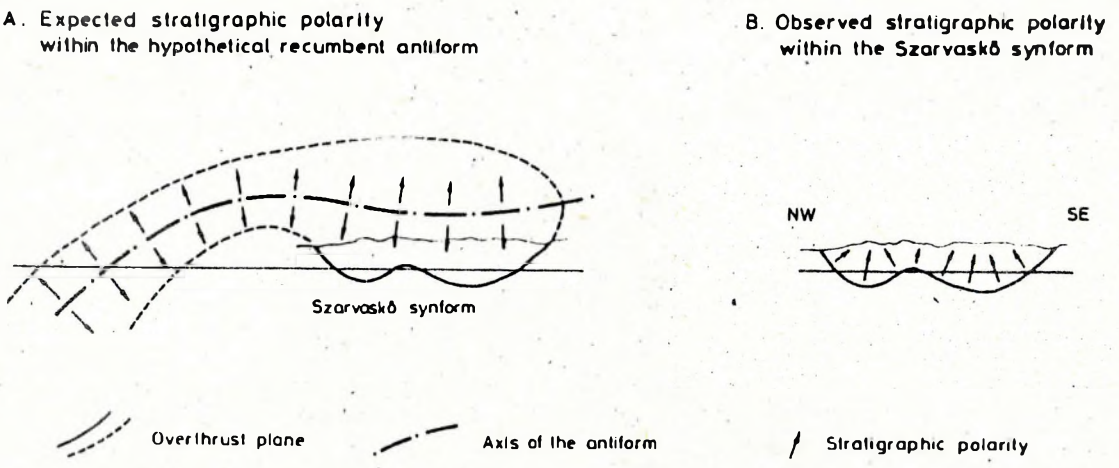
Fig. 14. Geological sketch of the Szarvaskő and Tarkő areas. Frame is identical with that of Fig. 3. Lines of Figs. 6, 9 and 12 are shown. Maps used: Tarkő - Balla et al. /1986/, Szarvaskő - Balla /1983/

1 - Miocene; 2 - Mónosbél olistostrome; 3--5 - Szarvaskő series: 3 - siltstone, shale, 4 - basalt pillow lavas, 5 - gabbroic intrusions; 6 - problematic shale--limestone sequence; 7 - Lökvölgy series; 8--9 Tarkő series: 8 - transitional limestone, 9 - Plateau Limestone; 10 - geological contou ; 11 - fault; 12 - overthrust; 13 - contour of study area; 14 - geological contour in Balogh's /1964/ map /Fig. 3/; 15 - site with fossils and its code; 16 - geological profile with numbers of the relevant figures. Fossiliferous localities: KM-10 /Eger--Szarvaskő road/ = Middle Carnian; MP-1 /Odvas-Bükk-tető/, MP-3 /Bükkzsérc/ - Dogger or Lower Malmian; BP-4 /Meredek-lápa/, BP-5 /Mákszem/, BP-6 Mónosbél, boreholes/ = Jurassic /?/, BKP-1 Tárkány-orom/, BKP-2 Csipkés-tető, BKP-3 /Gyöngyvirág-bérc/, BKP-4 /Varga-tető/, BKP-6 /Csohány-tető/ = Middle Bajocian. Letter codes: KM = Kozur and Mock /1977/, conodonts; MP = Bérczi-Makk and Pelikán /1984/, forams and ostracods; BKP = Balogh et al./1984/, radiolarians.


10 km
km 0
7
5
1
2
3
4
5
6
7

15. ábra. Redőtengelyek a Délnyugati-Bükkben, a 14. ábra alapján
Kerete azonos a 3. és 14. ábráéval. Feltüntetve a 7. ábra kerete.
1 - antiklinális vagy antiform, 2 - szinklinális vagy szinform, 3 - áttolódás, 4 - törés, 5 - földtani határ /a 14. ábráról/, 6 - az újonnan térképezett terület határa, 7 - földtani határ Balogh K. /1964/ térképéről /3. ábra/.

Fig. 15. Fold axes in the southwestern Bükk Mountains based on Fig. 14. Frame is identical with those of Figs. 3 and 14. Frame of Fig. 7 is shown.
1 - anticline/antiform, 2 - syncline/synform, 3 - overthrust, 4 - fault, 5 - geological contour /from Fig. 14/, 6 - contour of study area, 7 - geological contour from Balogh's /1964/ map /Fig. 3/.



16. ábra. A Szarvaskői-szinform tektonikai helyzetére vonatkozó elgondolások és tények szembesítése.

Megjegyzés: A Szarvaskői-szinformnak egy átbuktatott antiformként való értelmezését Kozur H. vetette fel a Kárpát-Balkán Földtani Társulat 13. kongresszusán /Krakkó, 1985. szeptember 5--10/, a Tektonikai szekció ülésén.
Feliratok /balról/: A. Az elképzelt átbuktatott antiformon belül várható rétegfiatalodási irányok. B. A Szarvaskői szinformban megfigyelhető rétegfiatalodási irányok.
Jelmagyarázat /balról/: 1 - áttolódási sík, 2 - az antiform tengelye, 3 - rétegfiatalodási irány.

Fig. 16. Confrontation of ideas and facts on the tectonic position of the Szarvaskő synform.

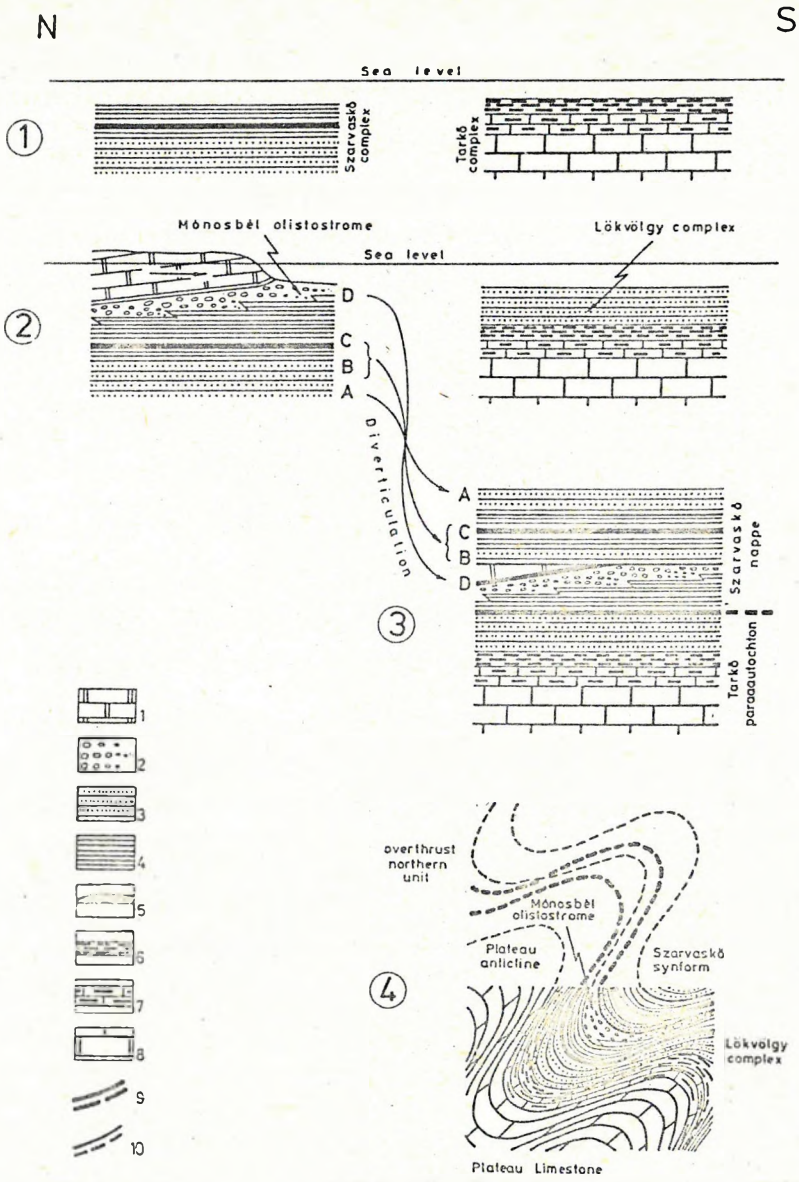
Note: Idea on the interpretation of the Szarvaskő synform as a recumbent antiform expressed by Kozur at the 13th Congress of the Carpatho-Balkan Geological Association, Poland - Cracow, Sept. 5--10, 1985, Section 2, Tectonics.

eredetű. Másrészt viszont a lökvölgyi sorozat mind szerkezeti stílusa, mind metamorfózisa tekintetében nem különbözik a tarkőitől, amelyhez rétegtani átmenetek kötik. Így tehát a lökvölgyi sorozat nem lehet azonos a szarvaskőivel.

A rétegtani korreláció ilyen esetben elsősorban a korviszonyok függvénye. Mivel a tarkői--lökvölgyi sorozatra három korváltozatot láttunk lehetségesnek /8. ábra, II/, ugyancsak három változatunk van a tarkői--lökvölgyi és a szarvaskői--mónosbéli sorozatok korrelációjára /13. ábra/. Az első /A/ változatban a középsőjura faunájú kovapalákat mind a tarkői, mind a szarvaskői sorozattól eltérő képződménynek tekintjük; ehhez azonban egyelőre nincs alapunk. Ez annyit jelent, hogy a lökvölgyi sorozat valószínűleg fiatalabb a szarvaskőinél és a mónosbélivel párhuzamosítható /B és C változat/. Következőleg, a szarvaskői--mónosbéli sorozat más fáciesövből származik, mint a tarkői--lökvölgyi. A második /B/ változat egy olyan kovapala--agyagpala tagozatot tartalmaz, amelynek kora a felsőtriásztól a középsőjuráig terjed; ugyanakkor a környezetben található kovapalákból mindeddig csak középsőjura radioláriákat határoztak meg /Balogh K. et al., 1984/. Ezért úgy véljük, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján a harmadik /C/ változat a legvalószínűbb, bár a másik kettő sem vethető el megbízhatóan.

A szerkezeti korrelációban az alábbi főbb tények veendők figyelembe: 1 - a szarvaskői--mónosbéli sorozat települése gravitációs takaróként a tarkői--lökvölgyi felett /14. ábra/, 2 - a főbb redők hasonló mérete és jellege a szarvaskői és a tarkői körzetben a redőtengelyek átkövethetőségével egyik körzetből a másikba /15. ábra/, a tarkői--lökvölgyi sorozat különböző szintjeinek érintkezése a szarvaskői--mónosbéli képződményekkel, 4 - a tarkői sorozatnak a szarvaskőinél erősebben gyűrt és erősebben metamorfizált volta, 5 - eme tény legszembetűnőbb jelentkezése azokon a helyeken, ahol a lökvölgyi sorozat hiányzik a tarkői és a szarvaskői közül, vagyis a Szarvaskői szinform É-i peremén.

Felvetődhet, hogy a szarvaskői--mónosbéli sorozat mai helyzete a tarkői--lökvölgyi felett egy átbuktatott antiform alsó szárnyát jelzi /16. ábra, A/ s hogy a szarvaskői--mónosbéli sorozat "valódi" tektonikai helye a tarkői--lökvölgyi sorozat a-



17. ábra. A tarkői--szarvaskői szerkezet elvi fejlődési vázlata.

Feliratok: 1. és 2. ábrán - tengerszint; 3. ábrán - szarvaskői takarórendszer, tarkői paraautochton; 4. ábrán - áttolódott É-i egység, mónosbéli olisztosztrom, Fennsíki antiklinális, Szarvaskői szinform, lökvölgyi sorozat, fennsíki mészkő.
1 - áttolódott É-i egység, 2 - olisztosztrom, 3 - flis-jellegű üledék, 4 - agyagpala és aleurolit, 5 - szarvaskői bazalt, 6 - kovás agyagpala és kovapala, 7 - átmeneti mészkő, 8 - fennsíki mészkő, 9 - elsőrendű áttolódási sík, 10 - másodrendű áttolódási sík.

Fig. 17. Idealized scheme of the development of the Tarkő--Szarvaskő structure.

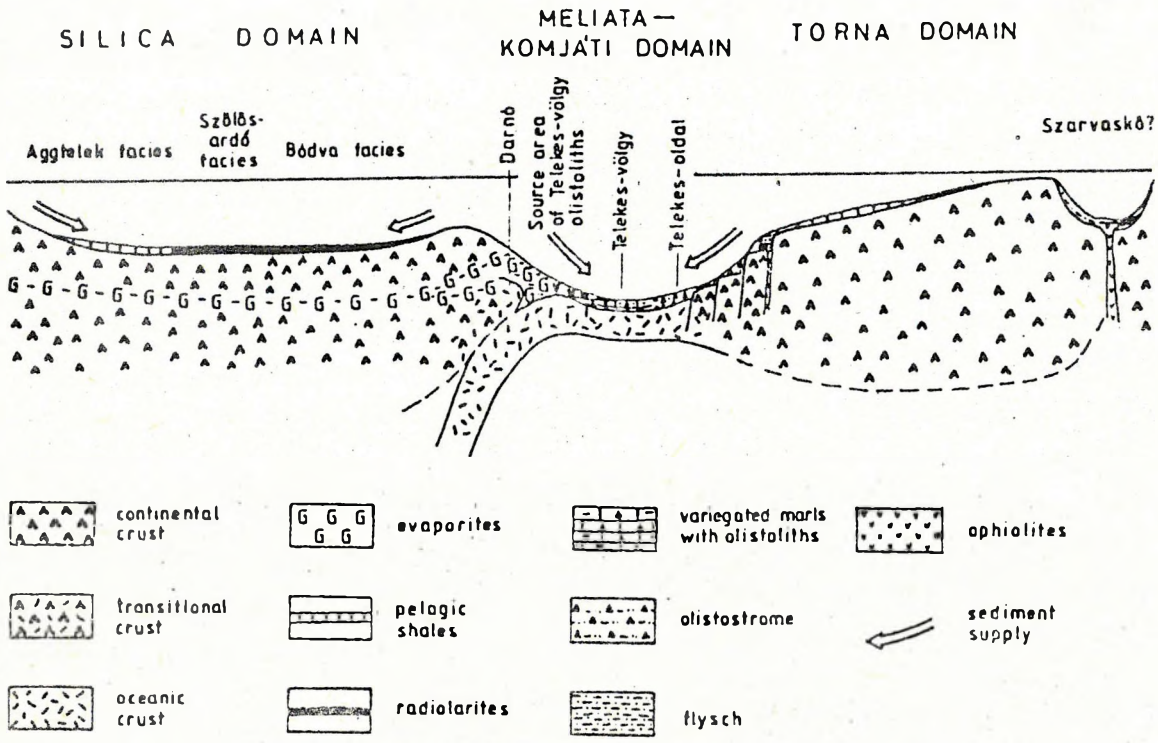
1 - overthrust northern unit, 2 - olistostrome, 3 - flysch-like sediments, 4 - shale and siltstone, 5 - Szarvaskő basalt, 6 - siliceous shale and chert, 7 - transitional limestone, 8 - Plateau Limestone, 9 - first-order overthrust, 10 - second-order overthrust.

latt van. Ez az ötlet azonban ellentmondásban áll a szarvaskői takarókon belül megfigyelhető fiatalodási iránnyal /16. ábra, B/ s ezért elvetendő.

A fő redők mindkét körzetben valószínűleg egyszerre jöttek létre /ld. a 2. tényt/, miután a szarvaskői takarók mai helyükre érkeztek /ld. az 1. tényt és a 17. ábrát/. Vagy a takarómozgás zavarta meg a paraautochton szerkezetét, vagy a későbbi gyűrődés fejlődött ki diszharmonikusan, de az áttolódási síkok mentén mindenképpen némi diszkordancia keletkezett /ld. a 3. tényt/. A metamorfózis már valószínűleg a szarvaskői takarók alatt játszódott le: ezek vastagsága /min. 2.5 km/ a lökvölgyi sorozatéval /min. 1 km/ együtt elegendő a tarkői sorozat erősebb metamorfózisához /ld. a 4. tényt/. A deformáció valószínűleg folytatódott vagy kiújult a metamorfózis után, néhol közvetlen érintkezésbe hozva a metamorf képződményeket a nem metamorfakkal /ld. az 5. tényt/.

Paleotektonikai korreláció alapjául az alábbi három fő tény szolgál: 1 - a szarvaskői--mónosbéli és a tarkői--lökvölgyi sorozat különböző fáciesövekből való eredete, 2 - a szarvaskői takarók DK-i vergenciája és 3 - a mónosbéli olisztosztrom jelenléte a szarvaskői sorozat felett.

Mai koordinátákban a szarvaskői--mónosbéli medence a tarkői--lökvölgyi övtől ÉNy-ra helyezendő /ld. az 1. és 2. tényt/. Ezen túlmenően feltételezhető, hogy a Darnó--Bódva--Szarvaskő medence még a tarkői kontinentális egység lesüllyedése előtt kialakult /12. ábra, C/, viszont a szarvaskői toleites magmatizmus összekapcsolható eme lesüllyedéssel. A mónosbéli olisztosztrom még távolabbi É-ról származtatható /ld. a 3. tényt/ összhangban azon takarók helyzetével, amelyekhez ez az olisztosztrom kapcsolható, azaz olyan takarókhoz, amelyek a szarvaskői takarók analógjai fölé tolódtak /17. ábra/. E magasabb helyzetű takarórendszer kőzetanyaga valószínűleg rekonstruálható lenne az olisztolitokból és összehasonlítható lenne az É-on valóban létező sorozatok anyagával.



18. ábra. Paleotektonikai vázlat a dogger--alsómalm időszakra, Grill J. et al. /1984: 5. ábra/ nyomán.

Feliratok /balról/: Szilicei egység, Komjáti--Mellétei egység, Tornai egység; aggteleki kifejlődés, szőlősardói kifejlődés, bódvai kifejlődés, Darnó, a telekesvölgyi olisztolitok forráskörzete.
Jelmagyarázat /balról/: kontinentális kéreg, átmeneti kéreg, óceáni kéreg, evaporitok, pelágikus agyag, radiolarit, tarka márga olisztolitokkal, olisztosztrom, flis, ofiolit, üledékbeszállítás

Fig. 18. Palaeotectonic sketch for the Dogger and Early Malmian, after Grill et al. /1984: Fig. 5/.

REGIONÁLIS KORRELÁCIÓ ÉS PALEOTEKTONIKAI ÉRTELMEZÉS

A Bükk hegység É-i és K-i részén középső--felsőtriász korú sosonitos--látitos tipusú vulkanizmus /Varga I., 1978; Balla Z., 1985/ ismeretes. Balogh K. /1964/ térképe szerint ez abban a tektonikai egységben jelentkezett, amely a fennsíki mészkövet is magában foglalja. Ebből kiindulva, ezt a vulkanizmust a tarkői kontinentális egységre helyezzük. Ez a vulkanizmus talán riftesedéshez, de inkább szubdukciós folyamatokhoz kapcsolható. Ebben az utóbbi esetben a tarkői kontinentális egység egy szigetív vagy egy aktív kontinensperem töredékeként fogható fel.

E vulkánossággal közel egyidejűleg tágulásos folyamatok rögzíthetők a szomszédos területek magmatitjaiban és üledékeiben /Darnó, Bódva, Melléte/. A két jelenségcsoport valószínűleg okozati összefüggésben volt, pl. egy szigetív - ívmögötti medence rendszeren belül. A szarvaskői üledékek flis jellege összhangban áll ezzel a vázlattal. Ez azt jelentené, hogy a bükki körzetet ókimmériai konvergens folyamat hatása érte. Figyelembe véve a Melléte--Bódva--Darnó--Szarvaskő-medence eredeti helyzetét a tarkői egységtől ÉNy-ra /mai koordinátákban/, a szubdukálódó lemez a tarkői egységtől D-re tételezhető fel.

A liász folyamán tágulásos folyamatok voltak ugyanazon medencén belül. Egy megfelelő szigetívvel kapcsolatba hozható közel azonos korú vulkanitok a Rudabányai-hegységből ismeretesek /szalonnai metariolit a telekesoldali összlet olisztolitjaiban: Grill J. et al., 1984/. A publikált adatok ellentmondóak: az összlet a Rudabányai-hegység középső szakaszán fordul elő, É-on és D-en a Szilicei-takaró ugyanazon, legmélyebbvízi eredetű Bódvai-fáciesével érintkezve, míg olisztolitjai mellétei típusú középső- és felsőtriász mészkövekből és metariolitokból állnak. Az olisztolitok összetétele jobban összhangban van az összlet harántszelvényben elfoglalt helyzetével az Aggteleki-hegység Komjáti-takarója /= a mellétei sorozat analógja/ és a Tornai-takaró /= a bükki összletek analógja Grill J. et al., 1984 szerint/ között.

A Grill J. et al. /1984/ által adott középső--felsőjura paleotektonikai szelvényben /18. ábra/ a Szilicei-egység alá irányuló szubdukcióval összhangban mellétei eredetű olisztolitok vagy a Melléte-egységen belül várhatók, amíg a szubdukció még

folytatódott, vagy a Tornai-egységen belül - a kollízió megindulása után. Ennek megfelelően a szalonnai metariolitot a Torna--Bükk-egységre kell helyeznünk, ami jobb egyezést biztosít a rétegtani adatokkal: a szalonnai metariolit idősebb a telekesoldali olisztosztromnál /Grill J. et al., 1984/, vagyis a vulkanizmus a 18. ábrán felvázolt szubdukciónál idősebb volt.

Véleményünk szerint a szalonnai riolitvulkánosság a Mellétei-medencének nem bezáródásával, hanem kiújult /?/ tágulásával volt egykorú és vagy egy bimodális rift-sorozat vagy egy szigetív-eredetű mészalkáli sorozat tagjának tekinthető. E vulkánossággal egyidejűleg szubdukció a Bükki-egységen csak túl lehetett, míg a telekesoldali olisztosztrom valószínűleg a Mellétei-medence bezáródásának kezdetét jelzi. A rendelkezésre álló adatok nem elegendőek ahhoz, hogy e kezdet időpontját meghatározzuk, de a lias valószínűtlennek látszik, ha a szalonnai metariolit valóban ilyen korú. Mindettől függetlenül ugyanez a következtetés vonható le, ha a szarvaskői magmatizmust a Darnó--Mellétе - medencén belülinek véljük. Valóban, a Bükk-hegység mai szerkezetében nincs hely a Tornai kontinentális egység számára a Darnói- és a Szarvaskői-egység között, ezért Grill J. et al. /1984/ paleotektonikai vázlata /18. ábra/ e vonatkozásban is módosításra szorul.

E vázlat alapgondolata azonban, vagyis a Melléte--Torna--Bükk-egység szubdukciója a Szilicei-egység alá, reálisnak látszik. Összhangban áll mind a Rozsnyó-vonal mentén a páros metamorf övességből feltételezett É-i irányú szubdukcióval /Hovorka D., 1979; Bajaník S. - Reichwalder P., 1979/, mind a Szilicei-takarónak a Mellétei-sorozathoz viszonyított É-i származtatásával faunisztikai és ősföldrajzi alapon /Kozur H. - Mock R., 1973, 1977; Mock R., 1978; Bielý A. - Fusán O., 1978; Kovács S., 1980/.

Amint az mind a mai D-i vergenciából, mind az olisztosztromok helyzetéből és összetételéből következik, a korai takarómozgások D felé irányultak. Véleményünk szerint ez a felsőjurában és az alsókrétában történt, bár esetleg már a középsőjurában megkezdődhetett. E mozgás leglényegesebb eseménye a Melléte--Darnó--Szarvaskő-egység képződményeinek obdukciója volt a Torna--Bükk kontinentális egységre. Véleményünk szerint a telekes-

oldali olisztosztrom az obdukcióval kapcsolatos olisztosztromok szegélyfáciese. Az obdukció korai fázisaiban, de talán még ezek előtt, a Szilicei-egység a Melléte--Szarvaskő-medencére kezdett tolódni. A Szilicei-takaró bódvai fácieséből származó tömböket tartalmazó telekesvölgyi olisztosztrom /Grill J. et al., 1984/ és a valószínűleg szintén szilicei eredetű tömbökből álló mónosbéli olisztosztrom jelzi ezt a folyamatot. Mind a Melléte--Szarvaskő-egység obdukciója, mind a korai szilicei áttolódás ez újkimmériai orogenezissel hozható kapcsolatba. Véleményünk szerint a kavicsból leírt igen sekélyvizi titon mészkövek /Mišík M. - Sýkora M., 1980/ nem csak a Szilicei-, hanem a Mellétei-egységgel is kapcsolatba hozhatók, amely utóbbin belül a medencefejlődés a felsőjurával végetért. A további fejlődéstörténetet nem rögzíti még kavicsanyag sem.

KÖVETKEZTETÉSEK

A Gömör--Bükk-körzetben három nagytektonikai egység különítendő el: a Szilicei--Aggteleki-takaró, a Darnó--Melléte-takaró és a Torna--Bükki-paraautochton. A takarók D-i vergenciájúak, s így az egységek eredeti ősföldrajzi elrendeződése mai koordinátákban a következő volt: É-on a Szilicei--Aggteleki, középen a Darnó--Melléte és D-en a Torna--Bükki.

A Gömör--Bükk-körzetben mind az ókimmériai, mind az újkimmériai orogenezis jelentkezett. Az ókimmériai orogenezist csak magmatitok és üledékek rögzítik. Ebből a korból kompresszív szerkezeteket az egész körzetben nem ismerünk, s ha azok voltak is, a Bükk hegységtől D-re várhatók. Lehet, hogy a Gömör--Bükk-körzet egy konvergens öv mögött helyezkedett el és ívmögötti tágulásos hatás alá került.

Az újkimmériai orogenezist üledékek rögzítik, de ilyen korú magmatizmus az egész körzetben ismeretlen. A megfelelő kompresszív szerkezetek takarókban ismerhetők fel, a fő gyűrődés valószínűleg később, az alsó- és talán a középsőkrétában történt.

Így tehát a Központi--Belső-Nyugati-Kárpátok harántszelvényében az orogén folyamatok D-en kezdődtek a felsőjurában és D-i vergenciájúak voltak. A Tatrida-takarórendszer mind tér, mind i-

dő viszonylatában másodlagosnak látszik: kialakulása a középső-krétában kezdődik, amikor a Gömör--Bükk-körzet a záró metamorfózison esik át, s takarói ellentétes, É-i vergenciájúak. Ez azt jelenti, hogy genetikailag a Tatrida-takarórendszer van a Gömör--Bükki-takarórendszer hátában és nem megfordítva.

Az újkimmériai szerkezeti kép korrelálható a dinárival is. Véleményünk szerint könnyen felismerhető az analógia a Vardar- és a Melléte--Darnó-obdukció között. Ezzel összhangban a Torna--Bükk-egység a Központi-Dinaridáknak felel meg, amelyhez triász vulkanizmusában és karbonátplatform üledéksorában valóban közel áll. A Szilicei-egység analógjai a Vardar-övön belül vagy azon túl várhatók /rekonstruált helyzetben, de nem feltétlenül a mai képben/.

KÖSZÖNETNYILVÁNITÁS

Rendkívül hálás vagyok Horváthné Orbán Juditnak a rajzok elkészítéséért. A Dr. Balogh K. professzorral, továbbá Csontos L., Hevesi A., Kovács S., Kozur H., Less Gy., Mártonné Szalay E., Pelikán P. és Szentpétery I. kollégáimmal lefolytatott viták és beszélgetések hasznosak voltak.

MESOZOIC TECTONICS OF THE BÜKK MOUNTAINS /NORTH HUNGARY/ AND RELATIONS TO THE WEST CARPATHIANS AND DINARIDES

by Z. Balla

ABSTRACT

Field investigations in two key areas have revealed that in the southwestern Bükk Mountains two principal tectonic units have to be distinguished: the Szarvaskő nappe system and the Tarkő para-autochton. The Szarvaskő nappe system consists of deep-water sediments intercalated with basalts and intruded by gabbros. The Tarkő para-autochton with the Plateau Limestone in its lower part represents a continental domain which suffered subsidence and became peripheral part of a deep-water basin. Because of scarcity of palaeontological data and uncertainities with their lithostratigraphic relations, the age of these sequences only can be assumed.

During the Ladinian and Carnian the Darnó--Meliata basin was opening, perhaps, as a back-arc basin behind the Bükkian volcanic range. The Szarvaskő sediments of flysch type accumulated within this basin in the Late Triassic and Early Jurassic marking old-Cimmerian orogenic processes in the region. Associated mafics reflect rejuvenated extension, possibly, in an unchanged palaeotectonic situation behind a volcanic arc marked by the Szalonna Metarhyolite /Rudabánya Hills/. The subsidence of the Tarkő area can be connected with this extension in the Liassic.

The Mónosbél olistostrome above the Szarvaskő complex and the Lökvölgy turbiditic sequence above the Tarkő complex reflect Neocimmerian orogenic processes /Late Jurassic/. They resulted in advance of the Silica nappe towards the Darnó--Meliata basin recorded in the Mónosbél /Bükk Hts./ and Telekes-völgy /Rudabánya Hills/ olistostromes. Then nappes originated from the Darnó--Meliata basin advanced towards the Bükk domain, the early stages of this movement being recorded in the Telekes-oldal olistostrome /Rudabánya Hills/. Formations of Darnó--Meliata origin

reached the Szarvaskő area as gravity nappes and here underwent subsequent folding, probably, in Early or Middle Cretaceous. One of anticlines produced by this folding, is the Bükk Plateau, its southern rim reflecting the overturned limb of the anticline.

The Bükkian para-autochton and the Darnó--Meliata nappe on it can be correlated with the Central Dinaric and Vardar complexes, respectively. Analogues of the higher Silica nappe have, probably, been amputated in the Dinaric region due to later tectonic movements. The Tatric nappe system of the West Carpathians was originated in the rear of Neocimmerian Gemer--Bükk structures later, being of opposite vergence.

Manuscript received: April 25, 1986

Address of the author: Z. Balla
Eötvös Loránd Geophysical Institute of Hungary
POB 35, Budapest, H-1440, Hungary

IRODALOM - REFERENCES

Bajaník, S. - Reichwalder, P. /1979/: Outline of the palaeotectonic development of the Gemeric and its relation to adjacent tectonic units. In: M. Mahel' - P. Reichwalder /Editors/: Czechoslovak geology and global tectonics. VEDA, Publ. House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, pp. 141--154.

Báldi, T. /1982/: A Kárpát-Pannon rendszer tektonikai és ősföldrajzi fejlődése a középső tercierben /49--19 millió év között/. Őslénytani Viták, 28, pp. 79--155.

Balla, Z. /1983/: A Szarvaskői-szinform rétegsora és tektonikája. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1982. évi jelentése, pp. 42--65.

Balla, Z. /1984/: The Carpathian loop and the Pannonian basin: A kinematic analysis. Geophys. Trans., 30, 4, pp. 313--353.

Balla, Z. /1985/: The North Hungarian Mesozoic mafics and ultramafics. Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 27, 3--4, pp. 341--351.

Balla, Z. - Baksa, Cs. - Földessy, J. - Havas, L. - Szabó, I. /1981/: Mezozoós óceáni litoszféra-maradványok a Bükk hegység DNy-i részén. Általános Földtani Szemle, 16, pp. 35--88.

Balla, Z. - Csontos, L. - Havas, L. - Horváth, Á. /1986/: A tarkői fennsíkperem és -előtér földtana. Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1985. évi jelentése /in press/.

Balla, Z. - Csontos, L. - Havas, L. - Horváth, Á. /1987/: A Lökvölgyi szinklinális. Magyar Állami Földtani Intézet Évi jelentése 1985-ről /in press/.

Balla, Z. - Dobretsov, N.L. /1984/: Mineralogy and petrology of peculiar type ophiolites - magmatic rocks from Szarvaskő /Bükk Mts., North Hungary/. Ofioliti, 9, 2, pp. 107--122.

Balla, Z. - Hovorka, D. - Kuzmin, M. - Vinogradov, V. /1983/: Mesozoic ophiolites of the Bükk Mountains /North Hungary/. Ofioliti, 8, 1, pp. 5--46.

Balogh, K. /1964/: A Bükk hegység földtani képződményei. Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve, 48, 2, pp. 241--553.

Balogh, K. /1981/: A magyarországi triász korrelációja. Általános Földtani Szemle, 15, pp. 5--67.

Balogh, K. - Kozur, H. - Pelikán, P. /1984/: Die Deckenstruktur des Bükkgebirges. Geol. Paläont. Mitt., 13, 3, pp. 89--96.

Balogh, K. - Árváné Sós, E. - Pécskay, Z. /1982/: Észak-magyarországi magmás kőzetek K-Ar vizsgálata. Kézirat, Magyar Állami Földtani Intézet.

Bérczine Makk, A. - Pelikán, P. /1984/: Jura képződmények a Bükk hegységből. Magyar Állami Földtani Intézet Évi jelentése 1982-ről, pp. 137--166.

Biely, A. - Fusán, O. /1978/: Ocserk al'pijszkogo étapa tektonicseszkogo razvitija Zapadnüh Karpat. Geologické Práce, Správy 69, pp. 52--76.

Debelmas, J. - Verckhove, Cl. /1973/: Large gravity nappes in the French-Italian and French-Swiss Alps. In: K. A. DeJong - R. Scholten /Editors/: Gravity and tectonics. Wiley and Sons, New York - London - Sidney - Toronto, pp. 189--200.

Grill, J. - Kovács, S. - Less, Gy. - Réti, Zs. - Róth, L. - Szentpétery, I. /1984/: Az Aggtelek--Rudabányai-hegység földtani felépítése és fejlődéstörténete. Földtani Kutatás, 27, 4, pp. 49--56.

Hovorka, D. /1979/: The West Carpathian incomplete ophiolites. In: M. Mahel' - P. Reichwalder /Editors/: Czechoslovak geology and global tectonics. VEDA, Publ. House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, pp. 155--166.

Kázmér, M. /1984/: A Bakony horizontális elmozdulása a paleogénben. Általános Földtani Szemle, 20, pp. 53--101.

Kázmér, M. - Kovács, S. /1986/: Permian--Paleogene paleogeography along the eastern part of the Insubric--Periadriatic lineament system: Evidence for continental escape of the Bakony--Drauzug unit. Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 28, 1--2, pp. 69--82.

Kovács, S. /1980/: **A triász hallstatti mészkőfácies ősföldrajzi jelentősége az észak-alpi fáciesrégióban /Kritikai korreferátum/. Földtani Közlöny, 110, 3--4, pp. 360--381.**

Kozur, H. /1979/: Einige Probleme der geologischen Entwicklung im südlichen Teil der Inneren Westkarpaten. Geol. Paläont. Mitt., 9, 1--2, pp. 155--170.

Kozur, H. /1984/: Some new stratigraphical and palaeogeographical data in the Palaeozoic and Mesozoic of the Pannonian Medi-

an Massif and adjacent areas. Acta Geodaet., Geophys. et Montanist. Hung., 19, 1--2, pp. 93--106.

Kozur, H. - Mock, R. /1973/: Zum Alter und zum tektonischen Stellung der Meliata-Serie. Geologický Zborník - Geol. Carp., 24, 2, pp. 365--374.

Kozur, H. - Mock, R. /1977/: Conodonts and holothurian sclerites from the Upper Permian and Triassic of the Bükk Mountains /North Hungary/. Acta Miner. Petrogr., 23, 1, pp. 109--126.

Lemoine, M. /1973/: About gravity gliding tectonics in the Western Alps. In: K.A. DeJong - R. Scholten /Editors/: Gravity and Tectonics. Wiley and Sons, New York - London - Sidney - - Toronto, pp. 201--216.

Lugeon, M. /1943/: Une nouvelle hypothèse tectonique: la diverticulation. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 62, 260, pp. 301--303.

Mello, J. - Mock, R. /1977/: Nové poznatky o čs. časti rudabanského pohorie. Geologické Práce, Správy 68, pp. 7--20.

Mészáros, M. /1953/: Újabb szerkezetvizsgálatok agyagpalákon a Bükk hegység déli részén. Földtani Közlöny, 83, 10--12, pp. 369--375.

Mišík, M. - Sýkora, M. /1980/: Jura der Silica-Einheit, rekonstruiert aus Geröllen, und oberkretazische Süsswasserkalke des Generikums. Geologický Zborník - Geol. Carp., 31, 3, pp. 293--296.

Mock, R. /1978/: Nové poznatky o južných častiach Západných Karpát. In: J. Vozár /Editor/: Paleogeografický vývoj Západných Karpát. Geologický Ústav Dionýza Štúra, Bratislava, pp. 321--337.

Pelikán, P. /1980/: A Bükk hegység szerkezeti vázlata. Kézirat, Magyar Állami Földtani Intézet.

Róti, Zs. /1985/: Triassic ophiolite fragments in an evaporitic melange, North Hungary. Ofioliti 10, 2/3, 411-422

Schréter, Z. /1943/: A Bükk hegység geológiája. Beszámoló a Földtani Intézet Vitaüléseinek Munkálatairól, 5, 7, pp. 378--411.

Schréter, Z. /1960/: Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges. Karszt- és Barlangkutatás, 1 /1959/, pp. 7--36.

Szebényi, L. /1951/: Mikrotektonikai megfigyelések a Bükk-hegy-

ség déli palavonulatában. Földtani Közlöny, 81, 1--3, pp. 87--90.

Szepesházy, K. /1979/: A Tiszántúl és az Erdélyi-Középhegység /Munţii Apuseni/ nagyszerkezeti és rétegtani kapcsolatai. Általános Földtani Szemle, 12, pp. 121--198.

Varga, I. /1978/: Palaeoalpine geodynamics of the Western Carpathians. Miner. Slov., 10, 5, pp. 385--441.

Wein, Gy. /1969/: Tectonic review of the Neogene-covered areas of Hungary. Acta Geol. Acad. Sci. Hung., 13, 1--4, pp. 399--436.

Wein, Gy. /1972/: Magyarország neogén előtti szerkezet-földtani fejlődésének összefoglalása. Földrajzi Közlemények, 20, 4, pp. 302--327.

Zelenka, T. - Baksa, Cs. - Balla, Z. - Földessy, J. - Földessyné Járányi K. /1983/: Mezozoós ősföldrajzi határ-e a Darnó vonal? Földtani Közlöny, 113, 1, pp. 27--37.