

# BULETINI I SHKENCAVE GJEOLOGJIKE

SHOQATA E GJEologeVE  
TE SHOIPERISE

Tektonika  
mbulesore  
në Shqipëri

Thrust  
tectonics  
in Albania



Tiranë

nëntor 1990

VITI X (XXVII) I BOTIMIT

1

1991

Tiranë

## TEKTONIKA, MBIHIPËSE E MBULESORE NË STRUKTURËN GJEOLGJIKE TË ALBANIDEVE

Vangjel Melo, Minella Shallo, Shyqyri Aliaj, Abedin Xhomo,  
Hasan Bakia

### H Y R J E

Studiues të paraçlirimit interpretimin tektonik të strukturës gjeologjike të vendit tonë e lidhnin me idetë mobiliste dhe disa njësi tektonike i quajtën aloktone, krejt pa rrënjë, të sjella nga lindja (E. Novak, 1929 etj.). Pas çlirimit pati një tërheqje nga këto përfytyrime dhe shumë autorë, me idetë e tyre fiksiste, i dhanë përparësi tektonikës vertikale. Punimet e mëvonshme treguan se në strukturën gjeologjike të Albanideve rol të rëndësishëm luan jo vetëm tektonika vertikale, por në rradhë të parë ajo horizontale. që pasqyrohet me mbihipjet e mbulesat tektonike të dokumentuara në mjaft sektorë të veçantë.

Në studimin e tektonikës së Albanideve janë shënuar arritje të rëndësishme që kanë çuar në qartësimin e mjaft problemeve të strukturës së tyre të rrudhosur e shkëputëse. ndër to edhe të tektonikës mbihipëse e mbulesore, që i kanë shërbyer njohjes më të plotë të gjeologjisë së Shqipërisë. Ato janë pasqyruar në një sërë punimesh të sintezës siç janë Harta Gjeologjike e Shqipërisë në shkallë 1 : 200 000 (1983), Monografia «Gjeologjia e Shqipërisë» (1982), Harta Tektonike e Shqipërisë në shkallë 1 : 200 000 (1985) me monografinë «Tektonika e Albanideve» (1985) dhe në një sërë studimesh e botimesh (Sh. Aliaj 1979; 1987, 1988; Aubouin e Ndoja. 1964; P. Çili 1977; K. Gjata 1980, 1987; A. Kodra 1977, 1979, 1982. 1986; Ll. Langora etj., 1983; V. Liko 1962, 1966; V. Melo 1983; 1969, 1970, 1982 etj.; H. Pulaj etj. 1982, 1985; M. Shallo etj. 1970, 1980, 1981, 1985, 1987; A. Xhomo etj. 1970, 1985; etj.).

- 
- Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minierave në UT
  - Qendra Seizmologjike në Tiranë
  - Instituti Stud. Proj të Gjeologjisë në Tiranë
  - Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier.

përm në flishin e paleogjenit, duke e pranuar kështu si pjesë përbërëse të nënzonës karbonatore të Mirditës.

Në tektonikën e Albanideve problem të një rëndësie të veçantë përbën gjuha flishore Labinot-Dibër dhe evaporitet e Korabit. Interpretimi i kësaj gjuhe si pjesë përbërëse e zonës së Krastë-Cukalit, pa lidhje me zonat e brendshme, shpie në aloktoninë e zonave të brendshme mbi zonën e Krastë-Cukalit, ndërsa trajtimi i saj si gjuhë e trashëguar që nga bazamenti karbonator triasiko-jurasik i zonave të brendshme ose si gjuhë e mbivendosur mbi zonat e brendshme në trajtë të një hullie grabenore tërthore përjashton interpretimin mbulesor të zonave të brendshme. Ka mendime që për dritare tektonike të Krastës të merret flishi paleogjenik i Okshtunit dhe kështu të interpretohen edhe mbulesat në njësinë e Dibrës, si dritare tektonike të Krastës nën mbulesat triasike e paleozoike të zonës së Korabit. Një mbështetje për aloktoninë globale të zonave të brendshme përbën zbulimi në trajtë dritarësh tektonike të flishit të eocen-oligocenit e sidomos të evaporiteve që i çajnë më poshtë, nën mbulesat e sipërme e të poshtme të Korabit e Krastës në rajonin e Peshkopisë.

Ky flish përmban krahas numuliteve eocenike edhe foraminiferë planktonikë si Globigerinathaka semiinvoluta etj. që rinojnë moshën e flishit deri në oligocen e më të re (A. Collak, J.P. Cadet etj., 1990). Dalja si dritare tektonike e flishit eocenik-oligocenik të çarë nga evaporitet, nën mbulesën e Krastës e të Gramës, vite më parë na kanë shtyrë ti pranojmë si të një zonë më të jashtme se Krasta, si të zonës së Krujës ose të një nënzone të kalimit nga Krasta në Krujë.

Duke qenë se zonat e brendshme kanë një vendosje të qartë në krahun perëndimor të megastrukturës së Korab-Pelagonisë, ato nuk mund të trajtohen të shkëputura nga kjo strukturë, për rrjedhim ofiolitet e Mirditës, nuk mund të merren të ardhura nga zona e Vardarit. Megjithë këtë interpretimi i bërë pranon zhvendosje të zonave të brendshme drejt perëndimit me amplituda të mëdha.

Kohët e fundit janë shfaqur edhe mendime të një aloktonie globale shumëkatëshe, duke vendosur ofiolitet në pjesën më të sipërme si të sjella nga Vardari dhe nën to mbulesën e zonës së Korabit me bërthamë paleozoike e mbulesën sedimentare të gëlqerorëve triasiko-jurasikë, mbulesën beotiane ose bosnjake me bazament gëlqerorësh mesozoikë e flish të kretakut dhe nën të mbulesën e Krastës e pastaj zonat më të jashtme të Krujës ose Jonike që zbulohen si dritare tektonike në rajonin e Peshkopisë (A. Çollaku, 1990). Mendojmë se për mbulesën ofiolitike të sjellë nga Vardari, faktet që disponojmë nuk lejojnë një interpretim të tillë.

Nga sa u parashtrua rezulton se tektonika mbihipëse dhe mbulesore në vendin tonë shprehet shumë qartë dhe ka një stil tektonik, të ngjashëm me atë të vendeve fqinjë, ku gjithashtu tektonika horizontale ka zhvillim të madh.

## L I T E R A T U R A

1. *Aliaj Sh., Hajnaj L. 1975* — Përmb. Stud. Nr. 4.
2. *Aliaj Sh. 1979* — Sizmotektonika dhe kriteret gjeologjike të sizmicitetit të Shqipërisë. Disertacion.

3. *Aliaj Sh.* 1987 — Stud. Sizm. Nr. 1.
4. *Aliaj Sh.* 1988. — Neotektonika dhe sizmotektonika e Shqipërisë. Disertacion për gradën «Doktor i Shkencave». Tiranë.
5. *Aubouin J., Ndojaj I.* 1964 — Regarde sur la geologie de l'Albanie et sa place dans la geologie des Dinarides, BSGF (7) VI.
6. *Bakia H., Yzeiri D., Dalipi H., Dhimulla I. etj.* 1987 — Mbi ndërtimin gjeologjik dhe perspektivën naftëgazmbajtëse të zonave tektonike Kruja, Jonike, Sazanë dhe të Ultësirës Pranadriatike. Fier.
7. *Çili P.* 1977 — Përmb. Stud. Nr. 2.
8. *Çollaku A., Cadet J.P., Melo V., Vranai A., Bonneau, M.* 1990 — Sur l'allochtonie des zones internes albanaises: mise en evidence des fenetres a l'arriere de la nappe ophiolitique de la Mirdita (Albanie). Në botim.
9. *Dede S., Shehu R., Çili P.,* 1971 — Përmb. Stud. Nr. 4.
10. *Godfriaux, I.* 1968 — Ann. Geol. Pays Helleniques. 19.
11. *Gjata K., Kodra A. etj.* 1980 — Përmb. Stud. Nr. 3
12. *Gjata K., Kodra A. etj.* 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.
13. *Katsikatsos G., Migiros G., Triantaphyllis M.* 1984 — Geological structure of internal Hellenides. Athens.
14. *Kodra A., Goci L.* 1977 — Përmb. Stud. Nr. 4.
15. *Kodra A., Gjata K.* 1982 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
16. *Kodra A.* 1986 — Gjeologjia dhe perspektiva e mineraleve të dobishme të rajonit Resk-Shistavec. Disertacion.
17. *Kolektiv autorësh* 1982 — Gjeologjia e Shqipërisë. Tiranë.
18. *Kolektiv autorësh* 1983 — Harta Gjeologjike e RPSSH në shkallë 1 : 200 000. NMMKS «Hamid Shijaku». Tiranë.
19. *Kolektiv autorësh* 1984 — Harta tektonike e Shqipërisë në shkallë 1 : 200 000. Tiranë.
20. *Kolektiv autorësh* 1985 — Tektonika e Albanideve. Tiranë.
21. *Langora Ll., Bushati S., Lika N.* 1983 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
22. *Liko V.* 1962 — Bul. UT. ser. shk. nat. Nr. 3.
23. *Melo V.* 1963 — Bul. UT. ser. shk. nat. Nr. 2.
24. *Liko V.* 1966 — Përmb. Stud. Nr. 3.
25. *Melo V.* 1969, 1970 — Bul. UT, ser. shk. nat. Nr. 4.
26. *Melo V., Kanani J.* 1978 — Përmb. Stud. Nr. 3-4.
27. *Melo V.,* 1982 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
28. *Melo V., Kanani J.* 1984 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.
29. *Melo V., Aliaj Sh., Xhafa Z., Yzeiri D., Shima G.* 1985 — Tektonika mbihipese e mbulesore në Albanidet. Kumtesë në Konf. Komb. të Gjeol.
30. *Melo V.* 1986 — Ndërtimi dhe zhvillimi gjeotektonik i Albanideve. Botim i UT, Fakulteti Gjeologji-Miniera. Tiranë.
31. *Mëhillka Ll., Gjenerali Dh., Aliaj Sh., Xhomo A., Sylari V.* 1988 — Tektogjeneza e brezit antiklinal të Kurveleshit. Fier.
32. *Monopolis D., Bruneton, A.* 1982 — Ionian Sea (Western Greece): its structural cutline deduced from drilling and geophysical data. Tectonophysics, 83.
33. *Novak E.* 1929 — Vështrim mbi gjeologjinë e Shqipërisë. Përkthyer nga L. Feza. Botim i UT.
34. *Pulaj H., Gođroli M., Marishta S.* 1985 — Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit Guri i Topit — Guri i Muzhaqit. Tiranë.



35. Sulstarova E., Koçiaj S., Aliaj Sh. 1980 — Rajonizimi sizmik i RPS, të Shqipërisë. Shtypshkronja «Mihal Duri» Tiranë.
36. Shallo M. etj. 1971 — Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit të Korabit.
37. Shallo M. 1980 — Petrologjia e shkëmbinjve magmatike të Mirditës Qendrore dhe mineralizimet sulfure të lidhur me të. Disertacion.
38. Shallo M., Gjata Th., Vranai A. 1980 — Përmb. Stud. Nr 2
39. Shallo M., Kote Dh., Vranai A., Premti I. 1985 — Magmatizmi ofiolitik i RPS të Shqipërisë.
40. Xhomo A., Pashko P., Meço S. 1985 — Stratigrafia e depozitimeve paleozoike të zonës së Korabit dhe premiset mineralmbajtëse të tyre.

## THRUST AND NAPPE TECTONICS IN GEOLOGICAL STRUCTURE OF ALBANIDES

V. Melo, M. Shallo, Sh. Aliaj, A. Xhomo, H. Bakia

From the point of view of spatial spreading, the thrust and overthrust tectonics in geological structure of Albanides is widely developed. In this context there are observed:

a) Thrust or overthrust relationships of several tectonic zones (Gashi over the Alps and Vermoshi, the Alps over Cukali and Krasta, Mirdita over the Alps, Cukali and Krasta, Krasta over Kruja, Ionian over Sazani) or of some zones over other ones (Internal Albanides over External ones).

b) Thrust dislocations (truncation thrusts) in some sectors within the same zone, which affect a range of structures (anticlinal belts over the synclinal ones in the Ionian etc).

c) Imbricated thrust touching particular folds.

In the geological structure of our country are distinguished the tectonic nappes, the plane of which crops out and the overthrusts the base of which does not crop out.

Peshkopia sector is among the classic regions with striking nappe structure. There are evidenced two nappe sheets located over one-another as well as over the lower «autochthon» sheet with an displacement up to tens km.

The upper nappe sheet belongs to Korabi zone and is of Triassic and Paleozoic age, while the lower one belongs to Krasta zone and is of Cretaceous age. The lower «autochthon» sheet belongs to the more external zones.

Other regions of overthrust structure are the ones of Lezhë — Milot, Vermosh, Gramoz etc.

The overthrusts bringing in contact charriaged zones over one-another are classified as truncation nappes, the plan of which does not come out to the surface. There are considered as such the overthrusts in fronts of external zones, like the frontal thrust of Krasta, which is presented as an allochthonous sheet over Kruja, the thrust of Alps over Krasta, the thrust of Ionian zone over Sazani etc.

From the mechanical point of view, in the evolution of nappes and thrusts, an important role have played the beds of the noncompetent rocks, such as the early flysch of Krasta, the evaporites of Ionian zone and in that of Kruja, the terrigenes of Alps etc., which have served as lubricants for the horizontal displacement of all

tectonic zones over the neighbour ones and of the particular parts within the same zone.

On the basis of outcrop of tectonic window of Krasta zone in Korabi zone and under it of the evaporitic autochthon with Eocene-Oligocene flysch over and round it, considered as analogous of Kruja zone, it is discussed the entire allochthony of the inner zones over Krasta and together with Krasta over Kruja zone, with a displacement for tens and tens km, being in analogy to Olympos window in Greece.

The authors are of the opinion that the ophiolitic nappe of Mirdita can't be considered as brought from Vardari. The ophiolites of Mirdita are as the result of the closing of a particular oceanic basin, named oceanic basin of Mirdita, separated from the basin of Vardar by Pelagonian zone.

The overthrust and thrusts are linked with the tectogenesis which changes the different zones into folded ones. They are formed during the compressional phases, mainly after Eocene, during Lower Miocene, before Tortonian. The early nappes and thrusts in internal zones belong to the end of Jurassic-Cretaceous tectogenesis.

## DRITARE TEKTONIKE TË ZONAVE TË JASHTME NË RAJONET LINDORE TË ALBANIDEVE

Vangjel Melo<sup>1</sup>, Shyqyri Aliaj<sup>2</sup>, Alaudin Kodra<sup>3</sup> Abedin Xhomo<sup>4</sup>,  
Petraq Naçe<sup>5</sup>, Fotaq Lula<sup>6</sup>, Kadri Gjata<sup>4</sup>, Vesel Hoxha<sup>7</sup>

### H Y R J E

Për praninë e mbulesave tektonike në Shqipëri janë shprehur mjaft studjues duke filluar nga E. Novaku, (E. Nowack 1929) e F. Nopça (F. Nopça 1929) e deri te L. Peza (1959), V. Liko (1962) Aubouin J. Ndojaj I. (1964), V. Melo (1966), I. Bellostocki (1963, 1978) etj. Dritare tektonike në rajonet lindore të Albanideve janë vënë në dukje nga V. Melo (1966, 1982), II Bellostockij (1963) dhe në hartat gjeologjike e tektonike të RPSSH në shkallën 1 : 200 000.

V. Melo (1966, 1982) evidentoi nën mbulesat e zonës së Korabit dritaret tektonike të Malit të Bardhë e të Peshkopisë me bërthamë evaporitike, tri dritare të flishit eocenik në Kërçisht dhe dritaren e Okshtunit të ndërtuar nga flishi maastrihtian — eocenik. Autori është i prirur për ta interpretuar gjuhën flishore të Peshkopi-Labinotit si një gjuhë të trashëguar me një tektonikë mbulesore lokale shumë katëshe në brendësi të saj. Megjithatë duke i marrë gipset si triasikë e të zonave të jashtme, ai lë të hapur problemin e aloktonisë globale të zonave të brendshme.

Në librin «Gjeologjia e Shqipërisë» (1982) janë veçuar njësia e Dibrës dhe ajo e Okshtunit, si gjuhë e trashëguar e nënzonës së Krastës. Kjo pikpamje ruhet dhe në Hartën Tektonike të Shqipërisë 1984, por lihet e hapur mundësia e përkatësisë së evaporiteve dhe flishit të Dibrës në zonat e Jashtme.

Autorët e kësaj kumtese, mbështetur në vrojtimitet vetiake dhe në studimet më të reja, interpretojnë mundësinë e shfaqjes në rajonet lindore

1 — Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave në UT

2 — Qendra Sizmologjike.

3 — Ministria e Ind. Min. dhe Energjetikës në Tiranë

4 — Instituti Stud. Proj. të Gjeologjisë në Tiranë

5 — Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier

6 — Drejtorja e Përgjithshme e Naftës në Patos

7 — Ndërmarrja Gjeologjike në Peshkopi

Maastriktian — Eocenit të poshtëm. Kjo paketë mbulon dritaret tektonike të zonës së Krujës. Amplituda e mbulimit tektonik nga balli i Malit me Gropa në rrethinat e Dibrës së Madhe arrin rreth 60 km.

c- *Paketa aloktone e flishit mergelor të Titionianit të sipërm-Valan-zhonianit, e cila mbulon flishin e ri të zonës së Krastës.*

d- *Paketa aloktone e formacioneve të zonës së Mirditës dhe Korabit.* Kjo paketë nga ana e saj është e luspëzuar, dhe e ndarë në disa njësi.

Dritaret tektonike të zonave të jashtme në rajonet lindore të Albanideve janë zbuluar në sajë të diapirizmit të evaporiteve dhe të tektonikës shkëputëse me regjim në tërheqje që ka vepruar fuqimisht gjatë Pliocen-Kuaternarit (Sh. Aliaj 1988).

Evaporitet duhet të zhvillohen nën aloktonin e Korabit dhe më në veri të përroit të Veleshicës. Për këtë dëshmon struktura e ngritur në trajtë kupole e formacioneve paleozoikë në veri në Vaun e Çajës (Kodra A. 1986).

Shkëputjet e reja, me komponent normal, presin dhe coptojnë pake-tat aloktone të përmendura. Gjatë këtyre shkëputjeve dalin burime ter-male sqfurore si ato të Peshkopisë dhe Dibrës së Madhe.

Prania e burimeve sqfurore, nga Kostenja në Cerenec (Naço P. etj. 1987), vende vende edhe me gaz metan (Çerenc, Sopot) që përmban dhe fraksione të rënda të bën të mendosh se këtu nën paketën mbulesore të Krastës duhet të ndeshen formacionet e zonës së Krujës. Evaporitet me-sa duket kanë ndikuar në formimin e brahiantiklinaleve të Kostenjës e Okshtunit.

## L I T E R A T U R A

- Aliaj Sh. (1988) — Neotektonika dhe Sizmotektonika e Shqipërisë. Disertacion për gradën «Doktor i Shkencave». Tiranë,  
*Belostockij I.I. 1963* — O tektoničeskij pokrovah i gravitacionih strukturah Zapadnoj Časti Centralnih Dinarid st. I. Tektoničeskije pokrovi.  
 Çipan A., Nesterovski I, 1979 — Stratigrafika pripadnost i geneza na gipsat vo zapadna Makedonija. Tr. na geol. zav. na SR Makedonija, Sv 16. Skopje.  
 — Gjeologjia e Shqipërisë (1982). Tiranë.  
 — Harta Gjeologjike e RPS të Shqipërisë në shkallë 1 : 200 000. Tiranë, 1983.  
 — Harta Tektonike e RPS të Shqipërisë në shkallën 1 : 200 000, Tiranë 1984.  
 Herak M. 1973 — Some tectonical problems of the evaporitic ares in the Dinarides of Croatia. Geolog. Vjesnik, Zagreb.  
 Kalezić M., Skuletic D., Perovic Z. 1976 — Geological composition and tectonic of the coastal ares of the Adriatic on the territory of SR Montenegro Bul. Geol., 1 VIII, Titograd.  
 Kici V., Ylli L., Pirdeni A., Theodhori P., Huqi B., Garori R. 1988 Studim mbi stratigrafinë e depozitimeve mesozoike dhe terciare të rajonit Kërçisht (Peshkopi). Tiranë.  
 Kodra A. 1986 — Gjeologjia dhe perspektiva mineralmbajtëse e rajonit Resk-Shi-shavec. Disertacion për gradën «Kandidat i Shkencave». Tiranë.  
 Lula P. Kodra A., Naço P., Diamanti F., Frashëri A., Bushati S., 1984 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik-gjeokimik i rajonit të Okshtunit dhe perspektiva naftë-gazmbajtëse e mineralmbajtëse e tij. Tiranë.

*Naço P., Godroli M., Hamiti S. 1987* — Ndërtimi gjeologjik dhe vlerësimi i perspektivës naftë-gazmbajtëse dhe e mineraleve të tjerë të dobishëm të rajonit Kostenjë-Okshtun-Çerenec.

*Nopcsa F. 1929* — Geographie und Geologie Nordalbanies, Budapest

*Nowack E. 1929* — Geologische Übersicht von Albanien. Salzburg.

## TECTONIC WINDOWS OF THE EXTERNAL ZONES IN THE EASTERN REGIONS OF ALBANIDES

**V. Melo, Sh. Aliaj, A. Kodra, A. Xhomo, P. Naço, F. Lula K. Gjata, V. Hoxha**

Some tectonic windows of the external zones, under the nappes of internal zones occur in the eastern regions of Albanides, from Orenja in the South up to Veleshicë stream in the north.

The main tectonic windows are:

— The tectonic window of Okshtuni. It is observed the outcrop of Maastrichtian — Eocene flysch of Krasta zone which is overthrust by the allochthon sheet of Upper Tithonian — Valanginian flysch over which there are situated Paleozoic and Triassic — Jurassic deposits of Mirdita and Korabi zones and the ultrabasic massifs as well.

— The tectonic window of Kërçishti which represent an outcrop of neritic rudist limestones of Lower Senonian and of Paleogenic flysch of Kruja zone. These sediments are overthrust by the marly flysch sheet of Upper Tithonian — Valanginian and that of Albian — Cenomanian followed by the globotruncanic limestones and the Maastrichtian — Eocene flysch of Krasta zone.

— The window of Peshkopi Banja is characterized by Permian-Lower Triassic evaporites and the Paleogenic lightly metamorphised flysch. The evaporites belong to Kruja zone, perhaps to Ionian zone too (?), while the flysch belongs to Kruja zone. In southern sectors these formations are overthrust by Cretaceous flysch of Krasta zone while in the northern and northwestern ones they are covered tectonically by Triassic deposits of Grama unit (Korabi zone).

— The window of Mali Bardhë appears as an outcrop of evaporites and Paleogene flysch of Kruja zone, which is overthrust by the marly flysch of Upper Tithonian — Valanginian in the northern sectors. The allochthon sheet of the marly flysch is napped by the Paleozoic and Mesozoic deposits of Korabi zone.

— The window of Dibra e Madhe in Macedonia is built up by evaporites and Paleogenic flysch of Kruja zone in a very similar position to that of the tectonic window of Peshkopia.

The tectonic windows, especially those of Kruja zone outcropping in cupolas pattern due to the evaporites diapirism and the disjunctive tectonics under an extensional regime, during Pliocene — Quaternary, testify to the nappe amplitude, from the front of Mali me Gropa to the surroundings of Dibra e Madhe which comes to about 60 km.

The evaporites in depth must have a wider spreading. They must be present below the cupola structure of Paleozoic formations of Korabi zone in north of Veleshicë stream as well as below Krasta zone in Okshtuni window.

# TEKTONIKA MBIHIPËSE E MBULESORE NË SHQIPËRI NËPËRMJET FILMIT

V. Melo, J. Kanani, V. Murati

Filmi paraqet disa dukuri karakteristike nga strukturat rrudhosëse e shkëputëse të Albanideve.

Nga zona Jonike dhe ajo e Krastë-Cukalit paraqiten rrudha të tipeve të ndryshme (simetrike, asimetrike, të përmbysura etj.). Mjaft shprehëse janë rrudhat që takohen në luginën e Osumit në Berat, në luginën e Vjosës në Këlcyrë-Tepelenë, në luginën e Drinit në sektorin Fierzë-Koman, si dhe rrudhat e shtrira në afërsi të Lezhës.

Filmi demonstron në mënyrë të padiskutueshme edhe shkëputjet tektonike me karakter mbulesor, si në rajonin Lezhë-Milot ashtu dhe në atë të Peshkopisë.

Ndërmjet Milotit dhe Lezhës zbulohen dy mbulesa tektonike. Paketa e sipërme aloktone ndërtohet nga prerje të nënzonës së Krastës, kurse paketa e poshtëme, që vendoset nën të, ndërtohet nga prerje të njësisë së Spitenit.

Kjo e fundit takohet dhe në brendësi të nënzonës së Krastës në trajtën e dritareve tektonike, si në Manati dhe Lukaj.

Në film me hollësi tregohet për rajonin e Peshkopisë, i cili është ndër rajonet më tipike ku tektonika mbulesore pasqyrohet në mënyrë të mahnitshme.

Në shpatet tepër të thepisura dhe qindra metra të larta të përrenjve të Gramës dhe Banjave të Peshkopisë, duket shumë bukur aloktoni i Gramës, i ndërtuar nga depozitime Triasike dhe Paleozoike (zona e Korabit). Ai lundron, sipas një rrafshi horizontal gjatë disa kilometrave, mbi mbulësën e poshtëme (nënzona e Krastës), dhe mbi «autoktonin» e përfaqësuar nga flishi i Eocen-Oligocenit dhe gipset Permo-Triasikë poshtë tyre. Këta të fundit, sëbashku me flishin, zbulohen në trajtën e dy dritareve tektonike të mëdha. Mendohet se ata u përkasin zonave më të jashtëme (nënzonës së Krujës) dhe se janë të mbuluara nga paketa aloktone e zonës së Krastës, si dhe ajo e zonave të Mirditës e Korabit.

## THRUST TECTONICS IN ALBANIA THROUGH THE FILM

V. Melo, J. Kanani, V. Murati

Some phenomena and characteristics of the folded and faulted structures of Albanides are shown in this film.

The folds of different shapes from the Ionian and Krasta-Cukali zone, from these symmetric and asymmetric up to overturned ones, such as the remarkable folds of the Osumi valley in Berat, of the Vjosa in Këlcyrë-Tepelenë, as well as of the Drini valley in Fierzë — Koman and the recumbent folds in Lezha are presented here.

The tectonic nappes as in the Lezhë-Milot and Peshkopi region are also clearly shown here.

Two following tectonic nappes are distinguished from Lezha to Milot: that of the Krasta subzone section in the upper part, subjacent by the section of the Spiten subzone. The latter is also distinguished within the Krasta nappe in the tectonic window of Manati.

The Peshkopia is a classic region, where the overthrusting tectonics is very well observed.

The allochthon of Brama, of the Paleozoic and Triassic age (which goes after a horizontal plane, for some km, on the lower nappe-Krasta subzone — and, on the «autochthon» composed of the Eocen-Oligocen flyschs underlying by the Perm-Triassic gypsum) is uncovered for hundred of metres along the much abrupt, high and deep faces of the Grama and Banjat e Peshkopisë torrents. The latter, together with the flyschs are uncovered as two large tectonic windows and are considered as belonging to the external zones (Kruja one), thrust by the Krasta and Mirdita — Korabi ones.



# TEKTONIKA TËRTHORE LUSHNJË-ELBASAN, ROLI I SAJ NË STILIN DHE MADHËSINË E MBIHIPJEVE TEKTONIKE NË ALBANIDET E JASHTME

Hasan Bakiaj,\* Zamir Bega\*\*

## H Y R J E

Studimet e kryera për kërkimin e naftës dhe gazit dhe sidomos të dhënat sizmike, të puseve të kërkimit etj kanë rritur informacionin për një interpretim më të bazuar të ndërtimit gjeologjik të Albanideve të Jashtme.

Një tipar i rëndësishëm tektonik veçanërisht për Albanidet e Jashtme është sektori tërthor Lushnjë-Elbasan. Më poshtë do të paraqesim, shkurtimisht, të dhënat e studimeve komplekse për ekzistencën e kësaj tektonike tërthore dhe rolin e saj në deformimin e sektorit verior dhe jugor të Albanideve të Jashtme.

### 1 — Të dhënat gjeologjike

Kufijtë midis zonave tektonike Kruja-Jonike dhe Jonike-Sazani dallohen qartë në jug të tërthores Lushnjë-Elbasan, ndërsa në veri këta kufij nuk janë të qartë sepse mbulohen nga sedimentet mollasike të Ul-tësirës Pranadriatike (fig. 1).

Nga krahasimi midis pjesës jugore e veriore të zonës Kruja vërehen disa ndryshime gjeologjike:

— Tipar i qartë dallues është ndryshimi në deformimin strukturor (fig. 1). Strukturat që ndodhen në jug të sektorit janë në formë brahirrudhash, ndërsa ato në veri kanë rrudhosje më të plotë, me karakter linear. Në strukturat antiklinale të zonës së Krujës që shtrihet në jug të sektorit vërehet vendosje transgresive e diskordancës këndore e gëlqerorëve të Eocenit të sipërm dhe e flishit të Oligocenit të poshtëm, ndërsa në veri të sektorit tërthor në strukturën e Dajtit e Letanit diskordanca është më e lehtë.

\* *Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier*

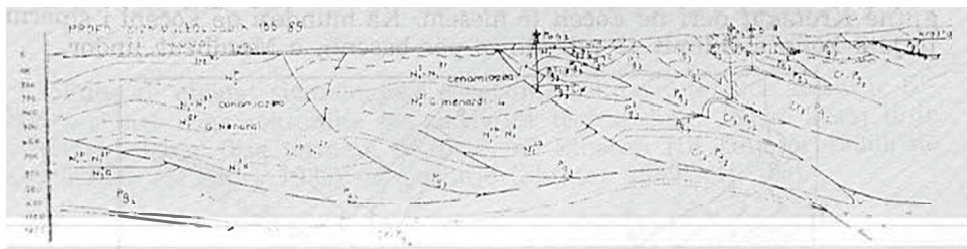
\*\* *DPNG në Patos*

*Stadi i dytë:* Eocen i sipërm deri sot. Gjatë këtij stadi, të dy blloqet, veçanërisht Albanidet e jashtme janë deformuar në mënyrë episodike.

Tektonika tërthore Lushnjë-Elbasan gjatë këtij stadi ka luajtur një rol të rëndësishëm në ndryshimin e deformimit midis bllokut verior dhe jugor. Proceset orogjenike kanë qenë më aktive në bllokun jugor për shkak të pozicionit të tij më afër frontit të deformimit.

Ngjarjet tektonike ndrydhëse në bllokun jugor nuk kanë ndodhur ekzaktësisht sipas tërthores Lushnjë-Elbasan. Ka një migrim të frontit të deformimit si nga lindja në perëndim dhe nga jugu në veri sipas disa harqeve tektonike. Në shkallë më regjionale spostimi i harqeve drejt jugut shprehet me mbihipjen më të madhe në harkun e Egjeut.

Kështu shpjegohet fakti që pjesa veriore nën Ultësirën Pranëadriatike është më pak e deformuar (fig. 4). në krahasim me pjesën jugore ku proceset orogjenike, kanë formuar rrudha, mbihipje dhe coptime të strukturave në nivelin e formacionit karbonatik.



**Fig. 4 — Profili sizmogjeologjik 155/89.**  
Seismic cross-section 155/89.

Siç vërehet në fig. 5 në pjesën jugore, gjatë fazave tektonike ndrydhëse të Tortonianit dhe Pliocenit kemi maskim të strukturave njëra nga tjetra dhe si horizont rrëshqitës kanë shërbyer evaporitet e Triasikut. Në sektorin verior rrëshqitja është bërë në fliшет e oligocenit.

#### LUSHNJE-ELBASAN TRANSVERSAL TECTONICS, ITS ROLE TO THE STYLE AND THE RATE OF THE THRUSTS IN EXTERNAL ALBANIDES

**H. Bakia, Z. Bega**

According to regional geological studies for oil and gas exploration and relying on deep seismic and well data we can drawn the following conclusions.

Lushnje — Elbasani transversal is a major tectonic fault, especially for external Albanides (Kruja, Ionian and Sazani zone). The borning of the fault is linked with the time of the individualization of the Adriatic plate from the African one.

Paleotectonic evolution of this strike-slip fault has presumably two main stages:

*The first stage (Middle Cretaceous-Paleocene).* During this time this sector is

characterized from the development of transcurrent fault which divides the Adriatic lithosphere plate in two continental blocks.

The western flank of this transcurrent fault may be linked with oceanic crust of eastern Mediterranean basin and the end of the eastern flank may finish in the trench of the subduction zone of Mirdita ocean basin.

The movement of blocks beside each-other could continue from Middle Cretaceous to Eocene. Possibly, the Eocene may be the time of initiation of compression for east Mediterranean basin.

*The second stage Eocen to present.* During this stage, both southern and northern blocks, especially external Albanides (Kruja, Ionian and Sazani zone) are deformed in an episodic manner.

The Lushnje-Elbasani transcurrent fault during this stage has played an important role in the variation of the deformation between southern and northern blocks. The orogenic process has been more active in the southern block because of its position nearer to the deformation front.

The compressional tectonic events in southern blocks are not exactly according the Lushnje-Elbasani fault. There is a migration of the front both from east to west and from south to north according to some tectonic arcs. Because of this, in the northern block, below the Adriatic depression, the Ionian is more slowly deformed in comparison to southern part, where the orogenic process has produced folds, thrusts and imbrications of structures in the level of carbonate formations.

## THE OLYMPOS METAMORPHIC WINDOW (MACEDONIA, GREECE); CENOZOIC COMPRESSION AND EXTENSION

Pierre Vergely\*, Jacques Mercier\*

In continental Greece, the Olympos metamorphic tectonic window displays external or intermediate Hellenic units beneath the thrustured internal Hellenic units. The Olympos window is located on a NW-SE striking topographic culmination, more than 200 kilometres long, on which other tectonic windows are also known.

The tectonic history of the Olympos window is the following. During the Upper Eocene-Lower Oligocene time the Pelagonian nappe is thrustured westward onto the Olympos carbonate platform and a subsequent shortening produced a bending of the nappe in the root area. This large thrust produced a crustal thickening followed by the uplifting of the nappe which is strongly eroded. Then, the window «opened» by erosion. This predated the shortening which produced the implicated reverse fault zone of probably Lower-Mid. Miocene age constituting the eastern boundary of the Olympos window.

In the internal Hellenides of continental Greece, these compressional tectonics is followed by an extensional tectonic period starting in the Late Miocene during which continental basins and NE-SW striking uplift formed. Extensional deformations are of larger magnitude more to the east in the Northern-Aegean basins.

A similar tectonic evolution is observed more to the south in the Pelion and southern Euboea tectonic windows. There the syn-metamorphic compressional deformations predate the extensional ductile deformations described in the Attic-Cycladic metamorphic window which are supposed to be a metamorphic core complex process.

\* Laboratoire de Geologie Dynamique Interne, Bat. 509, Universite Paris-Sud, 91405 Orsay, FRANCE.

## DRITARJA METAMORFIKE E OLIMPIT (MAQEDONI, GREQI): SHYTPJA DHE TËRHEQJA KENOZOIKE

**P. Vergely, J. Mercier.**

Në Greqinë kontinentale, dritarja tektonike metamorfike e Olimpfit ekspozon njësitë Helenike të jashtme, ose ndërmjetëse, poshtë njërive Helenike të brendshme të mbihapura. Dritarja e Olimpfit lokalizohet në një lartësi të madhe topografike me shtrirje VP-JL, më tepër se 200 kilometra të gjatë, në të cilin njihen gjithashtu edhe dritare të tjera tektonike.

Historia tektonike e dritares së Olimpfit është si më poshtë: Gjatë Eocenit të sipërm-Oligocenit të poshtëm mbulesa Pelagoniane mbihipi në drejtimin perëndimor mbi platformën karbonatike të Olimpfit. Kjo shkaktoi një hollim të trashësisë dhe në përkuljen e saj në zonën ku kishte rrënjët. Kjo mbihipje e madhe shkaktoi një trashje të kores që u pasua nga ngritje të mbulesës e cila u erodua fuqimisht. Më vonë dritarja u «hap» nga erozioni. Kjo parapriu zvogëlimin e trashësisë që solli formimin e një zone luspore me lartrrëshqitje, ndoshta të Miocenit të poshtëm-mesëm, duke ndërtuar kështu kufirin lindor të dritares së Olimpfit.

Në Helenidet e brendshme, të Greqisë kontinentale, kjo tektonikë shtypëse u pasua nga një periudhë tektonike tërheqëse duke filluar nga Mioceni i vonët, gjatë të cilit u formuan basenet kontinentale dhe ngritjet me shtrirje VL-JP. Deformimet në tërheqje janë të një magnitude më të madhe më në lindje në basenet Egjeane veriore.

Një evolucion tektonik i ngjashëm vrojtohet më në jug në dritaret tektonike të Pelion-it dhe Eube-së jugore. Atje, deformimet shtypëse sinmetamorfike paraprin deformimet në tërheqje të përshkruara në dritaren metamorfike të Attic-Cycladik-ës që supozohet të jenë një proces kompleks i kores metamorfike.

## DIAPIRIZMI EVAPORITIK NË SHQIPËRI DHE NDIKIMI I TIJ NË STILIN TEKTONIK MBIHIPËS

Telo Velaj\*, Irakli Premti\*\*, Luftar Bandilli\*\*\*,  
Isa Bajo\*\*\*\* Zamir Bega \*\*\*

Të dhënat e gjeologjisë sipërfaqësore dhe të thellësisë dëshmojnë se eveporitet e triasikut kanë përhapje të madhe si në zonat orogjenetike të ansamblit të rrudhosur Albanide-Dinarid-Helenid-Apenin ashtu dhe në platformën e Adrias, duke ndërtuar bazamentin e tyre e luajnë rol në proceset e tektonikës mbihypëse.

Në orogjenin Albanido-Helenid e vaporitet përhapen në zonën Jonike, në trajtë të diapirëve që kanë shpërthyer nëpërmjet prishjeve tektonike, ndërsa në zonat Kruja, Sazan-Karaburun dhe Krasta dhe analogët e tyre Gavrova, Paksos dhe Pindi deri tani nuk është vërtetuar prania e tyre sipërfaqësore. Në Dinaridet e vaporitet janë takuar në zonën Dalmate. Përhapje të mëdha kanë e vaporitet në orogjenin Apenin (zona Umbre, Marke, Toskan etj. si dhe në zonën platformike Apuljane në sipërfaqe e thellësi të saj. Përhapje e vaporitet kanë dhe në zonën e Korabit që ne i mendojmë si të zonës Krasta.

### Pozicioni tektonik i përhapjes së e vaporiteve

Në orogjenin Jonik dukuritë diapiritike janë vërtetuar në brezin antiklinal të Beratit (Dumre, Glinë), në brezin antiklinal të Kurveleshit (Delvinë, Kardhiq, Bashaj, Fterrë, Krongj), si dhe në brezin antiklinal të Çikës (Xarë, Mursi, Palasë, Vuno). Të dhënat e kompleksit gjeologo-gjeofizik tregojnë se në buzën perëndimore të brezit antiklinal të Beratit përviqohet një prishje tektonike regjionale (që vazhdon edhe në Greqi) me karakter paleogeografik dhe gjatë rrafshit të saj zhvillohet substrati e vaporitik. Kjo prishje ka karakter pështjellues dhe mbihypës. Procesi i

\* N. Shpim-Kërkimit të Naftës Q. Stalin

\*\* I.S.P. të Gjeologjisë në Tiranë

\*\*\* Instituti i Naftës në Fier

\*\*\*\* N. Gjeologjike në Gjirokastër

mbihypjen e zonës Krasta në drejtim të perëndimit dhe së bashku dhe mbihypjen e zonave Korabi e Mirdita po në këtë drejtim.

## L I T E R A T U R A

1. *I. Bajo* 1971 — Përmb. Stud. Nr. 4.
2. *I. Premti, I. Bajo etj.* 1979 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
3. *T. Velaj* 1986 — Diapirizmi evaporitik në kupolën e Dumresë dhe rëndësia e tij praktike për kërkimin e naftës dhe gazit (Disertacion).
4. *T. Velaj* 1989 — «Nafta dhe Gazi» Nr. 1, 2.
5. *B. Martini, M. Pieri* 1963 — Alcune notizie sulla formazione evaporitica del triasice meridionale Bolonjë.
6. *V. Kranjec* 1979, Nafta Nr. 3.
7. *D.L. Jenkins* 1972 — Structural development of Western Greece (The american associations of petroleum geologist buletini vol. 56 Nr. 1.

### EVAPORITIC DIAPIRISM IN ALBANIA AND ITS INFLUENCE TO THE THRUST TECTONIC STYLE

**T. Velaj, I. Premti, L. Bandilli, I. Bajo, Z. Bega**

The paper deals with the problems of the evaporites spreading and their tectonic and stratigraphic position in the external zones, where they occur much more (Ionian and Sazani zone) as well as in the internal zone (Korabi zone).

Up to now, the evaporitic diapirism have been recognised in Ionian zone: Berati, anticlinal belt (Glinë, Dumre), Kurveleshi anticlinal belt (Delvinë, Kardhiq, Bashaj, Fterrë, Krongji), Çika anticlinal belt (Xarrë-Mursi, Palasë, Vuno, etc) and in Korabi zone (Banja-Vrenjt and Dipjakë-Radomirë outcrops) Small limited outcrops occur also in Letan of Elbasani etc.

Besides them, several manifestations of the warm and cold sulphur water sources occur also. The majority of them are connected or are situated near and in contact with evaporitic outcrops, such as those of Elbasan, Marak, Peshkopi. The other sources are not near the evaporites, but it's thought they are connected with them.

The analyses prove that the evaporites age is Permian-Triassic.

In the Berati anticlinal belt, the evaporites are connected with the thrust faults, while in Kurveleshi anticlinal they occur in the form of diapirs which crop out by the accidents of the western flanks of the structures (Delvinë, Bashaj diapir etc). In Albanides, almost vertical diapirs, like those of Korabi, Navarica, Palasa, etc., are observed as well.

The contemporary geological-geophysical data show that in the west of the Çika anticlinal belt exists a tectonic accident of thrusting character which divides the orogene from the preplatform and platform. This alignment comes from west of Korfu, in west of Ionian islands, Qaf Llogara, in west of Patos-Verbas anticlinal and goes on north of Dumre and, perhaps, up to Elbasan.

Another paleogeographic accident which separates the structures of the tectonic zone of Kruja from those of the western side, which can be platformic, occur from the north of Dumre up to Kemi i Rodarit (Fig. 2).



So, three major accidents of paleogeographic character intersect each other, near Papri. In this way the sector of Papri presents a triple tectonic knot.

In general, the evaporitic diapirism is developed by steps and has been with multiphase. Some of the evaporites in Albania, as those of Dumre, Delvine; Kardhiq etc., in the beginning have been of nearly vertical cupola pattern. During their evolution, they have thrust westward and after the interflysch accident plane, overthrusting the carbonatic structures (fig. 11).

Besides the geological — geophysical data, the geothermic ones supports their nappe character also.

We are of the opinion that on the overthrusting character of the internal zones over the external ones of Albanides, the halotectonic has played also its role.

Korabi and Mirdita zones have overthrust Krasta subzone with a horizontal amplitude up to 10-15 km. Altogether have continued to overthrust salty substratum on the Kruja and Ionian Zones.

# EXPLORATION IN THE ROCKY THRUST BELT, UNITED STATES OF AMERICA

By: William, C. Krueger\*

## Abstract

More than any other endeavor, hydrocarbon exploration entails risk. The basic parameters for hydrocarbon entrapment: SOURCE ROCK, MIGRATION, TRAP, RESERVOIR, SEAL, PROTECTION and TIMING must be timed correctly for hydrocarbons to be trapped. Within the overthrust belt of the Rocky Mountains hydrocarbons were discovered in one major thrust sequence, Absaroka, which met all the criteria. Two hundred thirty-three million ton equivalent of oil was discovered.

The use of Seismic Group Recorders (SGR) were very important to the discoveries. This invention allowed Amoco to obtain reliable seismic records from remote, inaccessible areas in a timely and economic manner.

## Background

In 1924 the first major discovery in the entire trend from Alaska south to Mexico was found at the Turner Valley Field, Alberta, Canada (Figure 1). In the subsequent fifty years over 350 wells were drilled in the trend in the United States. No significant hydrocarbons were found. However most of the wells were drilled to the Cretaceous, shallower than the future discovered reserves.

Evaluations of the geology and tectonics indicated thrust sections with a geological column below the Cretaceous.

## Source Rocks

The stratigraphic column, within the thrust belt extends from the Paleozoic, Ordovician to the Mesozoic, Lower Cretaceous (Figure 2). The Tertiary rests unconformably on the Cretaceous. Within this interval the Phosphoria Permian and the Cretaceous Bear River/Aspen, were analyzed as potential source rocks.

\* Amoco Production Co Houston, Texas, Presently with: JEBCO Seismic Ltd London, England.

## Reservoirs

The known stratigraphy in outcrop displayed many potential reservoir beds (Figure 2): many shallow water carbonates and the Upper Triassic Nugget major sandstone sequence. This sandstone sequence was identified as wind-blown aeolian sand up to 600 meters thick and was known to be a prolific productive interval outside of the overthrust trend.

## Seals

Many shales and unconformable surfaces were identified as potential seals over the identified reservoirs (Figure 2). Additional seals could be porosity changes.

## Traps

The Western Overthrust belt is a series of linear structures formed during the Laramide Orogeny at the beginning of the Cretaceous period when colliding continents and horizontal forces pushed sediments up and over one another forming folded and thrust strata. The resulting movement caused faults to form leading to very complex structures seen on the surface and extending into the subsurface.

Based upon the timing of the Laramide Orogeny, modeling analyses indicated that hydrocarbons could have been generated and expelled during the Cretaceous, and, more importantly could have been trapped in thrust structures. Figure 3 is a sequential cartoon of tectonic events, and concurrent migration and trapping of hydrocarbons.

## Data Acquisition

The overthrust region had been poorly explored because of the complex geology and remote, mountainous terrain. These factors contributed to the difficulty in acquiring quality seismic for interpretation. During the early seventies Amoco's Research Center, Tulsa developed the Seismic Recorder (SGR). These units are:

### Group

- » self contained
- » digital recording units
- » easily set up for multiple stations without a need for hard cable connection
- » deployed into inhospitable area by helicopter.

As this technology became operational and seismic data improved, structures were identified and eventually drilled. Figure 4 is an interpreted example of a northeast-southwest seismic line over two subsequently discovered Whitney Canyon and Ryckman Creek fields. (The line location is shown on Figure 5.) The Absaroka Fault is the deforming fault forming the thrust anticlinal structures. The Nugget is the major producing section.

The first discovery within the trend was made in 1974 at Pineview Field from the Upper Triassic Nugget sandstone (Figure 5). As additional structures were interpreted the thrust concept was confirmed. In 1975 a second discovery was drilled at Rychman Creek field approximately forty miles to the north. These discoveries indicated that the trend could extend over an extended length of the thrust belt.

### Conclusions

During the first five years sixteen fields were discovered (Figure 5) with a success rate of fifty percent. Evaluation of seismic data along with modeling studies indicated that the interpretation of timing of hydrocarbon generation, migration and entrapment were correct. Reserves discovered were 233 million ton equivalent.

### KËRKIMET NË BREZIN E MBIHIPUR TË MALEVE SHKËMBORE, SHITETET E BASHKUARA TË AMERIKËS.

Më tepër se në çdo tentativë tjetër, kërkimet për hidrokarbure përmbajnë rreziqe. Parametrat kryësore për formimin e kurtheve për hidrokarbure janë: Shkëmbinjtë burimorë, migrimi, kurthi, rezervuari, taposja, ruajtja dhe kohëformimi. Të gjithë këta duhet të kombinojnë mirë në kohë, në mënyrë që hidrokarburet të mbeten në kurth. Në brezin mbulesor të Maleve shkëmbore, në sekuencën e trashë të Absarokes, janë zbuluar përqëndrime të hidrokarbureve. Në këtë mjedis ndeshen të gjitha kriteret e përmendura më lart. Janë zbuluar dyqint e tridhjetë e tre milion ton ekuivalent naftë.

Përdorimi i disa punimeve të veçanta seizmike (Group Records SGR) luajti rol me shumë rëndësi në zbulimin e hidrokarbureve. Përmirësimi i teknologjisë së punimeve seizmike i lejoji shoqërisë Amoco të marrë informacion seizmik të mbështetur mirë për zona të vetmuara dhe të vështira. Kjo u arrit të realizohet brenda kohës dhe me leverdi ekonomike.

## STILI TEKTONIK DHE MODELET STRUKTUROR TË RAJONIT TË SARANDËS

Engjëll Prenjasi\*, Vasil Misha\*, Hekuran Bregu\*

### H Y R J E

Fillimisht jepet deshifrimi tektonik i rajonit si pjesë përbërëse e zonës Jonike Qendrore e Perëndimore dhe pozicioni i saj në kuadrin e brezit rrudhosës Alpin. Mandej jepen tiparet kryesore tektonike të zonës Jonike si vazhdim i mbulesës Helenike Perëndimore dhe e shariazhuar drejt perëndimit mbi zonën e Sazanit (Paksos).

Ndër elementët kryesorë strukturorë të rajonit janë dy breza anti-klinalë (Kurveleshi dhe Çika) të ndara nga Brezi Sinklinal i Shushicës. Bazuar në karakterin facial dhe koherencën e gjithë depozitimeve argumentohet kalimi i doradorshëm i brezave strukturor të lartpërmendur, kurse shkëputjet tektonike tip mbihypje ju dedikohen vetë strukturave të mëdha antiklinale brenda brezave antiklinale.

Evidentohet ecuria e shkëputjeve mbihypëse në perëndim të strukturave të veçanta nga vlerat maksimale të amplitudës horizontale pranë pjesës qendrore deri në shuarje të plotë ose karakteri ndërflishor i tyre drejt zhytjeve periklinale. Krahas tre modeleve strukturorë të vrojtuar për strukturat antiklinale si: 1- të zbuluar; 2- të mbuluara nga flishi; 3- të mbuluara nga flishi dhe të maskuara nga transgresioni i burdigalianit ravijëzohen dhe komplikacione pranë tyre siç janë ekranizimet e gëlqerorëve në anën e shtruar të diapireve apo optimet bllokore të tyre në rastet kur diapirizmi është më i kufizuar si dhe rrudhosjet e shkëputjet ndërflishore.

### Pozicioni i rajonit të Sarandës në kuadrin e tektonikës regjionale

Sipas zonimit tektonik të Albanideve (Dalipi 1964, Bakia 1987) rajoni i Sarandës përfshin pjesërisht zonën Jonike Qendrore e Perëndimore. Në kuadrin e gjeologjisë regjionale zona Jonike është vazhdimi direkt i të ashtuquajturave mbulesa Helenike Perëndimore (Jacobshagen, 1977), kurse sipas konceptit të tektonikës së pllakave Helenidet, Albanidet e Dinaridet sikurse dhe gjithë njësitë e tjera të brezit rrudhosës Alpin janë

\* *Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier.*

## L I T E R A T U R A

1. *Aliaj Sh., Mëhillka Ll., Sylari V., Gjenerali Dh.* 1977 — Mekanizmi i formimit të strukturave në brezin antiklinal të Kurveleshit.
2. *Bakia H., Yzeiri D., Dalipi N., Dhimulla J., Xhafa Z. etj.* 1987 — Mbi ndërtimin gjeologjik dhe perspektivën naftëgazmbajtëse të zonave tektonike. Kruja, Jonike, Sazani dhe UPA.
3. *Bajo J.* 1977 — Disa vrojtime në zonën Jonike. Përmb. Stud. Nr. 4.
4. *Dalipi H., Kondo A. etj.* 1964 — Stratigrafia e depozitimeve të mesozoit në Shqipërinë Jugore dhe Perëndimore.
5. *Papa N., Misha V., Valbona U.* 1978 — Ndërtimi gjeologjik dhe perspektiva naftëgazmbajtëse e rajonit Sotir-Konispol.
6. *Prenjasi E., Spiro S., Shehu Sh., Konomi, F., Pulia Th.* 1986 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Dhrovjan-Palasë.
7. *Prenjasi E., Katiu V., Goxhaj D.* 1986 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Fitore-Karanaxh.
8. *Prenjasi E., Nikolla Th., Katiu V., Goxhaj D.* 1988 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Borsh.
9. *Prenjasi E.* 1990 — Stili tektonik dhe pozicioni i sotëm i strukturave karbonatike të mbuluara nga flishi në brezin antiklinal të Kurveleshit. (Disertacion).
10. *Spiro S., Nikolla Th., Nikuli V., Shehu Sh., Pulia Th.* 1988 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Pëcar-Kardhiq.
11. *L'Institut de Geologia* 1982 — Etude geologique de l'Epire. Athens L'Institut Français du Petrole. Paris.
12. *Jacobshagen, Durr S.E., Kockel F., Koop. O.K., Kow alczyk G.* 1977 — Structure and geodynamical evolution of the Aegean Region. (Synthesis).
13. *Kisel K.* 1974 — Evolucion i gjeodinamik i Greqisë Veriperëndimore që prej oligocenit sipas të dhënave të paleomanjetizimit. Disertacion. Paris.
14. *Ricou E.L., Dercourt J., Coyrat J., Grandja cquet C., Lepsrier C., Bilu-Duval B* 1986 — Geological constraints on the alpine evolution of the mediterranean tecthys. (Journal of «Tectonophysics» 15 March.

## TECTONIC STYLE AND STRUCTURAL MODES OF THE SARANDA REGION (IONIAN ZONE)

E. Prenjësi, V. Misha, H. Bregu

Firstly is given — tectonic framework of region as part of Central and Western Ionian zone and its position in the background of Alpine folding belt. The major tectonic features of Ionian zone as an succession direct of Western Hellenic Nappe and its westward displacement over Sazani (Paxos) zone are presented.

Among the chief structural elements are distinguished two anticlinal belts (Kurveleshi and Çika) divided by the syncline belt of Shushica.

Based on facial character and coherence of all depositions the gradual transition of above mentioned structural belts is proved. Meanwhile overthrust faults are limited only to large anticlines within anticline belts.

There are clear indications that the continuance of overthrusts on the west of certain structures ranges from maximal values of horizontal amplitude, to full disappearing in the central part or to their interflysch character towards periclinal dipping. In addition to the three observed structural patterns of anticline structures as: 1- Erosive, 2- Covered by flysch, 3- Covered by flysch and masked by Burdigalian transgression, are shown complication in their vicinity: Limestone screening against the lower side of diapires or their block — faults and interflysch foldings and faults.



## TERTIARY THRUSTS AND ASSOCIATED STRUCTURES IN THE PINDOS NAPPE (EPIRUS. NW GREECE)

Nikos Zouros\*, Demosthenis Mountrakis\*, Adamantios Kilias\*,  
Spyros Pavlides\*

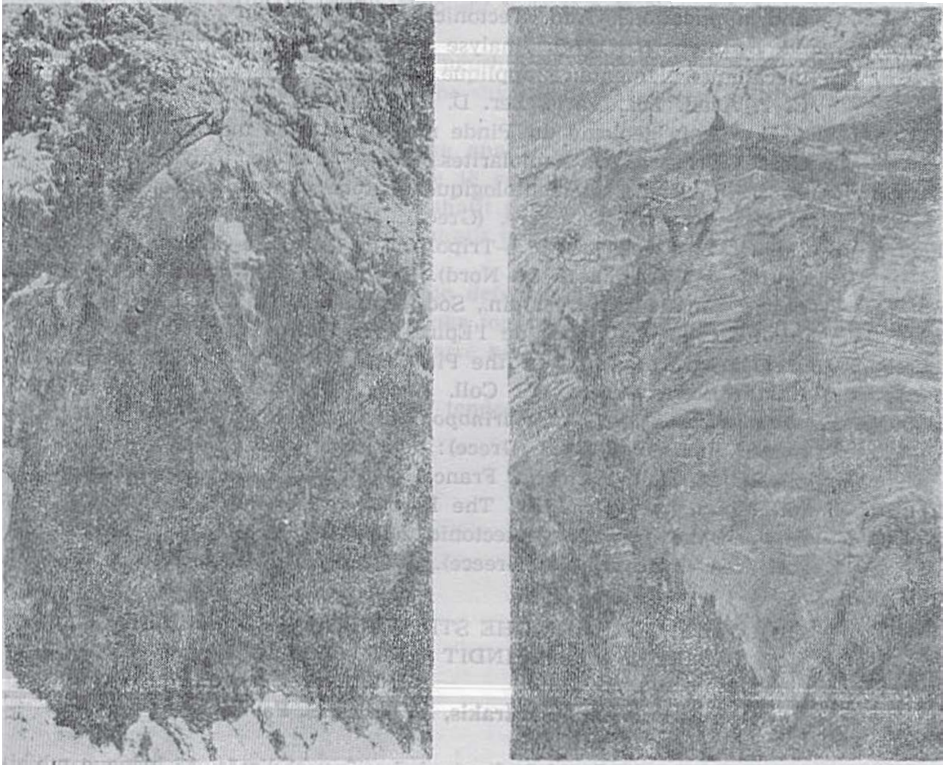
### ABSTRACT

The northern Pindos mountains of Greece expose a sequence of Tertiary thrust sheets including the Pindos nappe, which overthrust the flysch of the Ionian and Gavrovo zones, and the Subpelagonian ophiolite nappe which thrusts westwards over the Pindos flysch. Two successive compressional events were mainly responsible for the formation of the Pindos and ophiolite nappes. The main one took place in the Late Eocene-Middle Miocene times, with an ENE-WSW direction of the maximum stress axis, ( $\sigma_1$ ) and caused the folding and the thrusting of the Pindos nappe with direction of movement towards SW. The second compressional event, probably evolutionary to the first with a N-S direction of the compressional stresses, produced conjugate reverse faults trending E-W and caused a refolding of the Pindos rocks, Strike slip faults with remarkable displacements of the deformational front of the Pindos nappe along them, are closely related with the above mentioned compressional events.

### Introduction

Several local and regional studies have been carried out in order to define the geological evolution and the structure of the Pindos nappe in Northwestern Greece (Brunn 1956, Aubouin 1959, IGRS-IFP 1966, Caron 1975, Lorsong 1977, Desprairies 1978, Fleury 1980, Lyberis et al. 1982, Zouros and Mountrakis 1990). However some important geological problems associated with the thrusting of the Pindos zone need further investigation. The area of the present study is located in Eastern Epirus, along the front of the Pindos nappe, between the Tzumerka mountains to the south and the Greek-Albanian border. Figure 1a shows a simplified sketch map of the geotectonic zones in continental Greece containing, with dots, the studied area. We present some new field observations on

\* Department of Geology, Aristotle University of Thessaloniki 540 06 Thessaloniki, GREECE.



of the zone along the Ionian islands to the West. The transitional zone shows both extensional and compressional patterns. Large and mesoscale extensional features which are observed in the area need further investigation.

#### REFERENCES

- Angelier, J. (1983). Analyses qualitative et quantitative des populations de jeux de failles. Bull. Soc. geol. France, 25, 661-672.
- Angelier, J. and Mechler, P. (1977). Sur une methode graphique de recherche des contraintes principales egalement utilisable en tectonique et en seismologie: la methode des diedres droits., Bull. Soc. geol. France, 7, Ser. 10, 1309-1318.
- Aubouin, J. (1959). Contribution a l'etude de la Grece septentrionale: les confins de l'Epire et la Thessalie., Ann. Geol. Pays Hellen., 10, p. 1-525.
- Brunn, J.H., (1956). Contribution a l'etude geologique de Pinde septentrional et de la Macedoine occidentale., Ann. Geol. Pays Hellen., 7, p. 1-358.
- Brunn, I.H. et Desprairies, A. (1965). Etude sedimentologique preliminaire de formations a caracteres Flysch et Molasse., Rev. geog. phys. et geol. dynamic., Vol. VII, p. 339-354.

- Caputo, M. and Caputo, R. (1988). Structural analysis: new analytical approach and applications. *Ann. Tectonicae*, II, 2, 84-89.
- Carey, E. and Brunier, B. (1974). Analyse theorique et numerique d'un modele mecanique elementaire applique e l'etude d'une population de failles., C. r. Acad. Sci., Paris, Ser. D. 279, 891-894.
- Caron, D. (1975). Sur la geologie du Pinde meridional: les monts Lakmon (Epire, Grece). La serie des Radiolarites., These 3e cycle, Univ. Paris.
- Desprairies, A. (1978). Etude sedimentologique de formations a caracteres Flysch et Molasse. Macedoine. Epire, (Grece), Mem. Soc. geol. France, No 136.
- Fleury, J. J. (1980). Les zones Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grece continental et Peloponnese du Nord). Evolution d'une plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin., Soc. geol. Nord, No 4, p. 648.
- IGRS-IFP. (1966). Etude geologique de l'Epire., Ed. Technip. Paris.
- Lorsong, J. A. (1977). Stratigraphy of the Pindos flysch in the Politis mountains. Northwestern Greece., VI Coll. Aegean region. Vol. II, p. 703-714.
- Lyberis, N., Chorowicz, J. and Papamarinopoulos, S. (1982). La paleofaille transformante du Kastaniotikos (Grece): telediction, donees de terrain et geophysiques., Bull. Soc. geol. France, (7), t. XXIV, No. 1, p. 73-85.
- Zouros, N. and Mountrakis, D. (1990). The Pindos thrust and the tectonic relation between the external geotectonic zones in the Metsovon-Eastern Zagori area (Northwestern Greece), 5th cong. geol. Soc. Greece., in press.

#### MBIHIPJET TERCIARE DHE STRUKTURAT SHOQËRUESE NË MBULESËN E PINDIT (EPIR, GRËQIA VP)

N. Zouros, D. Mountrakis, A. Kilias, S. Pavlides

Malet e Pindit verior të Greqisë ekspozojnë një vazhdimësi të luspave mbihipëse të Terciarit përfshirë edhe mbulesën e Pindit, e cila mbulon flishin e zonave Jonike dhe Gavrovo dhe mbulesën ofiolitike subpelagoniane e cila mbihip në drejtimin perëndimor mbi flishin e Pindit.

Hartografimi krahnor ka përcaktuar dritare tektonike të vogla të zonave Jonike dhe Gavrovo si dhe njësi tektonike të përbëra nga shkëmbinj fuqimisht të tektonizuar nën mbulesën e Pindit. Tre plane mbihipje të ndryshme janë studiuar në mbulesën e Pindit: i pari në bazën e sedimenteve triasike të Pindit, i dyti nën gëlqerorët Kretakë dhe i treti në flishin e Pindit. Lëvizjet, si të mbulesës së Pindit ashtu edhe të asaj ofiolitike, janë studiuar me ndihmën e treguesve kinematikë dhe kritereve të prerjes, ndërsa mikrostrukturat e dyshemesë, të lidhura ngushtë me mbihipjet janë studiuar gjithashtu gjatë ballit të mbihipjeve.

Dy ndodhi shtypëse të njëpasnjëshme kanë qenë shkaktarë për formimin e luspave mbihipëse të Pindit. Ajo kryesorja ndodhi në kohën e Eocenit të vonët-Oligocenit të hershëm, me një drejtim LVL-PJP të boshtit me shtypje maksimale ( $\sigma_1$ ) dhe shkaktoi rrudhosjen dhe mbihipjen e mbulesës së Pindit me drejtim JP të lëvizjes dhe me lusa mbihipëse VP-JL dhe kryesisht me rënie drejt VL. Strukturat mbihipëse të pasme që bien drejt JP për shkak të kësaj ngjarje fillestare shtypëse, janë dalluar gjithashtu në këtë rajon. Ndodhia e dytë shtypëse, mundet evolucionale ndaj të parës, me drejtim VVL-JJP të sforcimeve shtypëse, prodhoi thyerje kundërhedhëse të bashkuara me drejtim L-P. Drejtimi i lëvizjes në këto plane thyerjeje ishte kryesisht drejt J. Ndodhia e dytë shtypëse, prodhoi thyerje kundërhedhëse të bashkuara me drejtim L-P. Drejtimi i lëvizjes në këto plane thye-

rjeje ishte kryesisht drejt J. Ndodhia e dytë shtypëse ka shkaktuar gjithashtu rirrudhosjen e shkëmbinjve të Pindit me bosht-b drejt L-P dhe përkuli luspat e mbihipura më parë.

Hedhje sipas shtrirjes, të lidhura ngushtë me ndodhitë shtypëse të përmendura më lartë, janë vrojtuar gjithashtu me shvendosje të qarta të ballit deformues të mbulesës së Pindit nëpër to.

Të dy episodet shtypëse të dala nga analiza jonë strukturore janë në pajtim me rezultatet ekzistuese paleomagnetike të rajonit, që tregojnë për një rrotullim në drejtim të kundërt të akrepave të sahatit të këtij modeli sforcimi për shkak të rrotullimit në drejtim të akrepave të sahatit të strukturave gjatë kohës neotektonike.

Evolucioni neotektonik dhe si pasojë deformimi aktiv i rëndësishëm i rajonit ka qenë konsideruar si i komplikuar duke formuar zonë ndërmjetëse midis rajonit të brendshëm Egjean me tendosje të qartë në lindje dhe zonë shtypëse të qartë nëpër ishujt Jonikë në perëndim.

Zona ndërmjetëse paraqet si trajta tendosjeje ashtu edhe shtypjeje.

## TEKTONIKA MBIHIPËSE NË MIRDITËN QENDORE DHE NDIKIMI I SAJ NË PROGNOZIMIN E MINERALMBAJTSES

Minella Shallo\*, Mermet Zaçaj\*\*, Aleks Vranai\*, Dedë Shtjefanaku\*\*\*

### H Y R J E

Në kuadrin e studimeve e të punimeve të shumta gjeologjike, të riveimit, kërkimit e zbulimit të kryera në Mirditën Qendrore për njohjen shkencore të gjeologjisë e të metalogjenisë së saj janë shënuar arritje të rëndësishme në qartësimin e tipareve strukturore e në mënyrë të veçantë në evidentimin e studimin e tektonikës shkëputëse e sidomos asaj mbihipëse që ka zhvillim të gjërë në këtë rajon, gjë që i ka shërbyer më mirë orientimit të punimeve të kërkimit. Këto arritje janë pasqyruar në një sërë punimesh të sintezës (Harta Gjeologjike e Tektonike e RPSSH në shkallë 1 : 200 000 (1983, 1985), Gjeologjia e Shqipërisë, 1982, Tektonika e Albanideve 1985 dhe në studime të ndryshme (Bezhani etj. 1980. Hoxha 1981, Mustafa etj. 1981, Kolndreu 1987, Shallo 1966, 1969, 1980. Shtjefanaku 1978. Zaçaj 1987 etj.).

Në këtë material jepet një paraqitje e përmbledhur e veçorive strukturore të Mirditës Qendrore e në mënyrë të veçantë e tektonikës mbihipëse dhe e ndikimeve të saj në strukturën e vendburimeve xeherore sulfure dhe të zonave të mineralizuara duke vënë në dukje edhe disa drejtime të kërkimeve të ardhshme.

### 1. Vështrim i shkurtër mbi gjeologjinë dhe mineralmbajtjen e Mirditës Qendrore

Mirdita Qendrore ka ndërtim të komplikuar gjeologjik. mbizotërojnë shkëmbinjtë ofiolitikë, përhapja dhe prerja e përgjithëshme e të cilave jepet në figurën 1 dhe 2.

\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minerave në UT.

\*\* Ministria e Industrisë, Minerave dhe Energjetikës

\*\*\* Ndërmarrja Gjeologjike Rubik.

## P Ë R F U N D I M E

1- Tektonika mbihipëse në Mirditën Qendrore shprehet me nje sere prishjesh shkëputëse mbihipëse me amplituda zhvendosjeje horizontale nga disa dhjetra — qindra metra deri në disa kilometra, me drejtim zhvendosjeje nga lindja në perëndim, të cilat ndonjëherë vendosen në krahët e përmbysura të strukturave të rrudhosura. Mosha e tyre rezulton të jetë pas Kretake, ato si duket lidhen me zhvendosjet horizontale të zonave lindore drejt perëndimit gjatë Eocen-Oligocenit.

2- Ndikimet e tektonikës mbihipëse mbulesore janë shprehur edhe në ndërlikimin e strukturës së vendburimeve e zonave të mineralizuara sulfure.

Ndërtimi luspor i mjaft sektorëve paraqet interes si sektorë me potencial kërkimi siç janë prerjet në masat alloktone të Bulshar-Kurbneshit, Malaj-Perlatit, Bardhaj-Lufaj-Perlatit etj.

3- Për të çuar më tej njohjen e ndërtimit luspor të Mirditës Qendrore dhe për të konkretizuar mundësitë mineralmbajtëse të sektorëve të mbuluar tektonikisht rekomandojmë kryerjen e shpimeve të thella strukturore — kërkuese në sektorë të tillë si ai i Kthellë-Perlatit etj., krahas rilevimeve të specializuara strukturore në këta sektorë e në Mirditën Qendrore në tërësi.

## L I T E R A T U R A

1. Harta Gjeologjike e RPSSH në shkallë 1 : 200 000. Tiranë më 1933.
2. Gjeologjia e Shqipërisë. Daktiloshkrim. 1932.
3. Harta Tektonike e RPSSH në shkallë 1 : 200 000 Tiranë 1985.
4. Tektonika e Albanëve. Daktiloshkrim 1935.
5. *Bezhani V., Cakalli P. etj.* 1980. — Studim tematiko-përgjithësuese e rilevues për prognozën e bakrit në rajonet Mirditë, Pukë, Kukës.
6. *Hoxha L.* 1981 — Rregullsitë e përqëndrimit të mineralizimeve sulfure në shkëmbinjtë vullkanogjenë të krahinës së Mirditës dhe perspektiva e mëtejshme e kërkimit. (Disertacion).
7. *Kolndreu D.* (1987) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
8. *Ljubani B., Kodra B.* 1977 — Raport mbi rezultatet e punimeve gjeologo-zbuluese në vendburimin e Gurth-Spaçit.
9. *Mustafa F., Pula H.* 1981 — Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit Malaj-Perlat-Rënjollë.
10. *Ndoci M.* 1984 — Raporti gjeologjik i vendburimit Laj - Rept.
11. *Shallo M.* 1966 — Gjeologjia dhe mineralizimi sulfuror i rajonit Munellë-Qaf Bari.
12. *Shallo M.* 1969 — Përmb. Stud. Nr. 12.
13. *Shallo M.* 1980 — Petrologjia e shkëmbinjve magmatikë të Mirditës Qendrore dhe mineralizimet sulfure lidhur me to. (Disertacion).
- 14- *Shtjefanaku D.* 1978 — Studim tematiko-përgjithësues e rilevues në rajonin



Perlat-Lufaj në shkallë 1 : 25 000.

15. Vranai A., Avxhiu R., Zëjmi A. 1973 — Raport mbi rezultatet e punimeve komplekse të kryera në rajonin Qaf Bari — Munellë.
16. Zaçaj M. 1987 — Mineralizimi bakër sulfuror në vendburimin e Perlatit të rrethit të Mirditës e në rajonin rreth tij. (Disertacion).

#### THRUST TECTONICS IN CENTRAL MIRDITA AND ITS INFLUENCE TO THE MINERAL-BEARING PROGNOSIS OF THIS REGION

M. Shallo, M. Zaçaj, A. Vranai, D. Shtjefanaku

The rocks of the basaltic-dacitic volcanogenous serie, of sheet and dyke complex of gabbro plagiogranite formation and rarely of the ultrabasic rocks of the eastern ophiolite as well as the argillic-clastic deposits and breccia conglomerates of Tithonian-Lower Cretaceous, terrigenous-carbonatic and carbonatic rocks of Lower Cretaceous and Neogene molasses take part in the geological construction of Central Mirdita.

The structural features of Central Mirdita are expressed at the folded framework of ophiolitic members and especially of the volcanogenic ones in the wide development of the disjunctive faults, thrusts and near vertically accidents.

Among the thrusting faults are those of Mashtërkora-Laj-Kthellë e Epërme — Kurbnesh-Lekundë, Kulaxhi-Malaj-Bulshe-Perlat, Qaf Bari-Munellë-Gurth Spaç etc.

Usually, after the above mentioned faults the basaltic-dacitic volcanogenous ophiolitic rocks or the gabbroplagiogranite and rarely the ultrabasic ones have thrust over the argillic-clastic deposits of Tithonian-Berriassian, conditioning the scaly construction of many sectors in Central Mirdita. The displacement direction of rocky masses is from east to west, being in concordance with western overturning of folded structures.

The amplitude of horizontal displacement is from several hundreds metres in more northern sectors up to some kilometers in southern sectors. The cartographic data and the prospection drillings ones prove these evaluation.

The age of thrust faults is post-Cretaceous. The thrusting faults have complicated ore deposits and ore fields structure of the Central Mirdita and have conditioned their scaly construction. This feature must be taken into consideration during prospection-prognosis works. It is emphasized the importance of specialized studies to clarify the ore bearing perspective of autochthonous sectors, covered tectonically.



## CRUSTAL STRUCTURES OF THE WEST CARPATHIANS ON DEEP REFLECTION SEISMIC LINE 2T

**Tomash Korab\*, I. Ibrmajer, C. Tomek, A. Biely, L. Dvorakova,  
J. Lexa, A. Zboril**

The 2T deep reflexion seismic profile together with four short transversal profiles brought new fundamental knowledge to the understanding of the West Carpathian crustal structure. Data are of excellent quality over the entire length except for some portions in prevailing limestone environment. The flexure of the lower (European) plate, made of crystalline complexes of the Brunnia, is clearly represented. Reflexes dipping toward the flexure occur both on the crystalline surface and in the lower crust. The bending of attenuated continental crust (passive margin of the Krosno sea) is interpreted as a result of Miocene subduction. Antithetic and northward dipping reflexes create bundles in the upper Carpathian-Pannonian plate beneath the Oravska Magura, Choc and Low Tatra Mts. and might have generated during the Upper Oligocene and Lower Miocene subduction and transgression of the Magura-Pieniny terrane with the Central Carpathians. The most important bundle of reflections within the entire crust occurs beneath the Veporic terrane and might be caused by thrust and mylonite zones within the Veporic unit being generated by Upper Cretaceous continental collision. The Veporic granite creates an allochthonous complex of about 4 km thickness occurring above the Veporic suture. Similarly, the Gemic unit is interpreted as a relatively thin thrust complex of about 7 km thickness over the Veporic suture. The interpretation of the 2T profile revealed considerable agreement with hitherto used development model of the West Carpathians. The Cenozoic and Quaternary evolution which is dominant for the structure of the Carpathian arc included subduction of the Krosno sea during the Miocene with subsequent slight continental collision. The contemporaneous West Carpathian arc is in the stage of extension with generation of typical grabens. Even the Upper Oligocene and Lower Miocene transgression contacts of the Magura-Pieniny terrane with the Central Carpathians induced

---

\* Dvořák Štúr Institut of Geology, Mlynská Dolina 1, 81704, Bratislava, CZECHOSLOVAKIA.

the generation of important reflection structures. Traces of the Eocene extension are but unpronounced.

#### STRUKTURA TË KORES TË KARPATEVE PERËNDIMORE SIPAS REFLEKTIMIT TË THELLË TË PROFILIT 2T

Profili seizmik i reflektimit të thellë 2T së bashku me 4 profile të shkurtër tërthorë sollën të dhëna të reja të rëndësishme për kuptimin e strukturës së kores të Karpateve Perëndimore. Të dhënat janë të një cilësie të shkëlqyer për të gjithë gjatësinë me përjashtim të disa pjesëve ku zotërojnë mjedise gëlqerorësh. Fleksura e pllakës së poshtme (Europiane), e ndërtuar nga komplekse kristaline të Brunnia-s është e përfaqësuar qartë. Reflektimet që bien në drejtim të fleksurës ndodhen si në sipërfaqen kristaline ashtu edhe në koren e poshtme. Përkulja e kores kontinentale të holluar (skaji pasiv i detit Krosno) interpretohet si rezultat i subduksionit Miocenik. Reflektimet antitelike dhe me rënie vertikale krijojnë nyje në pllakën e poshtme Karpato-Paunoniane poshtë Oravska Magura-s, Choc-ut dhe maleve të Tatrave të Ulëta dhe mund të kenë lindur gjatë subduksionit dhe transgresionit të Oligocenit të Sipërm dhe Miocenit të Poshtëm të rajonit Magura — Pieniny me Karpateve Qendrore. Nyja më e rëndësishme e refleksionit brenda gjithë kores nën rajonin Veparic mund të jetë shkaktuar nga mbihipja dhe zonat milonitike brenda njësisë Veparic që u formua nga përplasja (kolisioni) kontinentale e Kretakut të Sipërm.

## DISA ASPEKTE TË MARRDHËNIEVE TË OFIOLITEVE ME SHKËMBINJTË PËRRETH SIPAS INTERPRETIMEVE TË TË DHËNAVE GJEOFIZIKE

Alfred Frashëri\*, Ligor Lubonja\*, Llambi Langora\*\*,  
Salvador Bushati\*\*

Jepet një tablo e përhapjes së fushës së forcës së rëndesës dhe asaj magnetike, mbi brezin ofiolitik dhe analizohen rezultatet e riinterpretimeve e plotësimeve të studimeve gravimetrike, magnetometrike dhe të sondimeve elektrike vertikale të kryera në brezin ofiolitik të Albanideve, veçanërisht në disa nyje problemore të tij.

### H Y R J E

Në brezin ofiolitik të Albanideve janë kryer rievime gravimetrike dhe magnetometrike, sondime elektrike dhe një profil sismik në gropën e Burrelit. Me plotësimin e studimeve gjeofizike nga viti në vit, riinterpretimi i rezultateve të tyre, duke u mbështetur në përfytyrime të reja mbi gjeologjinë e Albanideve, ka dhënë informacion që lejon të thellohet njohja e formës së brezit ofiolitik dhe marrëdhëniet e tij me shkëmbinjtë rrethues. Këto të dhëna argumentojnë ekzistencën e tektonikave mbihipëse.

### ANALIZA E REZULTATEVE TË STUDIMEVE

Brezi ofiolitik karakterizohet nga anomali intensive të forcës së rëndesës në korigjimin Buge (fig. 1) dhe nga një fushë magnetike me anomali të dobëta (fig. 2).

Anomali të forcës së rëndesës dhe magnetike fiksohen mbi të gjithë ofiolitet dhe kanë përvijim që përputhet mirë me shtrirjen e zonës Mirdita. Vihen re tri karakteristika të këtyre brezave anomale: së pari, ato ndahen në dy pjesë, në veri dhe në jug të koridorit flihor të Shën-

\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minerave në UT.

\*\* Ndërmarrja Gjeofizike në Tiranë.

## 3 — P È R F U N D I M E

1. Brezi ofiolitik i zonës Mirdita, sipas të dhënave gjeofizike përfaqëson një brez unik, por pjesa e këtij brezi në veri të koridorit flishor të Shëngjergjit ka karakteristika gjeofizike të ndryshme nga ato në jug të tij.

2. Trashësia më e madhe e ofioliteve është në brezin lindor të masivëve ultramafikë. Kjo trashësi vjen duke u zvogëluar nga veriu drejt jugut si dhe nga lindja drejt perëndimit.

3. Informacioni gjeofizik argumenton praninë e tektonikës mbihipëse në plan krahinor të zonave tektonike lindore mbi ato perëndimoret. Ky përfundim hap horizontet të reja për të zgjeruar sheshet perspektive të kërkimit të vendburimeve të naftës dhe të gazit dhe të mineraleve të tjera të dobishme.

## L I T E R A T U R A

1. *Atiaj Sh.* 1987 — Studime Sizmologjike. Botimi Nr. 7.
2. *Avxhiu R., Bushati S., Alikaj P.*, 1984 — Bul. i Gjeol. Nr. 2.
3. *Bushati S.* 1988 — Studim krahinor i përhapjes së fushës së rëndesës në Albanidet e brendshme në ndihmë të rajonizimit tektonik e metalogjenik. Disertacion.
4. *Dobi A., Kosho P. etj.* 1980 — Studim përgjithësues e kërkues kompleks gjeologjiko-gjeofizik për prognozën e krommbajtjes së masivit të Bulqizës. Tiranë.
5. *A. Frashëri, L. Lubonja, P. Nishani, S. Bushati, A. Hyseni, V. Leci*, 1989. Nafta dhe Gazi. Nr. 2.
6. *Kodra A., Gjata A.*, 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4:
7. *Langora Ll., Bushati S., Likaj N.*, 1983 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4.

## SOME ASPECTS ON THE RELATIONS OF OPHIOLITES WITH THE SURROUNDING ROCKS ACCORDING TO THE GEOPHYSICAL DATA

**A. Frashëri, L. Lubonja, Ll. Langora, S. Bushati**

The gravity and magnetic surveys, electrical soundings, a deep seismic profile and the seismological studies have given information on the position of the ophiolites in Albanides and on their relations with the surrounding rocks.

Aspects of the relations of the eastern border of Bulqiza ultrabasic massif and that of Kukës, as well as of the western border of Gomsiqe-Dush massif in Shkoder district and Bulqiza massif with the surrounding rocks, are presented in this paper

The results of the geophysical studies indicate that ophiolites in Albanides represent an unique belt, which, in the western part is about 2 km, while in the east it is 2 to 7 times thicker. The eastern border of the ophiolitic belt has a western dip with different angles in different ultramafic massifs. The western border has a general eastern dip. For Bulqiza massif, initially the dip is on the west and in the depth it turns on the east.

Under the molassic depression of Burreli, is fixed an limited ophiolitic complex, which lies over an basement of sedimentary rocks of near horizontally stratification.

## VENDOSJA PALEOTEKTONIKE E OFIOLITEVE TË ZONËS SË MIRDITËS

Alaudin Kodra\*, Salvatore Bushati\*\*

### H Y R J E

Ofiolitet e zonës së Mirditës janë formuar në përvendim të mikroblokut të Korab-Pelagonisë gjatë Jurasikut të vonshëm. Në fund të Titonianit të hershëm, në kushte të regjimit kompresiv ka pasuar mbyllja e kores oqeanike Mirditore me obduksionin dyanësor të ofioliteve mbi buzët kontinentale (kryesisht në drejtimin perëndimor e më pak në drejtimin lindor).

Studiuesit e gjeologjisë së Shqipërisë, pavarësisht nga interpretimet e ndryshme mbi kohën dhe mënyrën e formimit të ofioliteve, pothuajse pa përjashtime pranojnë origjinën e ofioliteve të zonës së Mirditës në perëndim të mikroblokut të Korab-Pelagonisë. (Gjeologjia e Shqipërisë 1982, etj.). Këtij qëndrimi i mbahen edhe disa studiues të huaj (Smith etj. 1983, Karamata 1979, Vergely 1984 etj.). Ne, me të dhëna faktike kemi argumentuar paqëndrueshmërinë e interpretimeve të shumë studiuesve të huaj që i konsiderojnë ofiolitet e Shqipërisë dhe vazhdimin e tyre në Greqi e Jugosllavi, me origjinë nga zona e Vardarit, të ardhura për obduksion prej qindra kilometrash gjatë Jurasiko-Kretakut (Auboin 1973, Dercourt etc. 1985, Ferriere etc. 1988 etj.).

Në një sërë publikimesh kemi argumentuar, që gjatë Triasik-Jurasikut në Albanidet e brendshme kanë ndodhur një sërë ngjarjesh të rëndësishme të cilat kanë paraprirë e përgatitur zgjerimin e kores oqeanike Mirditore si: a) riftingu anizian me formacionin vullkano-sedimentar porfirrit — radiolarit; b) diferencimi i basenit të sedimentimit, gjatë Ladinianit deri në Liasik në kurizoret platformike subsidente dhe basenet pelagjike; c) riftingu kontinental i Jurasikut të sipërm, me formacionin vullkano-sedimentar (sedimente sinriftore e postriftore dhe vullkanizëm kryesisht toleitik). Me rëndësi kapitale është vënia në dukje e magmatizmit preofiolitik, sinriftor i natyrës intruzivo-diapirike të përbërjes ultrabazike, gabrore, e gabro-monzonitike si dhe formime subvullkanike trahiriolite, pikrite e deri në formime shpërthyes (serpen-

\* *Ministria e Industri-Miniera dhe Energjetikës.*

\*\* *N. Gjeofizike në Tiranë*

Në kuadër krahinor interpretimi i formimit dhe vendosjes së ofioliteve të brezit Dinaro-Albano-Helenid inkuadrohet mirë me ngjarjet themelore që ndodhën gjatë Jurasikut e Jurasiko-Kretakut:

— Zgjerimi tetisian në Oqeanin Atlantik gjatë Jurasikut që shënoi fillimin e ndarjes së pllakës Afrikane nga ajo e Amerikës së Veriut, u shoqërua në Jurasikun e vonshëm me riftëzimin dhe formimin e kores oqeanike në mikropllakën mesdhetare, ndër të cilat edbë në perëndim e lindje të mikroblokut Korab-Pelagonian-Golias

— Hapja e Atlantikut jugor gjatë Jurasikut më të vonshëm, që shënon fillimin e ndarjes së pllakës Afrikane nga Amerika Jugore i dha shkas zhvendosjes së pllakës Afrikane duke shkaktuar mbylljen e shpejtë të hapsirave oqeanike të Mirditës, Vardarit etj. Kuptohet që në këtë mbyllje mikrobloku Gjallicë-Korab-Pelagonian ka luajtur rol relativisht pasiv e deri diku bllokues prandaj dhe paleovendosja dyanësore e ofioliteve të Mirditës ka qenë kryesisht perëndimore.

## L I T E R A T U R A

- Bakalli F., Kodra A. etj. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.  
 Bushati S. 1988 — Disertacion.  
 Bezhani V., Selimi R. etj. 1990 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3. Tiranë.  
 Godroli M. 1989 — Univ. Paris XI — Orsay:  
 Grup autorësh 1982 — Gjeologjia e Shqipërisë. Tiranë.  
 Grup autorësh 1983 — Harta Gjeologjike e RPSSH, shk. 1:200 000.  
 Grup autorësh 1984 — Harta Tektonike e RPSSH.  
 Gjata K., Mustafa F. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3, Tiranë.  
 Kodra A. 1976 — Përmb. Stud. Nr. 1, Tiranë.  
 Kodra A., Delaj E. 1976 — Përmb. Stud. Nr. 4, Tiranë.  
 Kodra A., Goci L. 1977 — Përmb. Stud. Nr. 4.  
 Kodra A., Gjata K. 1982 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2 Tiranë.  
 Kodra A. 1986 — Disertacion. Tiranë.  
 Kodra A. 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.  
 Kodra A. 1988 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4, Tiranë.  
 Kodra A., Gjata K., Jahja B., Godroli M. 1989 — XVI Congress CBGA Sofia.  
 Kodra A., Gjata K. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4, Tiranë.  
 Kodra A. 1990 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.  
 Langora Ll, Bushati S., Alikaj N., 1983 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3. Tiranë:  
 Shallo M., Gjata Th., Vranaj A. 1980 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2. Tiranë.  
 Shallo M., Kote Dh., Vranaj A., Premti I. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2:  
 Petro Th. 1976 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3, Tiranë.  
 Shehu V., Gjata Th. 1990 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3. Tiranë.  
 Aubouin J., B.S.G.F. (7), 1, XIX, Paris 1973.  
 Courtin., 1979 — These d'Etat, Paris.  
 Dercourt J., etc. 1985 — BSGR (8) 1,5, Paris.  
 Ferriere J. 1976 — Ann. soc. geol. North. Vol. 93, 2.  
 Ferriere J. etc. 1988 — Kong. III-të i Greqisë, Athinë.  
 Karamata S., 1979, Ofioliti.  
 Mercier, J. 1966 — These d'Etat, Paris.  
 Smith A.G., Spray S.G. 1983, Ophiolites.



- Vergely, P., 1977 VJ. Coll. Aegean reg., Athens,  
 Vergely P., 1984 These d'Etat, Paris.

## PALEOTECTONIC EMPLACEMENT OF THE OPHIOLITES OF THE MIRDITA ZONE

**A. Kodra, S. Bushati**

The following phases of the geological development history of Albanides have prepared and preceded the spreading of the Mirdita's ocean in the Late Jurassic.

1. Anizian rifting (porphyrite-radiolarit volcano-sedimentary formation).
2. Differentiation of the sedimentation basin during Ladinian — Liassic in the subsident platformic ridge, with thick carbonate continental crust and pelagic trench and with thin carbonate-siliceous continental crust.
3. Upper Jurassic rifting with syn and postrift sedimentary and volcano-sedimentary deposits and varied intrusive diapiric pre-ophiolitic magmatism consisting of the lherzolitic, dunitic, harzburgitic, pyroxenite, gabbro anorthosite up to gabbromonzonite facies. The trachyrhyolite and picritic subvolcanic facies occur as well. The basaltic volcanism is of the theoleitic type.

The spreading of the Mirdita's ocean during the latest Jurassic in the Qerret-Miliska ridge's basin represents the most culminante period in the geological development of the Inner Albanides. The spreading has been happened under the conditions of a complex regimen in extension involving strike-slip movements. There are distinguished two main phases: The western ophiolitic belt is formed firstly. It is mainly lherzolitic and similar to the western Mediterranean ophiolites. Successively, the eastern harzburgitic belt, belonging to the eastern Mediterranean (its northern margin) has been formed.

The paleoemplacement of ophiolites has been occurred during the Early Tithonian, in the closing phase of the Mirdita's ocean area.

The sections in the peripheral regions of ophiolites show a normal polarity of the sedimentary and volcano-sedimentary series. They became younger approaching to the base of the ophiolitic massifs.

The geophysical data support the interpretation on bilateral placement of ophiolites of the Mirdita zone: the contacts of the eastern margins with W — SW steep dip and those of the western ones with E-NE dip. The averagely 2-7 times thicker eastern ophiolitic belt as compared to the eastern one is resulted by these data.

The thickness of the eastern ophiolitic belt increases from the south to the north, reaching a maximum of 14 km in the Tropoja massif, where the eastern ophiolitic belt commencement is thought (Eastern Mediterranean).

The Jurassic-Cretaceous Elyschoidal sediments cover transgressively the ophiolitic complex, the upper levels of the carbonate and carbonate-chert formations and the Upper Jurassic volcano-sedimentary formation as well.

The strong uplifts during the Hauterivian turned the Inner Albanides into erosional and intensive alteration areas. The Cretaceous molassic rocks with the iron-nickel deposits and the bauxite ones in the basement, cover transgressively the ophiolitic complex and other Triassic-Jurassic and Jurassic-Cretaceous rocks.

In a more regional framework, the interpretation of the formation and emplacement of ophiolites of the Dinaro-Albano-Hellenide belt is well framed to the



main events occurred during the Jurassic and Jurassic-Cretaceous:

— The Jurassic Tethysian spreading was associated during the Late Jurassic with rifting and the formation of the oceanic crust in the Mediterranean microplate. This process is developed in the west and the east of the Korab-Pelagonian-Golia microblock.

— The spreading of the South Atlantic during the Late Jurassic caused the displacement of the African plate and, as a result, closing of Mirdita, Vardari oceanic basins. It is clear that in the closing of the Mirdita's oceanic basin, the Gjallicë-Korab Pelagonian microblock has played a relatively passive and somehow blocking role. This is reason why the bilateral paleoemplacement of ophiolites has been asymmetrical, mainly western.

## PARTICULARITES SISMOTECTONIQUES DES REGIONS CHARRIEES DE BULGARIE ET D'ALGERIE

M. Matova\*

L'objet du travail sont des régions de Plovdiv-Cirpan-Yambol (Bulgarie) et de Chlef-Tenes (Algérie). Les régions font partie des territoires développés sous des nappes, touchées assez gravement par l'érosion. Les régions sont placées, d'un côté, sur le bord S de la plaque européenne et, d'autre, sur le bord N de la plaque africaine. Les deux plaques sont en collision.

Les investigations sismotectoniques pour la disposition des hypocentres des tremblements de terre d'une magnitude ( $M$ )  $\geq 4$  dans l'espace proposent l'information pour les structures horizontales de la lithosphère. Les recherches déjà citées sont accompagnées encore par une analyse des vecteurs-liasons entre les hypocentres successifs y présentés. Les méthodes utilisées sont publiées (Matova, 1987).

Dans les deux régions les hypocentres sont distribués essentiellement en 3 couches sismogènes d'une profondeur de 5-15, de 20-30 et le 35-55 km. En Bulgarie toutes les trois sont très bien présentées, mais en Algérie seulement la première est assez bien développée. En réalité les couches sont caractérisées par un relief d'une dénivellation de certains km sur une distance de centaine km.

Dans les régions citées la majorité des vecteurs-liasons des hypocentres indiquent une répartition favorable dans le volume d'une même couche.

Dans les deux régions des structures plus ou moins verticales existent aussi. Elles sont reconnues par des vecteurs-liasons des couches différentes, par certaines dénivellations du relief des couches sismogènes. Elles ne doivent pas être négligées et elles représentent des complications importantes des structures horizontales.

La formation des couches sismogènes et la distribution là-bas de la grande partie, d'énergie sismique d'une manière spécifique montrent la significancé des structures horizontales de la lithosphère. Les dernières gardens rôle dans nos jours et, bien sûr, elles se développent encore.

---

\* Institut Géologique, Academie Bulgare des Sciences, Sofia, Bulgarie.

## VEÇORITË SIZMOTEKTONIKE TË RAJONEVE TË SHARIAZHUARA TË BULLGARISË DHE ALGJERISË

**M. Matova**

Objekt të kësaj kumtese janë rajonet Plovdiv-Cirpan-Xhambol (Bullgari) dhe Shlef-Tenes (Algjeri). Këto rajone bëjnë pjesë në territoret ku janë të zhvilluar mbulesat tektonike, të prekura fuqimisht nga erozioni. Rajonet janë vendosur, nga njëra anë në buzën jugore të pllakës Evropiane dhe nga ana tjetër në buzën veriore të pllakës Afrikane. Të dyja pllakat janë në kolizion,

Studimet sizmotektonike për shpërndarjen e hipoqendrave të tërmeteve me magnitudo  $M \geq 4$  tregojnë për struktura horizontale të litosferes. Kërkimet janë bashkëshoqëruar me një analizë të lidhjeve të vektorëve midis hipoqendrave suksesive. Metodatat e përdorura janë publikuar (Matova M., 1987).

Në të dy rajonet hipoqendrat janë shpërndarë kryesisht në tre shtresa sizmogjene me thellësi 5-15, 20-30 dhe 35-55 km. Në Bullgari të trija shtresat evidentohen shumë mirë, ndërsa në Algjeri vetëm shtresa e parë. Në realitet këto shtresa janë karakterizuar me një relief të aksidentuar me zhvendosje disa km në një distancë 100 km.

Në këto rajone shumica e lidhjeve të vektorëve të hipoqendrave shënojnë një shpërndarje të favorshme në volumin e të njëjtës shtresë.

Në të dy rajonet ekzistojnë gjithashtu dhe struktura pak a shumë vertikale. Ato njihen nga lidhjet e vektorëve të shtresave të ndryshme nëpërmjet disa aksidentimeve të relievit të shtresave sizmogjene. Ato nuk duhet të neglizhohen sepse paraqesin ndërlikime të rëndësishme të strukturave horizontale.

Formimi i shtresave sizmogjene dhe shpërndarja në to e pjesës më të madhe të energjisë seizmike, tregon për rëndësinë e strukturave horizontale të litosferës, të cilat janë aktive dhe sot.

## ISOPIC ZONES VERSUS TECTONIC UNITS IN THE HELLENIDES

D.J. Papanikolaou

The present-day structure of the Hellenides is the result of a long-lasting orogenic development in the European margin through orogenic arcs developed along the convergent zone of the European plate with various parts of the Tethys Ocean. The preorogenic paleogeographic organization of the Hellenides can be restored on the basis of the stratigraphic characteristics of the alpidic formations which inform us about the general paleoenvironment (oceanic basins, shallow water platforms, continental shores e.t.c.).

Based on this stratigraphic criterion, the rocks can be distinguished in uniform paleogeographic areas, the so-called isopic zones. For long-time a confusion existed between the isopic and the (geo) tectonic zones because, in general it was admitted that each isopic zone has been transformed during the orogenic event into an individual tectonic unit usually represented by a tectonic nappe (cylindricism problem).

Thus, major overthrusts were thought to be generated along the transitional zones (e.g. from a pelagic sequence of a basin like Pindos to the neritic sequence of a platform like Tripolis of Parnassos).

However, these deep geodynamic processes occurring within an orogenic arc may result in the individualization of different tectonic units belonging to the same isopic zone (e.g. the non-metamorphic Ionian zone and its lateral equivalent, low metamorphic grade, Mani unit). On the contrary, it is common to have completely different isopic zones within the same tectonometamorphic belt (e.g. the various units of the Almopia, Flambouron, Olympos, Northern Cyclades, Southern Cyclades, Makrotantalos, Dryos, e.t.c. which all belong to the medial tectonometamorphic belt, known also as Pelagonian — Attica — Cyclades «zone»).

The importance of the overthrusts can be deduced by the comparison of the adjacent tectonic units as far as their paleo-deformational environment is concerned. Thus, thrusts separating medium-high grade rocks from non- or slightly metamorphosed rocks should be very important. This tectonic transport along each thrust and its overall history can be deduced by the cataclastic or mylonitic rocks occurring within it as well as by the chronological constraints. Extreme examples for small scale thrusts could be the cases of the Ionian/Gavrovo contact and of the Pindos/Parnassos contact. On the contrary, examples of much more important tectonic contacts would be the Pindos/Northern Cyclades/Olympos and the Axios (Vardar) ophiolites/Almopia contact.

\* University of Athens, Department of Geology, Athens, Greece.

The recently developed lithostratigraphic terrane concept may contribute in better understanding the importance of tectonic transport along various overthrusts, by comparing the imbrication within larger paleogeographic units with the overthrusts between these large units. Thus, all overthrusts within the external carbonate platform of the Hellenides, (Ionian over Paxos, Gavrovo over Ionian, Tripolis over Mani, e.t.c.) are relatively small scale shortening in comparison to the superposition of the Pindos — Cyclades pelagic-oceanic sequences over the various parts of the external carbonate platform of the Hellenides which represents a major allochthony.

## ZONAT IZOPIKE KUNDREJT NJËSIVE TEKTONIKE NË HELENIDE

Struktura e sotme e Helenideve është rezultat i një zhvillimi orogjenik që ka vazhduar gjatë në buzën Europiane nëpërmjet harqeve orogjenike të zhvilluara nëpër zonën konvergjente të pllakës Europiane me pjesë të ndryshme të Oqeanit të Tetisit. Organizimi paleogeografik para-orogjenik i Helenideve mund të restaurohet bazuar në karakteristikat stratigrafike të formacioneve alpidike, të cilat na informojnë për paleo-mjedisin e përgjithshëm (basenet oqeanike, platformat e ujrave të cekta, brigjet kontinentale etj.).

Bazuar në këtë kriter stratigrafik, shkëmbinjtë mund të dallohen në treva paleogeografike uniforme, në të ashtuquajturat zona izopike. Një konfuzion ka ekzistuar për një kohë të gjatë ndërmjet zonave izopike dhe (gjeo) tektonike, sepse, në përgjithësi, është pranuar që çdo zonë izopike ka qenë transformuar gjatë një ngjarje orogjenike në një njësi tektonike vetjake zakonisht e përfaqësuar nga një mbulesë tektonike (problemi i cilindrizimit).

Kështu, mbihipjet e mëdha mendohet të jenë gjeneruar nëpër zonat kalimtare (psh. nga vazhdimësi pelagjike e një baseni si Findi në një vazhdimësi neritike platformike si Tripolisi apo Parnasi).

Megjithatë, këto procese gjeodinamike të thella që ndodhin brenda një harqu orogjenik, mund të çojnë në individualizimin e njësive tektonike të ndryshme që i përkasin të njëjtës zonë izopike (psh. zona jo metamorfike Jonike dhe ekuivalentët e saj anësorë, grada e ulët metamorfike, njësi Mani). Në të kundërt, është e zakonshme të kemi zona izopike krejtësisht të ndryshme brenda të njëjtit brez tektonometamorfik (psh. njësi të ndryshme të Almopias, Flambouronit, Olimpiti, Cikladeve Veriore, Cikladeve Jugore, Makrotantonit, Drios etj., të cilat të gjitha i përkasin një brezi të ndërmjetëm tektonometamorfik, i njohur gjithashtu si «zona» Pelagonian-Atika-Ciklades).

Rëndësia e mbihipjeve mund të dalë nga krahasimi i njësive tektonike fqinjë meqë janë të lidhur me mjedisin e tyre paleo-deformues. Kështu, mbihipjet që ndajnë shkëmbinj të gradës së mesme-të lartë nga ato jo të metamorfizuar ose lehtësisht të metamorfizuar mund të jenë shumë të rëndësishëm. Ky transport tektonik nëpër sejcilën mbihipje dhe tërë historia e saj mund të nxirren me anën e shkëmbinjve kataklastikë ose milonitikë që ndodhen brenda tij si dhe me anën e kronologjisë. Shembuj ekstreme për mbihipje të shkallëve të ulta mund të jenë rastet e kontaktit Jonike/Gavrovo dhe atij Pind/Parnas. Në të kundërt, shembuj

të kontakteve tektonike më të rëndësishëm mund të jenë Pind/cikladed Veriore dhe Ofiolitet e Aksiosit (Vardar/Almopia).

Koncepti i sotëm i zhvilluar i terrenit litostratigrafik mund të kontribuojë në kuptimin më të mirë të rëndësisë së transportit tektonik nëpër mbihipjet e ndryshme, me anën e krahasimit të luspëzimeve brenda njësive të mëdha paleogjeografike me mbihipjet ndërmjet këtyre njësive. Kështu, të gjitha mbihipjet brenda platformave karbonate të jashtme të Helenideve (Jonike mbi Paksos, Gavrovo mbi Jonike, Tripolis mbi Mani, etj.) janë shkurtime të një shkalle relativisht të ulët të trashësisë në krahasim me mbivendosjen e vazhdimësisë oqeanike pelagjike Pind-Ciklades mbi pjesë të ndryshme të platformës karbonate të jashtme të Helenideve që përfaqëson një allokonti madhore.

# TEKTOGJENEZA JURASIKE — KRETAKE NË ALBANIDET E BRENDSHME

## (Përmbledhje)

Lirim Hoxha \*

Teknogjeneza jurasike-Kretake (stadi Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm, në Albanidet e Brendëshme dallohet qartë me këto përfaqësime:

— Silicorë radiolaritikë hekurorë. — në majën e prerjes të vullkani-teve të ofioliteve dhe mbi formimet vullkanogjene-sedimentare.

— Pako argjilite me copa me moshë Jurasiku i sipërm — Kretaku i poshtëm.

— Depozitime të tipit flishor të Valanzhinianit që vendosen mbi nivele të ndryshme të ofioliteve dhe pakos argjilite me copa.

— Formime flishoidale jurasike-kretake të zonave të jashtme perëndimore.

— Me mbizhvendosje sinkrone të gëlqerorëve të triasikut të sipërm mbi flishet e jashtme jurasike-kretake dhe të ofioliteve mbi gëlqerorët e Triasikut të sipërm me mbulesë pakon argjilite me copa ose vullkanogjeno-sedimentare, *duke dhënë në kontakte me to amfibolite*, ndërsa në brendësi të ofioliteve ngritjet dhe mbizhvendosjet e tyre (si dhe nxjerrjen e masave ektotike të gëlqerorëve dhe bazalteve subalkalinore të Triasikut të mesëm) me amplitudë horizontale mbivendosjeje 0.4-1 km në mbi 4-5 km në mbihipjen Kurbnesh-Reps. Këto zhvendosje në përgjithësi flasin për një konvergjençë të përgjithshme (një tektonikë shtypëse) gjatë stadi të Jurasikut të vonshëm-Kretakut të hershëm dhe jo pas Eocenit siç është dhënë në Hartën tektonike të Europës (1962) dhe në ato Gjeologjike e Tektonike të Shqipërisë (1982, 1985).

Konvergjenca ka vazhduar më vonë me mbihedhjet e flisheve të jashtme Jurasiko-Kretake mbi gëlqerorët e Triasikut të sipërm dhe të ofioliteve mbi flishet e Eocenit (stadi Laramik). Në tërësi Albanidet e Brendëshme dhe periferia perëndimore e tyre flasin për një stil tektonik mbulesor. Orogjeneza në Mirditën Qendrore ka vazhduar me mbivendosjen e depozitimeve të Neogjenit (Tortonianit) dhe të kuaternarit të depresionit të Brendshëm.

Siç u vu në dukje më sipër prania e tektonikës ngritëse-mbulesore

\* N. Gjeofizike në Tiranë.



## THE JURASSIC — CRETACEOUS TECTOGENESIS IN THE INNER ALBANIDES

## (Summary)

LIRIM HOXHA

The Jurassic — Cretaceous tectogenesis (a later Jurassic-earlier Cretaceous stage) in Inner Albanides is clearly marked with this main phases that are represented by!

— An ironous radiolarian chert on the top of ophiolitic volcanites and Volcano — sedimentary formation.

— An widespread Jurassic — Cretaceous argillite detritus member (pack) overlying above-mentioned rocks.

— A Valanginian flysch type sedimentation that overlies different ophiolitic levels and argillitic detritus member and overlain itself by Barremian-Aptian transgressive depositions.

— A Jurassic — Cretaceous flischoidal formation at external zones as well.

With the synchronous thrustings of upper Triassic limestones over the external Jurassic — Cretaceous flysches and ophiolites over upper Triassic limestones with argillitic detritus member covering or volcano — sedimentary formation, forming amphibolites along these contacts; whereas in side ophiolites their upliftings and overthrustings (as well as extracting of middle Triassic exotic limestones and subalkaline volcanics at Reps) with horizontal amplitude of ophiolitic displacement 0.4 up to 4 km. These displacements in general show for an overall convergence (a compressional tectonics) during latest Jurassic-earliest Cretaceous stage and not after Eocene time as is given in European Tectonic Map (1962) and Albanias geological (1982) and tectonic (1985) Maps. The convergence continued later with thrusting of Jurassic — Cretaceous flysches, upper Triassic limestones and ophiolites over the Eocene flysches that make up, the second major tectonic event — the Laramide stage.

In the global, Inner Albanides and their western peripheral parts disclose a thrusting style.

Orogenesis in Central Mirdita has continued with superimposed molassic deposition of Neogene (Tortonian) and Quaternary of the Inner Depression.

Above-mentioned conclusions are important not only in theoretical point of view but also in practice because extend sulphide mineralizations prospecting in ophiolites and open new possibilities for searching in sedimentary formations underlying ophiolitic thrustings.

# STRUKTURAT TEKTONIKE PËRDREDHËSE SHTJELLORE NË MIRDITËN QENDRORE DHE NDIKIMI I TYRE NË ZHVILLIMIN E STRUKTURAVE TEKTONIKE MBIHYPËSE MBULESORE

Dedë Kolndreu\*

Rajoni i Mirditës Qendrore është i rudhosur, ku veçohen disa anti-klinala dhe sinklinale me shtrirshmëri të përgjithshme gati veriore. Të gjitha rrudhat në plan kanë vendosje lineare dhe formojnë me njëra-tjetrën struktura tektonike me pamje kullosore ose eshelon. Këto struktura si në plan edhe në prerje janë formuar si rezultat i shtypjes së dy pjesëve të kundërta në koren e tokës me sens kundërorar dhe nga pozicioni që zenë, janë pjesë përbërëse të harkut të reflektimit të strukturës tektonike tip Epsilon ( $\epsilon$ ) me bërthamë një strukturë lineament në detin Egje, dhe hark frontal Helenidet në ishujt Rhodos, Kasos dhe Kreta (12). Në krah të këtyre rrudhave janë të zhvilluara dajkat diorite kuarcore dhe keratofire kuarcore si dhe prishjet tektonike të paramineralizimit sulfur të cilat pak a shumë ruajnë të njëjtën shtrirshmëri me rrudhat.

Nga pikpamja e gjeodinamikës këto rrudha dhe prishja tektonike formojnë struktura tektonike tip Ksi ( $\xi$ ).



Fig. 1 — Prerja gjeologjike I-I  
Geological profile I-I

\* Nd. Gjeofizike në Rubik.

veçori mekanike tërheqje me zhvendosje. Ndërkohë, në thellësi është riaktivizuar nga kjo ndrydhje «kamera magmatike», si rezultat ka ndodhur rishkrirja e shkëmbinje dhe janë formuar plagiogranitet e dioritit kuarcore, të cilat përveç formimit të masivëve që shtrihen gjatë gjithë boshtit të zonës ofiolitike Mirdita në këtë rajon, kanë formuar dhe sistemin dajkor të plagiograniteve, dioriteve kuarcore dhe keratofireve kuarcore. Me «përdredhjen» e mëtejshme të strukturës janë formuar prishjet tektonike  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  etj. dhe në pjesët më të sipërme më vonë janë formuar prishjet mbihypëse me kënd rënie të vogël. Në përfundim efektet e deformimit që janë pasqyruar me formimin e strukturave tektonike që përshkruam më lart, duke pas parasysh të dhënat eksperimentale, tregojnë për zhvillimin e këtyre strukturave në fillim nga shtypja, dhe pastaj gradualisht anë kaluar në «përdredhje» dhe «përshtjellje», duke krijuar forma tipike strukturore përdredhëse shtjellore. Kjo etapë përbën momentin më të rëndësishëm si «parapërgatitje» të shkëmbinjeve të rajonit për t'ju nënshtruar tektonikës shkëputëse mbihypëse zhvendosëse. Lëvizjet tektonike rrotulluese përdredhëse kanë sjellë më vonë formimin e strukturave tektonike mbihypëse mbulesore, dukshmëria e efektit të cilave rritet nga boshni i zonës ofiolitike Mirdita në drejtim të Albanideve të Jashtme, e kushtëzuar nga gjeotensionet që kanë sjellë formimin e strukturës tektonike tip Epsilon ( $\epsilon$ ) dhe ita ( $\eta$ ) në Ballkan nga përplasja e pjesëve të Europës Jug-Lindore me Afrikën veriore.

## LITERATURA

1. *Aliaj Sh.* 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
2. *Bezhani V., Çakalli P. etj.* 1981 — Studimi përgjithësues tematik i vullkaniteve të Mirditës qendrore dhe perspektiva mineralmbajtëse e tyre në rrethet Mirditë, Pukë Kukës.
3. *Cipo F.* 1980 — Studime mbi vetitë fiziko-mekanike të shkëmbinjeve të disa vendburimeve sulfure të krahinës së Mirditës.
4. *Grup autorësh* (1983) — Harta gjeologjike e RPSSH shk. 1 : 200 000, Tiranë.
5. *Grup autorësh* 1984) — Harta tektonike e RPSSH, Tiranë.
6. *Kodra A., Gjata K.* (1989) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4.
7. *Kolndreu D.* 1987 — Gjeomekanika dhe aplikimi i saj për deshifrimin strukturor të disa vendburimeve sulfurore të krahinës së Mirditës.
8. *Kolndreu D.* 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
9. *Kolndreu D.* 1988 — Disa aspekte të zhvillimit të strukturave tektonike shtjellore në rajonin Spaç-Mashtërkorë-Perlat.
10. *Kolndreu D.* 1988 — Karakteristikat kryesore gjeostrukturore të disa vendburimeve sulfurore të krahinës së Mirditës të studjuara me analizën Gjeokimike. Disertacion.
11. *Melo V., Shallo M.* 1987 — Përmb. Stud. Botimi i UT «Enver Hoxha» Tiranë.
12. *Sulstarova E.* (1987) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
13. *Shallo M., Kote Dh., Vranai A., Premti I.* 1985 — Magmatizmi ofiolitik i RPSSH, Tiranë.
14. *Turku I.* 1980 — Petrologjia e vullkaniteve mesozoike të zonave Mirdita e Krasta Cukali dhe mineralmbajtja e tyre. Disertacion.
15. *Becker L.P.* 1978 — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud Osterr. 25, Wien.
16. *Belousov V.V. etj.* 1988 — Metodi modelirovania strukturonoj geologi Moskva «Nedra».
17. *Koenemann D.* 1989 — Terra. Vol. 1 Nr. 1, Strousburg.
18. *Les J.S.* 1984 — Science Press, Beijing China. Gordon and Breach Inc, New York.
19. *Mandl G.* 1988 — Elsevier. Amstardam.

20. *Naylor M.A. Mandl G., Sijpestein C.H.K. 1986* — Journal of Structural Geology vol. 8, Nr. 7.
21. *Nicolas A. 1984* — Masson Paris.
22. *Price N.J. 1981* — Pergamon, Oxford.
23. *Ramsay J.G., Huder M.J. 1987* — Vol. 2 — Folds and Fractures-Academic Press London.
24. *Riedel W 1929* — Zb. miner. Geol. Abb. B.
25. *Skempton A.W. 1966* — Proc. Ist. Congr. ISRM, Lisbon.
26. *Scheidegger A.E. 1982* — Springer-Verlag Berlin.

## THE VORTEX TECTONIC STRUCTURES IN THE CENTRAL MIRDITA AND THEIR INFLUENCE TO THE DEVELOPMENT OF THE THRUST STRUCTURES

### D. Kolndreu

Some structures such as Gurth — Mushtes syncline, Plakëz — Mashtërkor anticline, Qershiza syncline, Blinisht-Kthellë e Poshtme — Zmejë — Perlat syncline etc., with near northern general striking, are observed in the Central Mirdita region. All the foldings in plane have the linear setting and forms with one another type Ksi tectonic structures. They are formed as a result of the compression of two opposite parts in the earth crust with counterclockwise rotation. From the taken position they are the component part of the reflection arc of the type epsilon tectonic structure. At the margins of these folds the quartz keratophyre dikes and the tectonic faults of the sulphide pre-mineralization, preserving almost the same extension with the folds, are developed. The tectonic faults  $F_1$  with its ramifications  $F_2, F_3, F_4$  etc. forming a type Lambda tectonic structure in the Gurth Spaç — Mashtërkore region, are distinguished among the main tectonic faults in this region. More in the west, in Seftën and Blinisht is evidenced an other  $F'$  tectonic fault with the strike parallel with  $F_1$  and; perhaps, developed to the Perlat. The  $F_1$  and  $F'$  faults, as the folds in the margins of which are developed, form the component part of the type Ksi tectonic structure, which is developed in this region. The undulations of these tectonic faults with near northern strike and 40-70° eastern dipping, their ramifications of the surved view, as well as the analyses of the sliding planes speak for the fact that this zone «has worked» in tension with the displacement, forming the Riedel type displacement structures.

The deformation effects observed in field compared with those of the experiment, show that the structures are firstly developed by the compression and than, gradually pass to the «whirl», forming thus the typical vortex forms. This phase represents the most important moment as the preparation of the rocky mass to subject to the thrust tectonics.

## V Ë S H T R I M

## MBI MARRËDHËNIET RECIPROKE TË ZONAVE TEKTONIKE TË ALBANIDEVE DHE KARAKTERISTIKAT KRYESORE TË NDËRTIMIT TË BRENDSHËM TË TYRE

Anesti Qirinxhi\*, Vasil Nasi\*\*, Adem Hyseni\*\*\*,  
Agron Kokobobo\*\*\*\*, Vasillaq Leci\*\*\*.

Për tektonikën e Albanideve, sidomos për përpjestimin e zhvendosjeve horizontale të tyre, janë shprehur pikëpamje të ndryshme (Aliaj 85; Aubouin 65; Grup autorësh 82; 84; Medvenić, Sikosek 65, Peza etj. 71 etj.), prandaj po ndalemi në shqyrtimin e këtyre çështjeve në dritën e disa të dhënave gjeologjike e gjeofizike, duke filluar nga zonat më lindore.

*Zona e Korabit.* — Ndërtohet nga rrudha të përmbysura deri në të shtrira drejt perëndimit që ndërlikohen nga mbihipja e mbulesa tektonike (Nasi etj. 77,86). Shkëmbinjtë paleozoikë të mbuluar transgresivisht nga ata verfianë, janë të branisur mbi rreshpet serpentine dhe shkëmbinjtë e Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm. Mbi shkëmbinjtë verfianë janë të branisur ata të Ordovikian-Devonianit. (Kjo shihet në luginën e lumit të Veleshicës deri në atë të lumit të Çajës në veri).

Në rajonin e Peshkopisë rreth evaporiteve shkëmbinjtë triasikë janë të branisur drejtpërdrejt ose nëpërmjet luspave tektonike të serpentiniteve, gëlqerorëve etj. mbi flishin e rreshpezuar paleogjenik që mbulon evaporitet (Melo 66; Qirinxhi etj. 72). Kjo vërehet p.sh. në Dipjakë ku gëlqerorët triasikë dhe serpentinitet e branisura formojnë mbetje erozionale-tektonike. Në jug të Peshkopisë (në sektorët Kërçinë-Velivar) mbi flishin vendosen tektonikisht shkëmbinjtë terrigjenë titonian-senomanianë dhe gëlqerorët e Kretakut të sipërm. Këtu shkëmbinjtë e zonës së Korabit janë të branisur mbi shkëmbinjtë

\* Qendra e Informacionit dhe e Dokumentacionit Shkencor e Teknik, Tiranë.

\*\* N. Gjeofizike në Tiranë.

\*\*\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minerave në UT

\*\*\*\* Ndërmarrja Gjeofizikë në Fier.

*Zona Jonike* (fig. 3b, prerja C-D). Kjo zonë, ndërtohet nga depozi-timet karbonatike e terrigjene mesozoike-paleogjenike. Përfaqësohet me rrudha, të ndërlikuara nga kundërhedhje e mbihipje, që i japin ndërtime luspor-listrik. Luspat kanë rrëshqitur mbi evaporitet permiane, analoge me ato të dritares tektonike të Peshkopisë. Nga sizmika dhe shpimet e thella argumentohet se në rajonin e Dumresë (fig. 4. b) evaporitet përfaqësojnë një strukturë të mbihipur drejt perëndimit (Bakiaj etj. 89), kurse në Orikum (fig. 4c), zona Jonike mbihip atë të Sazanit dhe balli i mbihipjes, gjatë zhvendosjes, ka shtyrë edhe zonën e Sazanit, pjesë e buzëve lindore të pllakës Adriatike (Bakiaj etj. 87; Dalipi etj. 88; Hyseni etj. 82; Nikolla 90). Ka të dhëna se, nën depozitimet neogjenike të ultësirës Pranadriatike, zona Jonike pëson zhrytje të menjëhershme drejt veriut, ndoshta nën ndikimin e tërthores Vlorë-El-basan.

Nga vështrimi i sipërm del qartë uniteti në formimin strukturor të Albanideve (fig. 3a).

Gjatë përplasjes së dy pllakave litosferike, Euraziatike dhe Afri-kane, stilin tektonik të Albanideve e kanë përcaktuar zhvendosjet e masivëve qendrore të Ballkanideve, si ai i Rodopit dhe ai Pelagonik, dhe «pyka» platformike e Adrias. Shkëmbinjtë e zonës së Mirditës dhe të Korabit, nga zona Pelagonike janë branisur mbi Albanidet e jashtme, kryesisht mbi fliшет. Ofiolitet u branisën nga zona e Vardarit. Zonat e brendshme, gjatë branisjes, si duket kanë mbuluar zonën e Alpeve Shqiptare nga gjerësia e Shkodrës e në jug deri në Greqi, ku ajo shfaqet përsëri nga poshtë mbulesës (zona e Parnasit). Kështu ato kanë shtypur e zvarritur drejt perëndimit zonat e jashtme përgjatë tabanit të tyre — evaporiteve permiane, ku si duket qenë të pranishme edhe vullkanite bazike dhe amfibolite, fragmente të cilave janë shkukur së bashku me evaporitet gjatë mbihipjeve.

Albanidet kanë kështu, në tërësi, ndërtime mbulesor. Luajtjet dhe shkëputjet e tjera tërthore, bashkë me ato neotektonike, i kanë dhënë atyre lokalisht edhe ndërtime bllokor.

## LITERATURA

- Aliaj Sh., Melo V., Xhafa Z., Yzeiri D., Shima G., 1985* — Referat në Konf. Komb. të Gjeol. Tiranë.
- Aubouin J., Ndojaj I., 1965* — Regard sur la géologie d'Albanie et sa place dans la géologie des Dinarides. Bull. Soc. Géol. France. (T), T, Nr. 4 Paris
- Bakiaj H., Velaj T., Boga Z., Berberi A. etj. 1989* — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Dumre, Fier.
- Dalipi H., Nikolla I., Hoxha T., 1988* — Bul. «Nafta dhe gazi», Nr. 2, Fier.
- Gjata K. etj., 1985* — Bul. Shkenc. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.
- Grup autorësh, 1982 — Gjeologjia e Shqipërisë. Tiranë.
- Grup autorësh, 1984 — Tektonika e Shqipërisë, Tiranë.
- Grup autorësh, 1984 — International map of natural gas fields in Europe. 1:2500000. Genève-Hannover. Explanatory note.



- Hyseni A., Leci V., Kokobobo A., 1988 — Mbi disa probleme të ndërtimit gjeologjik dhe perspektivën naftë gaz-mbajtëse të rajonit Rodon-Gjiu Drinit-Bunë. Fier.
- Hyseni A., Sota T., Pano K. etj., 1982 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Orikum. Fier.
- Kodra A., 1978 — Përmb. Stud. Nr. 1. Tiranë.
- Kodra A., Gjata K., 1982 — Bul. Shkenc. Gjeol. Nr. 2. Tiranë.
- Medvenič Q., Sikosek P., 1965 — Neue datën zur Fazies und Tektonik der Dinariden. Verh. der geol. Bundes. Sonderheft G., Wien.
- Mekshiqi N., Hoxha S., Osmani H., 1989 — Bul. Shkenc. Gjeol. Nr. 4. Tiranë.
- Melo V., 1966 — Bul. USHT. Ser. Shk. Nat. Nr. 1. Tiranë.
- Nasi V., Langora Ll., Zeqo K., Kodheli P., Shima G., Gjoka G., Tashko A., 1977 — Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit Koritnik-Veleshicë. Tiranë.
- Nasi V., Qirinxi A., Prenjasi E., 1985 — Referat në Konf. Komb. të Gjeol. Tiranë.
- Nasi V., Qirinxi A., 1987 — Përmb. Stud. Tiranë.
- Ndojaj I. Gj., 1953 — Bul. USHT. Ser. Shk. Nat. Nr. 2. Tiranë.
- Nikolla L. 1990 — Bul. «Nafta dhe Gazi» Nr. 2, Fier.
- Papa A. etj. 1965 — Përmb. stud. Nr. 1. Tiranë.
- Papa A., Aliaj Sh., Xhomo A., Cili P., Kolndreu D., 1985 Ref. në Konf. Komb. Gjeol. Tiranë.
- Peza L., Rhomo A., Qirinxi A., 1971 — Gjeologjia e Shqipërisë Univ. i Tiranës Enver Hoxha. Fakulteti Gjeologji-Miniera. Tiranë.
- Qirinxi A., 1971 — Përmb. Stud. Nr. 2. Tiranë.
- Qirinxi A., Kita N., 1972 — Përmb. Stud., Nr. 1. Tiranë.
- Qirinxi A. etj. 1983 — Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit Kir-Ndreqaj-Brashtë. Tiranë.
- Shallo M. Kote Dh., Vranaj A., Premti I., 1985 — Ofiolitet e RPSSH. Tiranë.
- Shehu V., 1967 — Bul. USHT. Ser. Shk. Nat. Nr. 1. Tiranë.
- Sota T., Hyseni A., Bano V., Xhufi C., Topçiu H., 1985 — Disa probleme të ndërtimit gjeologjik të Ultësirës pranëadriatike dhe shelfit detar dhe perspektiva naftëgazmbajtëse e saj. Tiranë.
- Sulstarova E., 1987 — Stud. Sismol. V. 1. Tiranë.
- Veizi V., Gjenerali Dh., Pollozhani P., 1985 — Disa të dhëna mbi ndërtimin gjeologjik dhe perspektivën naftëgazmbajtëse të teritorit të Ultësirës pranëadriatike në bazë të interpretimit të fushës së gravitetit. Tiranë.

## REVIEW ON RELATIONS OF ALBANIDE'S TECTONIC ZONES AND MAIN FEATURES OF THEIR INNER STRUCTURE

A. Qirinxi, V. Nasi, A. Hyseni, A. Kokobobo, V. Leci

Relations between different tectonic zones of Albanides and their main inner structural features are analysed. In the light of these data is concluded that the tectonic zones are thrust and overthrust westward. The Korabi zone is overthrust on to the Mirdita zone and both are overthrust on to the External Albanides. Ophiolites and the other overlying rocks are overthrust on different zones of External Albanides with greater amplitude than in the Central



Ophiolitic zone (Yougoslavia). This amplitude became greatest southward of Albanides, and so is respectively responsible for the progressive displacement of External Albanides towards the west, which diminished gradually westward. So, if Albanian Alps, Cukali, Krasta and Kruja zones are overthrust, Jonian zone, perhaps, is only thrust westward.

Scutari-Pec transversal is a deep fault, recently active (seismically), but it is not tectonically expressed at the surface. So, it did not control the formation of Mirdita's ophiolites at the adjacent Cukali zone. Its paleogeographic role for a different evolution of Albanides at both its sides, is not yet proved.

## RRUDHA TË ZHYTURA NË BALLIN E ZONËS SË KORABIT (RAJONI SELISHTË — RESK)

Shyqyri Aliaj\*

### H Y R J E

Për marrëdhëniet mbulesore midis ofioliteve dhe gëlqerorëve në lindje të tyre, përkatësisht midis zonës së Mirditës dhe asaj të Korabit, janë shprehur mendime së pari nga studjues të huaj. E. Novaku (1929) këtë kufi e emërtoi «thyerja e Drinit», gjatë së cilës, ai mendonte, zona serpentinite është ulur 1-2 km më poshtë asaj metamorfike pas shariazhimit mbi këtë të fundit. Ai e konsideronte zonën serpentinite krejt të huaj në Shqipëri, të shariazhuar nga lindja. Këtë pikëpamje e përkrahën edhe F. Nopça, S. Zuber etj.

Studjues vendas të pasqirimit kundërshtuan pikpamjen ultranapistë të E. Novakut etj., duke kaluar në pozita autoktoniste. (S. Dede, R. Shehu, P. Çili (1971).

Të parët që kanë përkrahur e dhënë argumenta për praninë e mbulesave tektonike në Shqipëri janë L. Peza (1959), V. Liko (1962) e V. Melo (1966), I. I. Belostockij (1963, 1978).

Autori i kësaj kumtese, duke kryer vrojtime për strukturën neotektonike rreth zonës grabenore të Dibrës, evidentoi në rajonin nga Selishta në Resk struktura tipike mbulesore, shumë rrudha të mëdha antiklinale e sinklinale, të zhytura në perëndim deri të shtrira në depozitimet Pz-J të zonës së Korabit, në një brez me gjërësi rreth 8-10 km, direkt në lindje të ofioliteve (Sh. Aliaj, 1984, 1987<sub>1</sub>, 1987<sub>2</sub>). Këto struktura mbulesore ndërtohen nga një vazhdimësi stratigrafike e përmbysur. Ato janë zhvilluar në trajtë retroshariazhi: lëvizja e masave shkëmbore në brezin ku shfaqen rrudhat e zhytura është bërë në sens të kundërt të ardhjes së largët nga lindja të tyre, mesa duket pas kretakut, d.m.th. nga perëndimi në lindje, dukeqenëse avancimi përpara drejt perëndimit është penguar nga barriera e fuqishme e konglomerateve bazale dhe e gëlqerorëve neritikë kretakë, transgresivë mbi ofiolitet. E gjithë prerja e zonës së Korabit, terrigjene e karbonatike, është vendosur në trajtë të një pakete aloktone mbi ofiolitet e Mirditës,

\* Qendra Sizmologjike në Tiranë

sur e të vendosur mbi flishin e  $J_3-Cr_1$ , që mbulon ofiolitet (Sh. Aliaj, 1987<sub>1</sub>). Këtu avancimi i aloktonit të Korabit drejt perëndimit është më i madh sepse, me sa duket, ka munguar prerja karbonatike kretake. transgresive mbi ofiolitet dhe vendin e saj e zë flishi i  $J_3-Cr_1$ .

Rrudhat e zhytura, deri të shtrira në ballin e zonës së Korabit të kujtojnë shembujt e njohur të shariazheve alpine. Rrudhat e zhytura, antiklinale e sinklinale, në ballin e zonës së Korabit, që ndeshen në një brez me gjërësi rreth 8-10 km, janë zhvilluar në trajtë retroshariazhi; lëvizja e masave shkëmbore në to është bërë në sens të kundërt me atë të lëvizjes së përgjithshme të aloktonit. Pikërisht kjo veçori i dallon ato nga mbulesat helvetike.

### Përfundime

1. Rrudhat antiklinale e sinklinale, të zhytura në perëndim në ballin e zonës së Korabit, nga Selishta në Resk, shfaqen në një brez me gjërësi rreth 8-10 km dhe ndërtohen nga një vazhdimësi stratigrafike e përmbysur: posht gëlqerorët e  $T_2-J$  e sipër terrigjenët e  $Pz-T_1$ .

2. Ato janë struktura tipike mbulesore dhe janë zhvilluar në trajtë retroshariazhi: lëvizja e masave shkëmbore aloktone në brezin ku shfaqen këto rrudha të zhytura është bërë në sens të kundërt të ardhjes së largët nga lindja të tyre, dmth, nga perëndimi në lindje, duke qenëse avancimi përpara drejt perëndimit është penguar nga bariera e fuqishme e konglomerateve bazalë dhe e gëlqerorëve neritikë kretakë, transgresivë mbi ofiolitet.

3. Prerja stratigrafike  $Pz-J$  e zonës së Korabit ka lëvizur në trajtë të një pakete aloktone mbi ofiolitet e zonës së Mirditës, të mbuluar nga flishi i  $J_3-Cr_1$ , edhe përtej kufijve tanë lindorë në Maqedoninë Perëndimore, ku edhe duhen kërkuar rrënjët e mbulesës ofiolitike nën atë të Korabit.

### LITERATURA

1. Aliaj, Sh. (1984) — Rrudha të zhytura në pjesën frontale të mbulesave tektonike të Korabit: Sektori FushëLurë-Selishtë. Deformimi neotektonik i tyre. Tiranë.
2. Aliaj, Sh. (1987<sub>1</sub>) — Stud. Sizmologjike, 1, bot. 7.
3. Aliaj, Sh. (1987<sub>2</sub>) — Vrojtime neotektonike e mikrotektonike në rajonin e rrethit të Dibrës. Tiranë.
4. Belostockij, I., I. (1963) — O tektoničeskij pokrovah i gravitacionij strukturah Zapadnoj Časti Centralnih Dinarid. St. 1: Tektoničeskije pokrovi. Bul. MOIP, otd. geol., 6.
5. Belostockij, I., I. (1978) — Stroenie i formirovanie tektoničeskij pokrovah. Izd., Nedra, Moskva.
6. Dede, S., Shehu, R., Çili, P. (1971) — Përmb. Stud. Nr. 4.
7. Kolektiv autorësh (1983) — Harta Gjeologjike e Shqipërisë në shkallë 1:200 000 Tiranë.

8. Kodra, A., Gjata, K., Pirdeni, A. (1980) — Përm. Stud. 4.
9. Liko, V. (1962) — Bul. UT, ser. shk. nat. 3.
10. Melo, V. (1966) — Bul. UT, ser. shk. nat., 1.
11. Melo, V. (1969) — Bul. UT, ser. shk. nat., 4.
12. Melo, V. (1982) — Bul. Shk. Gjeol. 2.
13. Melo, V., Shallo, M., etj. (1984) — Kriteret e përdorur për përpilimin e Hartës Tektonike të Shqipërisë në shkallë: 1:200 000. Referat në Sesionin Shkencor të Fak. Gjeol. Min. Nëntor.
14. Novak, E. (1929) — Vështrim mbi gjeologjinë e Shqipërisë. Përkthyer nga L. Peza.
15. Petkovski, P. (1979) — Some new data on the distribution of Jurassic sediments in the Radika river valley and in Korabi Mountain (West Macedonia). Bul. Inst. Geol. de la Rep. Soc. macedonienne, fasc 16, Skopje.
16. Peza, S. (1959) — Diskutim në Konferencën Kombëtare të Gjeologjisë.

#### PLUNGED FOLDS AT THE FRONT OF THE KORABI ZONE: SELISHT-RESK REGION

##### Sh. Aliaj

The typical nappe structures of the Paleozoic-Jurassic deposits belonging to the frontal part of the Korabi zone, in an up to 8-10 km wide belt are observed in the region from Selishta to Resk. They represent anticline and syncline westward plunged large folds, which into the depth pass towards the recumbent folds. They are composed of an overturned stratigraphic succession: Middle Triassic-Jurassic limestones in the lower part and Paleozoic — Lower Triassic terrigenous deposits in the upper part. The folds are developed in the shape of retrocharriage in this belt: the movement of the rocky masses has been occurred from west to the east.

The advancing towards the west has been impeded by a powerful barrier of Cretaceous basal conglomerates and neritic limestones transgressive and unconformable on the ophiolites. Exactly this geological condition has conditioned the eastward displacement.

The movement of the rocky masses from east to the west is observed in the minor folds of the Paleozoic deposits, directly in the east of the belt of the large plunged folds. The movement of the Korabi tectonic nappe has been made, perhaps, after the Cretaceous.

The author is of the opinion that the entire Paleozoic-Jurassic sequence of the Korabi zone is placed as allochthonous sheet on the ophiolites of Mirdita covered by Upper Jurassic-Lower Cretaceous flysch.

The data testifying a greater advancing towards west of the Korabi allochthonous, south of the studied region to the Mali me Gropa, where Triassic-Jurassic limestones are set on the Upper Jurassic-Lower Cretaceous flysch which covers the ophiolites, are given as well.

These data show that after the folding of the ophiolites of Mirdita in the end of the late Jurassic the eastern and central part (around the flysch tongue) of the Mirdita zone has been developed as a flysch trough.

## TË DHËNA DHE INTERPRETIME PËR MBIHIPJET NË ALBANIDET

Vedat Shehu\*, Thanas Gjata\*\*

HYRJE

Të dhënat historike për shariazhet

Interpretimet alloktomiste të ekzagjeruara për Albanidet fillojnë me Nopçën më 1905, Kosmatin më 1924 dhe vazhdojnë më vonë si për pjesë të veçanta (Ndojaj 1953, Liko 1966), ashtu edhe për krejt zonat tektonike (Bielostocki 1965, Aliaj 1987) si edhe në këtë simpozium. Interpretime të tilla të tejskajshme largojnë vëmendjen e gjeologëve nga elementët e përbashkët të zonave tektonike fqinje dhe nga marrëdhëniet e tyre në zhvillim historik duke arritur kështu në mohimin e kalimeve të doradorëshme nga një zonë në tjetrën dhe nga një kat strukturor në tjetrin.

Shumë nga këto interpretime bien menjëherë, kur arrihet të kuptohet që seritë vullkanogjeno-sedimentare të Mirditës nuk janë jurasike, siç pretendohet (Kodra, Goci 1978, Shallo, Gjata, Vranai 1980, etj.), por triasike me kalime graduale për në gëlqerorët e mbishtruar triasik (Çili, 1988, Gjata, Theodhori etj. 1987, 1988, Shehu 1978, 1988 etj.). Kalime të tilla vërehen jo vetëm në anët e Mirditës, por edhe në pjesët qëndrore. Prirja për ti pranuar ofiolitet të moshës jurasike i shkëput ata nga vendi i tyre i natyrshëm që zënë dhe nxit kështu interpretimet alloktioniste.

**Të dhëna dhe interpretime nga Albanidet për natyrën e mbihipjeve**

Sa herë që shkalla e njohjes është rritur dhe mjedisi gjeologjik nuk ka qëndruar në vetvehte, por është bërë një mjedis për ne, përfytyrimet për mbulesat pa rrënjë nuk kanë mundur të rezistojnë dhe çdo lloj ndërtimi i hamëndësuar, mbi një bazë të tillë është prishur. Për të ilustruar këtë raport ndërstrukturor po sjellim disa shembuj nga veprimtaria kërkimore.

\* N. Gjeologji-Gjeodezi në Tiranë

\*\* I.S.P. të Gjeologjisë në Tiranë

zivo-sedimentare triasike; gëlqerorësh triasikë dhe formimesh jurasiko-kretake. Këto fragmente janë shumë të ngjashme me ato që takohen në anët e Keproikut të diapiirit të evaporiteve. Kjo dëshmon për një mekanizëm diapiirik.

3 — Aktualisht masivi i Devollit është në ngritje të diferencuar neotektonik në lidhje me strukturat për rreth. Kjo dëshmohet me atë që tabani i tarracave me konglomerate kuaternare në qendër të masivit ndodhet disa metra mbi nivelin e shtratit të lumit, kurse në kufijtë periferikë të masivit dhe jashtë tij ky taban, ndodhet shumë më poshtë se shtrati i tij i sotëm dhe është i mbuluar me aluvione më të reja. Përveç kësaj në sipërfaqen e këtij masivi vërehen deformime neotektonike të relievit. Edhe ky fakt dëshmon për ngritje të veçantë të masivit. Një gjë e tillë do të kishte kuptim vetëm në qoftëse masivi në fjalë është me rrënjë (fig. 5B dhe C).

*Prerja Henz-Xibër* — Tregon natyrën e tektonikës mbihipëse nëpërmjet rrudhosjes (fig. 6). që në rastet kur shoqërohen me shkëputje, krahët interpretohen si branisje.

## PËRFUNDIME

1. Mbihipja e njërive strukturore dhe e formacioneve si nëpërmjet rrudhosjes edhe shkëputjes nuk ka natyrë branisjeje apo shariazhi dhe nuk krijon mbulesa në vetvete pa rrënjë.

2. Interpretime alloktioniste çojnë në mohimin e kalimeve graduale nga një zonë tektonike në tjetrën dhe nga një kat strukturor në tjetrin.

3. Duke u bërë i njohur zhvillimi paleogeografik i brezit të kontaktit të Mirditës me Krastë Cukalin nëpërmjet elementëve të përbashkët të këtyre njërive tektonike del në pah relativiteti i vektorit horizontal të mbizhvendosjes së Mirditës së bashku me autoktoninë e saj.

4. Mbihipja e masivëve ultrabazikë shpjegohet me anë të mekanizmit diapiirik apo të ngritjeve të ngurta deri në viskozo-plastike.

## LITERATURA

1. *Aliaj Sh.* 1987 — Studime sizmologjike. Botimi Nr. 7, Vi.1.
2. *Çili P., Braçe A., Kotani V.*, 1988 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.
3. *Dede S., Ylli M., Bushi E.* 1974 — Përmb. Stud. Nr. 3.
4. *Dodona E.*, 1973 — Përmb. Stud. Nr. 3.
5. *Gjata Th.* 1982 — Gjeologjia dhe premiset mineralmbajtëse të njësisë së Krastë-Cukallit, Kolonjë-Leskovikut dhe të periferisë së tyre. Disertacion.
6. *Gjata Th., Theodhori P., Kici V., Marku D., etj.* 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
7. *Gjata Th., Theodhori P., etj.* 1988 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.
8. *Kodra A., Goci L.*, 1978 — Përmb. Stud. Nr. 1.
9. *Liko V.* 1965 — Përmb. Stud. Nr. 3.

10. *Ndojaj I.* 1953 — Buletini i Inst. Shk. për Shkencat natyrore.
11. *Shallo M., Gjata Th., Vranai A.* 1980 — Përmb. Stud. Nr. 2.
12. *Shehu V.* 1970 — Mbi moshën dhe gjenezën e granofireve të Fierzës.
13. *Shehu V.* 1978 — Tiparet strukturoro-faciale të luginës së lumit Drin dhe vlerësimi i tyre inxhiniero-gjeologjike për ndërtimin e hidrocentralet të Komanit. Disertacion.
14. *Shehu V.* 1988 — Toka në zhvillim. Shtëpia botuese «8 Nëntori» Tiranë.
15. *Shehu V., Kondo A., Pejo I.* 1966 — Përmb. Stud. Nr. 4.
16. *Shehu V., Gjata Th.* 1990 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
17. *Turku I., Tërshana A.* 1964 — Bul. USHT, ser., shk. Natyrës Nr. 2.
18. *Aubouin J., Ndojaj I.* 1964 — Regarde sur la geologie de l'Albanie et sa place la geologie des Dinarides. Bul. de la Soc. Geol. de France (7) VII p. 593-625? Paris.
19. *Bertrand M.* 1884 — Raportes des structures des Alpes de Glaris et du Eas-sin houiller du Nord. Bull. Soc. France. Paris.
20. *Bielostockij I.I.* 1965 — Tektoničeskie pokrovi Dinarid. IZV. AK. Nauk SSSR Ser. Geol. Nr. 3.
21. *Diener* 1903 — Bou und der ostalpen Wien.
22. *Kettner R* — 1954 — Vseobecna geologie, Praha.
23. *Kosmat F.* 1924 — Geologie des Centrales Balkan halbinsel Die Krieбска-plätze Vol. 12. Berlin.
24. *Lugeon* 1903 — Cituar sipas Kettner (21).
25. *Makarenko G.F.* 1983 — Vulkaničeskie morja zemli i luni Moskë. 1983.
26. *SUESS E* 1883 — 1909 — DAS Altitz der Erde vol. I-III. Wien.

## DATA AND INTERPRETATIONS ON THE THRUSTS IN ALBANIDES

### V. Shehu, Th. Gjata

The character of thrusts and the problems of the initial relations between the Krasta-Cukali-Mirdita and Albanian Alps tectonic zones through the observations carried out in the regions of Vau i Dejës, Fierzës, Benes and Mjekajve, Devolli massif and Henz-Zibër region are provided here.

The thrusting character of the Triassic-Liassic limestones is supported on the example of Juban-Lisna profile. Meanwhile, it is not admitted the carriage of these limestones on the Maastrichtian — Eocene flysch of the Krasta zone. In this profile, the monocline has blocky structure with many thrusting faults. The conclusions on the gradual transition either to the Alps zone or to the Cukali one, are provided by the detailed study of the section. The Albanian Alps zone passes to the Mirdita one through the Cukali trench. Meanwhile, the Lisne-Spiten-Krastë sector has been individualized. The transition from the Cukali to the Mirdita zone is made through a transitory belt.



The granite of Fierza are treated as an interstratified magmatic body, still preserving the contacts with the surrounding rocks. The recumbent folds, intersected by the faults with gentle dipping angles causing the small amplitude thrusts (not as nappe) are observed in the Bena section.

The section of Mjekaj represents a transitory section, from the Mirdita zone to the Cukali one testifying that the relations of the Mirdita zone with the Cukali one are of the thrusting character with minor and not overthrusting displacements.

In the example of the Devolli massif, the ultrabasic massifs are treated as coming out from the depth in the shape of intrusions and their carriage on the more western zones is disowned.

# MASIVI I DEVOLLIT — PJESE E MBULESËS MIRDITA

Ismail Turku\*, Hazbi Shehu\*\*

## H Y R J E

Karakterit tektonik mbihipës i zonës Mirdita (subpelagonianë) mbi zonën Krasta-Cukali (Pindi) dhe i kësaj të fundit mbi zonën Kruja (Gavrova), janë shprehur qartë në Hartën gjeologjike (1983) dhe atë tektonike (1985) të RPSSH në shkallë 1:200000. Forma tepër e dhembëzuar e kufirit perëndimor të zonave Mirdita e Krasta-Cukali, si dhe kufizimi i daljeve sipërfaqësore të zonave të poshtështruara, që vende-vende është tepër i theksuar e bëjnë më se të qartë karakterin mbulesor të këtyre mbihipjeve.

Çështja shtrohet në përcaktimin e karakterit të këtyre mbulesave: janë me gjërësi të vogël, apo të madhe, prej dhjetra e qindra kilometrash, të tipit shariazh?

Për të diskutuar këtë problem, kemi marrë në studim pozicionin gjeologjik të masivit të Devollit, i cili është në një prej sektorëve me interesantë dhe kyç të gjeologjisë së Shqipërisë. Në rajonin e masivit të Devollit bëjnë pjesë tre njësi tektonike dhe strukturoro-faciale: e Mirditës, Krasta-Cukalit dhe Krujës, të cilat kanë marrëdhënie me mbihipje në mes tyre (fig. 2).

### 1. Ndërtimi petrologjik i masivit të Devollit

Analiza petrologjike e masivit të Devollit do të na japi të dhëna mbi përkatësinë e tij në një nivel me masivët e tjerë të frontit perëndimor të ofioliteve, si masivi i Shpatit. Vallamares, Voskopojës etj. ose si një pjesë e tyre gravitative apo e hedhur përpara, mbi zonat e jashtëme, gjatë tektogjenës eocenike dhe më të reja, që e kanë shtyrë drejt perëndimit tërë zonën e Mirditës.

\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minerave në UT

\*\* Teknikumi i Naftës në Kuçovë.

etj. 1987). si dhe dukuritë e flishit Krasta në trajtë dritaresh tektonike në koridorin e Shëngjergjit (E. Nowak, 1929), dhe në malin e Gramozit (A. Papa, A. Xhomo, 1979). Pra Mirdita rezulton alloktone.

## L I T E R A T U R A

1. Harta gjeologjike e RPSSH në shk. 1:200000, 1983.
2. Harta tektonike e RPSSH në shk. 1:200000, 1985.
3. *Bjellostockij I. I (1963)* — O tektoničeskij pokrovah i gravitacionnih strukturah zapadnoj časti centralnih Dinarid. *Bul. M. ob. Isp. prirodi, otd. Geoll. T' XXXVIII* 6.
4. *Bjellostockij I.I (1965)* — Tektoničeskie pokrovi Dinarid. *Izv. An. SSSR Ser. Geoll. Nr. 2*.
5. *Godroli M., Pulaj H., Marishta S., Premti I.* — (1987). *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2*. Tiranë.
6. *Gjata K., Kodra A., Mustafa F., Zhukri E., Aliaj Q., Huta B.*, (1987). Dëshmi të miocenit të mesëm në Albanidet e brendëshme dhe disa rrjedhime gjeotektonike. *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1*.
7. *Gjata Thë Kici V. Marku D. Meço S.*, (1988). *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2*.
8. *Kodra A., Gjata K.*, (1982) — *Bul. Shkenc. Gjeol. Nr. 2*.
9. *Kodra A.*, (1987) — *Bul. Shkenc. Gjeol. Nr. 4*.
10. *Kodra A.*, (1988). *Diskutim. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1*.
11. *Kodra A.* (1988). — *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4*.
12. *Onuzi K., Pojani B., Zheku V., Madreku A., Koshi P., Bushati S., Shehu D.*, (1987), *Studim — kërkim — rilevim kompleks në shkallë 1:25000 në rajonin Uj Bardhë-Vaskopojë Vallamare*.
13. *Papa A., Xhomo A., Pirdeni A., Jahja B.*, (1979). *Përmb. Stud. Nr. 2*.
14. *Pulaj H., Godrali M., Marishta S., etj.* (1985) — *Ndërtimi gjeologjik dhe mineralet e dobishme të rajonit Guri i Topit-Polis-Guri i Muzhaqit*
15. *Shallo M.*, (1966) — *Bul. Shk. Natyr. USHT Nr. 4*.
16. *Shallo M., Vranaj A., Gjata Th., Lleshi B., Theodhori P.*, (1982) — *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3*.
17. *Shallo M.*, (1985) — *Përmb. Stud. Nr. 1*.
18. *Shallo M., Kote Dh., Vranaj A., Premti I.*, (1985) — *Magmatizmi ofiolitik RPSSH*.
19. *Shehu H.*, (1982) *Nafta dhe Gazi Nr. 6*.
20. *Turku I.*, (1986) *Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3*.

## DEVOLLI MASSIF — PART OF THE MIRDITA NAPPE

### I. Turku, H. Shehu

The Devolli ultrabasic massif is surrounded by the flysch environment, mainly of Krasta-Cukali zone. It is separated from Vallamara massif by a flysch corridor of Krasta-Cukali zone having 2-3 km width.

In the region of Devolli massif three structural-facial and tectonic units

are distinguished: Mirdita, Krasta-Cukali and Kruja, which have overthrusting tectonic relations among them.

Devolli massif presents a full petrological section with tectonites and cumulates like the other massifs of the ultrabasic western belt (Shpati, Vallamara and Voskopaja). In the overthrust front of Mirdita zone over Krasta-Cukali one is formed the ophiolitic *mélange*. In it are observed the overturned sheets of the ophiolites, the Triassic-Jurassic carbonates, the effusive-sedimentary series of Upper Jurassic and the early flysch of Upper Jurassic-Lower Cretaceous. The wide development of the *mélange* around and perhaps under the Devolli ultrabasic massif indicates clearly the great amplitude of overthrust in these regions.

The separation of the Devolli massif from the Mirdita's ophiolites is made for tectonic cause; The flysch corridor that separates this massif from the Vallamare one is formed perhaps after Mirdita overthrust. It is supposed an uplift of blocks which has conditioned the strong erosion of ultrabasics with ~~dis~~covering of anticlinal nucleus of Upper Cretaceous carbonates belonging to Krasta-Cukali zone.

## GEODYNAMIC AND TECTONIC EVOLUTION OF NORTHERN GREECE FROM CORFU TO THRAKI: A PALEOMAGNETIC APPROACH

Catherin Kissel\*, Carlo Laj\*

The available paleomagnetic data from the stable parts of the major lithospheric plates combined with the data from oceanic magnetic anomalies allow to reconstruct with a rather good precision, the large-scale kinematic of these plates such as the African and European ones. However, the collision between these two plates during the Cenozoic time, produced the fragmentation of their respective margins in several microplates and tectonic units which were strongly deformed and incorporated to the Mediterranean Alpine chain during its edification. Each unit involved in the collision has individually undergone rotations around vertical axes of various senses and amplitudes that only detailed paleomagnetic studies can define and quantify. Paleomagnetism is thus of prime importance for the reconstruction of the geodynamical evolution of the Mediterranean area during Alpinetectonics.

For this purpose, since about 10 years, we have studied paleomagnetically the Tertiary formations of the Central Mediterranean area. In that way, we have shown that the Aegean arc was almost rectilinear, aligned E-W, during Lower Tertiary period and that its curvature results entirely from opposite rotations which affected its both extremities since Middle Miocene.

In particular, the northwestern termination of the arc (the preapulian and the Ionian zone), has undergone two successive clockwise rotations of about  $25^\circ$  each, of middle Miocene and Plio-Quaternary ages respectively. The present-day orientation of the structures being clearly N150, we can conclude, rotating them back, that they were about N125 during upper Miocene and N100 before middle Miocene, i. e. before both rotations occurred. The results we obtained from the same kind

\* Centre des Faibles Radioactivités, Laboratoire mixte CENRS-CEA, 91198 Gif-Sur-Yvette Cedex, FRANCE.

of formations in the Mesohellenic trough, although ill-defined, confirm the presence of a post-Oligocene large clockwise rotation on the eastern side of the Pindos thrust. The present-day orientation of the Meschellenic trough is also N150 so that it was roughly parallel to the external zones during the Lower Tertiary period. The most important point is that the same rotation has affected both sides of the Pindos zone indicating that it is not related to tectonic features of superficial origin but basically reflects the deformations at depth of the external Hellenides.

The analysed magnetic fabrics of these visually underformed sediments are largely of sedimentary origin but also show a magnetic lineation, the origin of which is attributed to compressional events. The orientation of this magnetic lineation is constant all over the studied area, suggesting that the orientation of the principal strain relative to the trend of the main structures remain constant since lower Oligocene. Thus the strain field itself has followed the same rotational evolution than the structures, the compression remaining perpendicular to the axes of the structures.

Still in Northern Greece, going farther east to Chalkidiki and Thraki, we cannot be yet precisely determined because of the lack of paleomagnetic data, the rotation measured in the Ionian zone, in structures which extend farther north, certainly affects other regions such as Albania. The only data available from the Dinarides and obtained by other authors farther north in Istria and in few Yugoslavian islands, indicate a post-Cretaceous counterclockwise rotation. Although this rotation is not constrained in time so that it is not well established that it is synchronous to the «Hellenic» one, there must be a zone acting during Tertiary period as the boundary between the clockwise rotation to the south and the counterclockwise one to the north. In this respect, it must be noted that there exists a difference of about  $30^\circ$  in the trend of the Dinarides-Hellenides chain on both sides of the Scutari-Pec transverse. This transverse could thus be the boundary between two blocks with opposite rotational histories which would imply a very recent activity of this zone.

In conclusion, one can notice that our paleomagnetic study of the external zones of the Hellenides has shown that these regions have been affected, in the last 15 My, by displacements which are much more rapid and of much larger amplitude than proposed on the basis of geological studies or other geophysical analyses. In addition, these movements are of much deeper origin than the observed shallow deformations (thrust for instance) involved in the building of the orogen. The other paleomagnetic data obtained in the external northern Dinarides show an opposite rotational history which needs to be more constrained in time. Albania and Southern Yugoslavia are now key areas for the understanding of the geodynamical evolution of the Central Mediterranean and new paleomagnetic data from these regions would thus provide informations of prime importance.

## EVOLUCIONI GJEODINAMIK DHE TEKTONIK I GREQISË VERIORE, NGA KORFUZI NË THRAKE: NJË HYRJE PALEOMANJETIKE

C. Kissel, C. Laj

Të dhënat paleomagnetike nga pjesë të qëndrueshme pllakore të mëdha litosferike, të kombinuara me të dhëna nga anomalitë magnetike oqeanike lejojnë me rindërtue me një saktësi të kënaqshme kinematikën në një plan të gjerë regional të pllakave, siç janë ato Afrikane dhe Europiane. Megjithatë përplasja (kolizioni) ndërmjet këtyre dy pllakave gjatë kohës Kenozoike, solli si pasojë coptimin e anëve të tyre respektive në shumë mikroplaka dhe njësi tektonike të cilat ishin fuqimisht të deformuara dhe të përfshira në vargun Alpin Mesdhetar gjatë formimit të tij. Çdo njësi e përfshirë në përplasje (kolizion) ka pësuar rrotullime vetjake në drejtime dhe amplituda të ndryshme përreth boshtit vertikal që mundet të përcaktohen vetëm me studime të detajuara paleomagnetike. Paleomagnetizmi është pra i një rëndësie të dorës së parë për rindërtimin e evolucionit gjeodinamik të trevës Mesdhetare gjatë tektonikës Alpine.

Për këtë qëllim, që prej rreth 10 vjetësh, ne kemi studiuar nga ana paleomagnetike formacionet Terciare të zonës Mesdhetare Qendrore. Në këtë mënyrë, ne kemi parë që harku Egjean ishte pothuaj drejtëvijëzor, me drejtim lindje-perëndim, gjatë kohës së Terciarit të poshtëm dhe që harkimi i tij rezulton tërësisht nga rrotullimet e kundërta që prekin dy ekstremitetet e tij që në Mioocenin e mesëm.

Sidomos, skaji veriperëndimor i harkut (zona preapuliane dhe jonike), ka pësuar dy rrotullime të njëpasnjëshme në drejtim të akrepave të sahatit, 25° secili, përkatësisht në Miocen të mesëm dhe Plio-Kuaternar. Orientimi i sotëm i strukturave është qartësisht N150. Duke e rrotulluar atë mbrapsh, ne mund të arrijmë në përfundimin se ato ishin rreth N125 gjatë Miocenit të sipërm dhe N100 para Miocenit të mesëm, dmth para se të ndodhnin të dy rrotullimet. Rezultatet që ne morëm prej të njëjtit lloj formacionesh në hullinë Mesohelenike, megjithëse jo të përcaktuara mirë, konfirmojnë praninë e një rrotullimi të madh pas Oligocenit në drejtim të akrepave të sahatit në anën lindore të mbulesës së Pindit. Orientimi i sotëm i hullisë Mesohelenike është gjithashtu N150 kështu që ajo ka qenë pothuajse paralel me zonat e jashtme gjatë kohës së Terciarit të poshtëm. Pika më e rëndësishme është që i njëjti rrotullim ka prekur të dy anët e zonës së Pindit duke treguar se ajo nuk është e lidhur me veçori tektonike të një origjine sipërfaqësore, por reflekton në mënyrë themelore deformimet në thellësi të Helenideve të jashtme.

Strukturat magnetike të analizuarra të këtyre sedimenteve të padeformuar nga ana vizuale janë të një origjine të qartë sedimentare, por tregojnë gjithashtu një linearizim magnetik, origjina e të cilit i atribuohet ndodhive shtypëse. Orientimi i këtij linearizimi magnetik është konstant në të gjithë zonën e studiuar, duke treguar se orientimi i tendosjes kryesore në raport me drejtimin e strukturave kryesore mbetet konstant që nga Oligoceni i poshtëm. Kështu, vetë fusha e tendosjes ka ndjekur të njëjtin evolucion rrotullues si dhe strukturat, ndërsa shtypja mbeti përpendikular me boshtet e strukturave.

Që në Greqinë veriore, duke shkuar më tej në lindje në Kalkidiki dhe Thrakë, ne mund të vrojtojmë një ulje të sasisë së rrotullimeve pas Miocenike



të hershme. Megjithëse rajonet e studiuara nëpër një tërthore L-P nga Epiri në Thrakë nuk janë në numur të mjaftueshëm, këto rezultate tregojnë që rrotullimet në drejtim të akrepave të sahatit janë vazhdimisht të zbutura në drejtimin lindor, për në masivin e Rodopit.

Megjithëse kufiri verior i zonës së përfshirë në rrotullime nuk ka qenë e mundur të përcaktohet me saktësi për shkak të mungesës së të dhënave paleomagnetike, rrotullimi i matur në zonën Jonike, në strukturat që shtrihen tej në veri, natyrisht ka prekur rajone të tjera siç është Shqipëria. Të vetmet të dhëna të vlefshme nga Dinaridet dhe të përfuara nga autorë të tjerë më tej në veri në Istria dhe në një numur të vogël ishujsh të Jugosllavisë, dëshmojnë për rrotullim në drejtim të kundërt të akrepave të sahatit të pas — Kretakut. Megë ky rrotullim nuk është i kufizuar në kohë ai është i pastabilizuar mirë, kështu që ai është sinkron me atë «Helenik». Atje duhet të jetë një zonë aktive gjatë periudhës Terciare si kufi ndërmjet rrotullimit në drejtim të akrepave të sahatit në jug dhe në drejtim të kundërt të akrepave të sahatit në veri. Në këtë pikëpamje, duhet të theksohet që ekziston një ndryshim prej rreth 30° në drejtimin e vargut Dinaride-Helenide në të dy anët e tërthores Shkodër-Peçjë. Kjo tërthore mund të jetë një kufi midis dy blloqeve me histori rrotullimi të kundërt e cila mund të nënkuptojë aktivitetin e sotëm të kësaj zone.

Në përfundim, mund të themi se studimi ynë paleomagnetik i zonave të jashtme të Helenideve ka treguar se këto rajone kanë qënë prekur në 15 milion vjetët e fundit nga çvendosje që janë shumë më të shpejta dhe me amplitudë më të madhe se sa propozohen në bazë të studimeve gjeologjike ose analizave të tjera gjeofizike. Për më tepër, këto lëvizje janë të një origjine shumë më të thellë se sa deformimet e cekta të vrojtuar (psh. mbihipja) të krijuara gjatë rëndëimit orogjenik. Të dhënat e tjera paleomagnetike të vrojtuar në Dinaridet e jashtme veriore tregojnë për një histori rrotullimi të kundërt i cili duhet të jetë më i kufizuar në kohë. Shqipëria dhe Jugosllavia jugore janë tani treva kyçe për kuptimin e evolucionit gjeodinamik të Mesdheut Qendror dhe të dhënat e reja paleomagnetike nga këto rajone do të japin informata të një rëndësie parësore.

## MODELI STRUKTUROR I ALBANIDEVE TË JASHTME

David Tushaj\* Llazar Mëhillka\* Çausht Xhufi\*  
Vladimir Veizi\*

### POZICIONI GJEOTEKTONIK I ALBANIDEVE TË JASHTËME

Albanidet ndahen në të brëndshme dhe të jashtëme, ndarje kjo, që përputhet mjaft mirë me teorinë e Tektonikës së Pllakave, që sipas shumicës së autorëve, (2, 3, 8), pranohet që këto të përfaqësojnë skajet e një oqeani ku ka ndodhur edhe diferencimi i zonave facio-struktorore të tipit platformik: zona Zazani dhe e Krujës dhe të tipit basenor: zona Jonike dhe e Krastës etj.

### KRITERI I RAJONIZIMIT TEKTONIK

Rajonizimi tektonik i Albanideve është bërë më parë mbi bazën e kriterit të dallimit të zonave facio-struktorore të quajtura hulli dhe kurizore dhe sot përkatësisht platformëbasen, duke i shoqëruar këto dhe me moshën e rrudhaformimit. Në këtë punim rajonizimi është bërë në aspektin tektonik mbi bazën e kriterit të shkallës së mbihipjes së strukturave që veçon: a — pjesën orogjenike ose alloktonin, b — pjesën jo të deformuar ose autoktonin dhe c — Ûltësira paramalore adriatike.

Në pjesën orogjenike futen pjesa jugore e zonës Jonike dhe zonat e Krujës dhe Krastës (fig. 1). Pra, orogjeneza është në varësi të intensitetit të lëvizjes së pllakave kundrejt njëratjetrës. Ndarja e mësipërme është bazuar në punimet gjeologjike sipërfaqësore e të thellësisë, si dhe në ato sizmike dhe gravimetrike.

### Marrëdhëniet midis zonës së padeformuar dhe orogjenit.

Kufiri perëndimor i orogjenit përputhet me krahun perëndimor që strukturës së Tragjasit i cili në veri merr një kthesë të lehtë për në verilindje (Picar — Drashovicë), vazhdon drejt veriut me krahun perëndimor të strukturave Cakran — Kreshpan që pëson dhe këtu një

\* *Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier.*

depozitimeve me ato të nënshtrira, si dhe të atyre sinsedimentare që shkaktojnë ndryshime të mëdha të trashësive në të dy anët e prishjeve.

## FAZAT TEKTONIKE

Duke u nisur nga studimi dhe interpretimi i fakteve ekzistuese mbi fenomene të tilla regjionale si pushimet e depozitimeve, reduktimet e trashësive, shtrirjet transgresive anësore dhe mospërputhjet këndore e azimutale, natyrën e depozitimeve, praninë e olistoliteve në formë horizontesh në shkallë regjionale mund të themi që në Albanidet e jashtëme faza orogjenike të ketë filluar me depozitimet flishore, dhe të migrojnë nga lindja në perëndim. Këto faza janë:

- 1 — Eocen-Akuitanian
- 2 — Burdigalian-Tortonian (z. Miozea)
- 3 — Tortonian (z. Menardi — 4) — Messinian
- 4 — Pliocen

Fazat tektonike nuk shprehen në mënyrë të njëjtë në të gjithë territorin, gjë që flet për intensitetin e ndryshëm që ato kanë pasur në vende të ndryshme. Ato kanë sjellë ndryshime cilësore, përsa i përket natyrës së sedimenteve, mënyrës së depozitimit të tyre dhe përmasave të baseneve sedimentare.

## L I T E R A T U R A

1. Bakiaj H. etj. 1987 — Mbi ndërtimin gjeologjike dhe perspektivën naftëgazmbajtëse të zonave tektonike Kruja, Jonike Sazani dhe UPA në sh 1:100 000.
2. Boccaletti M. 1982 — La catene perimediteranee nel quadro dell'evoluzione della Tetide Boll. Soc. Pal. I. Vol. 21 Nr. 2-3.
3. Channell J etj. 176 — The African Adriatic pronontory as a paleogeographical premise for Alpin Orogeny and plate morements in the Carpatho-Balkan region. Tectonophysics 35, 71-101.
4. Channell J. etj. 1979 — Adria the African promontory in Mesozoic Mediterranean paleogeography Earth Sci. Rev. 15, 213-292.
5. Dhimulla etj. 1989 — Modeli strukturor i Albanideve të jashtëme (pjesa qendrore).
6. Dhimulla I etj. — Modeli strukturor i Albanideve të jashtëme (pjesa veriore) në shtyp.
7. Dragasevic T — Results of geophysical exproation and tectonic structure of Re southeastern part of the Adriatic sea. Vesnik, Geofizika, Beograd 16/17, 37-59, 75-76.
8. D. Argenio B etj. 1980 — Paleotectonic evolution of Adria. the African promontory». Geol. Congress, Paris.
10. Mëhillka Ll, Gjenerali Dh. Aliaj Sh. etj. 1988 — Studim mbi ligjësitë tektonike të brezit të Kurveleshit.
11. Nazaj sh. etj. 1990 — Relacion përgjithësuese gjeologo-gjeofizike për rajonin Mlik-Durrës Rodon dhe perspektive naftëgazmbajtëse.
12. Sadiku Y etj/1990 — Studim mbi ligjësitë e zhvillimit tektonik i rajonit Aman-tia — Divjakë».

13. Alps. Apennines Hellenides. Geodynamic investigation along geotraverses by an international Group of geoscientists. Stuttgart, 1977.
14. Petroleum evaluation of the southern adriatic and Northern Jonian Basins. Including the coastal areas of southern Italy, Montenegro and Albania. Rome, 1980.
15. Relacion mbi interpretimin e disa profileve të Albanideve të jashtëme Fondi IGJNG. 1990.

## STRUCTURAL MODEL OF THE EXTERNAL ALBANIDES

D. Tushaj, L. Mëhillka, Ç. Xhufi, V. Veizaj

The geotectonic position of the External Albanides as well as their division in the tectonic aspect, based on the criterion of the overthrusting rate and the displacement of structures are treated here.

The following two units can be distinguished based on the above mentioned criteria:

— The deformed unit or allochthonous, where belong the southern sector of the Ionian zone and the Kruja and Krasta ones. They are characterized by the platformic and basinal type.

— The undeformed unit or autochthon, studied in the southern sectors in the Karaburun — Sazan — Zverec region, with the platformic type deposits.

The relations between these two units are controlled by the longitudinal and transversal faults.

The Adriatic pre-mountainous depression with the Miocene and Pliocene deposits (beginning to form since the G. menardi — 4 biozone) is situated on the above mentioned units.

Some features of the above distinguished units as well as the folding phases affecting these units are also treated here.

## MEKANIZMI I FORMIMIT TË STRUKTURAVE NË BREZIN ANTIKLINAL TË KURVELESHIT

Shyqyri Aliaj\*, Lllazar Mëhillka\*\*, Dhimitër Gjenerali\*\*,  
 Abedin Xhomo\*\*\*, Vangjel Sylari\*\*, Çauş Xhufi\*\*, Vladimir Veizi\*\*,  
 Pëllumb Sadushi\*\*, Bilbil Meçe\*\*, Foto Çurri\*\*

### H Y R J E

Brezi antiklinal i Kurveleshit, me shtrirje të përgjithshme VP, hën pjesë në zonën Jonike të jashtme me facie baseni (pelagjike). Ndiqet nga kufiri shtetëror, në jug, deri tek fleksura e Lushnjës, në veri ku më tej drejt VP, në vend të tij, nën molasën e ultësirës Pranadria\*ike, me sa duket zhvillohet zona e Sazanit (Ll. Mëhillka etj., 1988).

Në këtë kumtesë, duke u bazuar në arritjet e studimit «Tektogjeneza e brezit antiklinal të Kurveleshit» (1988) dhe në dritën e tektonikës së pllakave trajtohet mekanizmi i formimit të strukturave të këtij brezi.

Struktura e brezit antiklinal të Kurveleshit pritet nga shkëputje gjatësore e tërthore. Shkëputjet gjatësore i japin tonin kryesor strukturimit të brezit, rrudhat shkojnë paralel me këto shkëputje. Në shtrirje ky brez ndahet në tre sektorë nëpërmjet tërthoreve kryesore:

— Sektori në jug të tërthores Borsh-Kardhiq.

— Sektori midis tërthores Borsh-Kardhiq dhe fleksurës Vlorë-Tepelenë.

— Sektori midis fleksurës Vlorë-Tepelenë e fleksurës së Lushnjës.

Nga lëvizjet shtypëse strukturuese shkëputjet normale sinsedimentare gjatësore janë kthyer në lartrrëshqitje-mbihypje ose lartrrëshqitje-shtytje, duke shërbyer si shina qe u japin rrudhave drejtimin e shtrirjes, ndërsa shkëputjet sinsedimentare tërthore kanë funksionuar si shtytje.

Mbulesa sedimentare jonike është deformuar dhe zhvendosur përpara drejt P-JP mbi formacionin evaporitik, gjatë fazës shtypëse strukturuese të zonës Jonike të jashtme. Evaporitet, duke u futur në bërthamën e antiklinaleve e gjatë planeve të shkëputjeve tektonike, ndikuan në shkallën e deformimit të mbulesës sedimentare jonike e të mbi-

\* Qendra Sizmologjike në Tiranë

\*\* Instituti Gjeologjik i Naftës në Fier

\*\*\* I.S.P. të Gjeologjisë në Tiranë

evaporiteve në Zhulat-Kardhiq-Picar. Gusmar e gjetkë kallëzon, se në rrugën e depërtimit lart ato kanë marrë me vete pjesë të prerjes stratigrafike të vendosur mbi ta e nën karbonate. Pra, nën karbonatet, në bazën e mbulesës sedimentare jonike ndodhet një nivel duktil, i ndërtuar nga evaporite. Gjatë fazës shtypëse strukturuese dhe fazave neotektonike, mbulesa sedimentare jonike është deformuar e zhvendosur drejt P-JP mbi këtë nivel duktil të evaporiteve.

Mekanizmi i deformimit dhe i zhvendosjes përpara drejt P-JP i mbulesës sedimentare jonike ka ndodhur si vijon (Sh. Aliaj, 1983). Gjatë fazës shtypëse të strukturimit të zonës Jonike të jashtme, ku bëjnë pjesë brezat antiklinale të Çikës e Kurveleshit, pasi u bllokua subduksioni i kësaj zone nën atë Jonike të brendshme, klivazhi ballor, para brezit të Çikës, u kthe në mbihypje ballore, e cila ish shkëputjet normale sin-sedimentare i ktheu në lartrëshqitje-mbihypje ose lartrëshqitje-shtytje dhe në krahun e varur të tyre u formuan rrudhat. Mbihypja ballore e zonës Jonike të jashtme shkëputi në bazën e nivelit duktil të evaporiteve mbulesën sedimentare jonike, të cilën e deformoi dhe e zhvendosi përpara drejt P-JP. Të gjitha shkëputjet gjatësore e zbusin planin e tyre drejt thellësisë, duke përfunduar në mbihypjen ballore të zonës (Sh. Aliaj etj., 1989). Evaporitet duke u futur në bërthamën e rrudhave antiklinale e gjatë planeve të shkëputjeve tektonike, ndikuan në shkallën e deformimit të mbulesës sedimentare jonike e të mbihypjeve. (Fig. 2). Ndër to, mbihypja ballore e zonës Jonike të jashtme që paraqet një mbihypje mbulesore kushtëzoi vendosjen në trajtë pakete aloktone të kësaj zone mbi zonën e Sazanit.

Deformimi i sotëm i zonës Jonike është rezultat në rradhë të pare i fazës shtypëse strukturuese, por ai është theksuar gjatë fazave shtypëse të tektonike duke rritur edhe shkallën e mbihypjeve dhe amplitudën e lëvizjeve vertikale.

## REKOMANDIME

Për njoftjen më të thellë të strukturës së zones Jonike dhe mekanizmit të formimit të saj rekomandojmë:

1. Të zgjerohet aplikimi i metodës mikrotektonike në të gjithë brezat strukturorë jonikë e më gjërë.
2. Të kryhen studime stratigrafike tematike për saktësimin e moshës së fazave strukturuese e neotektonike të zonës Jonike e më gjërë.
3. Të kryhen tërthor zonës Jonike profile sizmike deri në thellësi të mëdha, me qëllim që të kapen planet e mbihypjeve dhe strukturat nën to, në veçanti ato nën mbihypjet ballore të orogjeneve, si nën ballët e brezit të Çikës e të Beratit.

## LITERATURA

1. L. Mëhillka, Dh. Gjenerali, Sh. Aliaj, A. Xhomo, V. Sylari, C. Xhufi, V. Veizi, P. Sadushi, B. Meçe, F. Çurri, e H. Hysaj (1988) Tektogjeneza e brezit antiklinal të Kurveleshit dhe perspektiva e kërkimit për naftë e gaz

në të. Fier.

2. *Ë. Canaj (1979)* — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i pjesës veriore të vendburimit të Cakranit. Fier.
3. Kolektiv autorësh (1983) — Harta Gjeologjike e Shqipërisë në shkallë 1:200 000 Tiranë.
4. *H. Bakia etj. (1987)* — Harta Gjeologjike e zonave të jashtme në shkallë 1:100 000. Fier.
5. *Su. Aliaj (1987)* — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4.
6. *Sh. Aliaj (1988)* — Neotektonika dhe sizmotektonika e Shqipërisë. Disertacion për gradën shkencore «Doktor i Shkencave». Tiranë.
7. *Sh. Aliaj, Ll. Mëhillka, Dh. Gjenerali, A. Xhomo, V. Sylari etj. (1989)* — Mekanizmi i formimit të strukturave në brezin antiklinal të Kurveleshit dhe shkalla e mbihypjeve. Tiranë.

#### STRUCTURES FORMATION MECHANISM IN THE KURVELESHI ANTICLINE BELT (IONIAN ZONE)

**Sh. Aliaj, Ll. Mëhillka, Dh. Gjenerali, A. Xhomo, V. Sylari C. Xhufi, V. Veizi,  
P. Sadushi, B. Meçe F. Çurri**

The Kurveleshi anticline belt together with the Çika one belong to the external Ionian zone. The structure of the Kurveleshi anticline belt is intersected by longitudinal and transversal faults. The longitudinal faults are prevalent. The anticline belt is separated in strike in three sectors, through the main transversals which from south to the north are; Borsh-Kardhiq transversal, Vlorë-Tepelenë and Lushnjë flexures. The Kurveleshi and Çika Ionian anticline chains north of Vlorë-Tepelenë flexure, are covered by the molasses of the marginal Pre-Adriatic depression. The Sazani zone is developed, perhaps, north of the Lushna flexure, under the molasse.

Two following longitudinal tectonic systems are distinguished in the Kurveleshi anticline belt. It is important to emphasize that the longitudinal faults and folds go parallelly. The following systems are evidenced: 1. NW to NNW tectonic system, in which belong the majority of the longitudinal faults and folds from Mali i Gjërë to Kurvelesh and 2. N to NNE tectonic system including the majority of the longitudinal faults and folds from the Vlorë-Tepelenë flexure to Lushnjë one.

The Ionian sedimentary basin has been broken into the blocks by the sinsedimentary faults with normal component during the Liassic-Early Miocene. Due to the NE regional compression during the Langhian compressional phase, the longitudinal sinsedimentary normal faults are transformed to reverse faults or reverse-strike-slip faults and the anticline folds and behind them the syncline ones have been formed in their hanging wall. These faults have been served as the rails during this stage. They give the folds the direction of strike, parallelly with them. As a rule, the overturning of folds is made towards W-SW, because the majority of the longitudinal sinsedimentary faults have had E dipping of planes. But, the E-NE vergence there also exist.

In the NW tectonic system of the reverse faults have been formed long fold. This is conditioned by the fact that regional compressional axis has acted



from NE to SW during the Langhian phase. Meanwhile, short folds (brachy-folds), have been formed in the N-NE system of the reverse — strike — slipe faults transverse faults have functioned as strike-slipe faults.

The interformational thrusts and minor scales at the footwalls of the thrusts have been formed only by the compressional movements of the Langhian phase

The Ionian sedimentary cover has been deformed and displaced onward towards W-SW, on the evaporitic formation. During the Langhian compressional phase, which has folded the external Ionian zone. the frontal thrust detached the Ionian sedimentary cover at the base of the ductile level of evaporites, thus deforming and displaced it towards W-SW on the Sazani zone. Penetrating to the nucleus of the anticline folds and along the planes of the tectonic faults, the evaporites have conditioned the rate deformation of the Ionian sedimentary cover and of thrust. All the longitudinal faults reduce their dipping angle towards the The transverse faults have functioned as strike-slipe faults.

depth, ending to the frontal thrust of the External Ionian zone. This frontal thrust represents a nappe thrust with the plane high angles on the surface, which into the depth towards NE passes into near horizontal, conditioning the allochthonous sheet of the external Ionian zone on the Sazani one. The neotectonic .ompressional phases have also influenced to the recent deformation of the Ionian sedimentary cover.

## ROLI I PRISHJEVE TË VJETRA GJATËSORE E TËRTHORE NË STRUKTURAT E BREZIT TË KURVELE SHIT NË NDARJEN E ZONAVE DHE FORMIMIN E ULTËSIRËS

Yzedin Sadiku\*

Brezi i Kurveleshit bën pjesë në zonen Jonike qendrore, është pjesë përbërëse e orogjenit të buzinës kontinentale të pllakës së Adrias. Është një brez i zgjatur, me drejtim veriperëndim-juglindje, me dendësi strukturash më të madhe se gjithë brezat e tjerë. Të gjitha strukturat në krahët perëndimor të tyre shoqërohen me prishje tektonike gjurmët e të cilave, në përgjithësi, kanë orientimin e strukturave me prirje për në verilindje apo juglindje në periklinalet e tyre verior dhe jugor.

Nga jugu drejt veriut në tërësi ato zbresin në hipsometri derisa në pjesën veriore, përballë Ultësirës pranëadriatike zhyten për së tepërmi, mbi të cilat vërehet një trashësi shumë e madhe depozitimesh terrigjene neogjenike transgresive në një thellësi maksimale që i kalon 6000 m, sidomos në pjesën veriore të tyre. Zhytja e tyre drejt veriut duhet të bëhet me prishje tërthore që ndajnë blloqe pak a shumë të «pavarur» nga njëri-tjetri.

Në kryqëzimin e prishjeve gjatësore me ato tërthore vërehen dalje më të shumta evaporitësh që nganjëherë shoqërohen edhe me dalje të shkëmbinjve magmatikë si në Bashaj e Kardhiq, por ka edhe kryqëzime të këtyre prishjeve, ku nuk vërehet dalje evaporitësh si në Selenicë ose në veri të strukturave të Kreshpanit e Verbasit. Evaporitet janë më të vjetra se dolomitet e Triasit dhe në shumicën e rasteve duhet të shërbejnë si lubrifikues dhe si niveli kryesor i shkëputjes së mbulesës sedimentare meso-kenozoike. Nivel tjetër shkëputës është tavani i prerjes karbonatike. Ka dhe nivele të tjerë brenda prerjes karbonatike. Si shembuj kryesorë të këtyre niveleve të shkëputjes mund të përmendim në strukturat e Kreshpanit e Verbasit ku elementë struktural terigjenë e gëlqerorë vendosen njëri mbi tjetrin, të cilët duke u interferuar edhe me depozitimimin e një sasive të madhe materiali terrigjen neogjenik i japin kë-

---

\* *Instituti Gjeologjik Naftës në Fier.*

ROLE OF THE ANCIENT LONGITUDINAL AND TRANSVERSAL FAULTS ON THE KURVELESHI BELT STRUCTURE, ON THE DIFFERENTIATION OF THE TECTONIC ZONES AND ON THE FORMATION OF THE PRE-ADRIATIC DEPRESSION

Y Sadikaj

All the structures of the Kurveleshi anticline belt are the result of the ancient tectonic longitudinal and transversal faults which have complicated the continental margin of Albanides. The orogeny processes have played an important role as well.

The formation of the carbonate structures is accompanied by the transformation of normal faults to the reverse ones. The sliding is made after the evaporite formation or after the terrigenous rocks occurred at the base of the carbonate section.

The most important transversal faults which intersect the Kurveleshi anticline belt are: Borsh-Kardhiq, Tërbaç-Bashaj, Vërmik-Ënçë, Northern Verbas-Northern Kreshpan etc. These transversals separate the blocks with a relatively independent geological development history from one another. The maximal shortening and scaling is observed near the transversal faults. The transversal fault north of Verbasi and Kreshpani separates the blocks with evident independence regarding their geological evolution and orogeny.

The sector west of the Kurveleshi anticline belt, with great thickness of the sedimentary cover and less folded, has played the role of blocking of the folding of orogeny and has been plunged either by the weight of sediments or by the influence of flysch and carbonate structures situated above one another at the front of orogeny. These are also the main factors leading to the formation of Pre-Adriatic depression.

## PASQYRIMI I STILIT TEKTONIK TË ALBANIDEVE TË JASHTME NË MOLASËN E ULTËSIRËS PRANADRIATIKE

Asti Papa\*, Adem Hyseni\*\*, Vasillaq Leci\*\*, Jovan Prençi\*\*

### H Y R J E

Në përcaktimin e stilit tektonik të Albanideve të jashtme, si trevë e buzinës kontinentale, gjatë ciklit malformues alpin, rolin kryesor e kanë luajtur (10) dy etapa të tektogjenezës: etapa tarditektonike (Oligocen-Miocen) dhe etapa neotektonike (Pliocen-Kuaternar).

Këto etapa përkojnë pjesërisht në kohë me formimin e molasës në Ultësirën Pranadriatike (Miocen i mesëm-Pliocen). Kështu që zhvendosjet e shkaktuara nga etapa tarditektonike e neotektonike janë pasqyruar edhe në këtë molasë.

### Kundërhedhjet dhe mbihypjet në strukturat molasike të Ultësirës Pranadriatike

Një nga tiparet e stilit tektonik të Albanideve të jashtme, që pasqyrohet në molasën neogjenike, është prania e shkëputjeve tektonike paspliocenike, veçanërisht e kundërhedhjeve dhe mbihypjeve të shkaktuara nga lëvizjet e etapës neotektonike. Shkëputje të tilla vërehen në disa struktura antiklinale të Ultësirës Pranadriatike.

Kështu në pjesën veriperëndimore të saj në antiklinalin e Durrësit (fig. 1) vërehet një kundërhedhje me anim lindor, me kënd pranë sipërfaqes 60-70° e me gjani vertikale 600-700 m. që vë përballë pjesë të ndryshme të prerjes së molasës tortoniane. Ajo ka shkaktuar deri përmbysjen e faqes perëndimore të sinklinalit të Bishtkamzës, të mbushur edhe me molasë pliocenike. Edhe në buzinën jugore të Ultësirës Pranadriatike, në antiklinalin e Zvernecit (fig. 2) puset e shpuar kanë vënë në dukje dy shkëputje të tipit kundërhedhje mbihypje, me gjani rreth 1000 m dhe anim perëndimor, që prekin molasën tortoniane.

\* Akademia e Shkencave e R.P.S.SH.

\*\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minierave në UT.

tjetër antiklinali i Durrësit, ku në sipërfaqe del molasa tortoniane, është stratigrafisht më i ngritur nga strukturat e tjera molasike më jugore (Divjakë, Ardenicë etj.) të Ultësirës Pranadriatike, ku del në sipërfaqe Plioceni.

Nga ky këndvështrimi antiklinali i Durrësit është i ngjashëm me atë të Zvernecit, ku del gjithashtu në sipërfaqe molasa tortoniane. Mbingritja stratigrafike e këtyre dy antiklinaleve mund të shpjegohet me zhvillimin e tyre mbi blloqe relativisht të ngritur të bazamentit paramiocenik. Ndërkaq animi tektonik i kundërt, lindor, i kundërhedhjes, si dhe asimetria lindore e antiklinalit të Durrësit mund të shpjegohet me rrotullimin relativ të kundërt që ka pësuar blloku i nënshtratit të kësaj strukture.

Në formimin e antiklinalit të Zvernecit dhe në tektonizimin e tij, me kundërhedhje që kanë anim tektonik perëndimor, iolin më aktiv e kanë luajtur shtysat tektonike lindore, nga strukturat e zonës Jonike, ndërsa shtysat perëndimore, nga strukturat e zonës së Sazanit, kanë luajtur një rol më të vogël. E kundërta ndodh, me sa duket, në antiklinalin e Durrësit, i cili ka asimetri lindore dhe kundërhedhje me anim tektonik lindor, krahas shkallës më të lartë të tektonizimit në krahasim me strukturat më lindore. Kjo dukuri mund të shpjegohet me faktin se në paralelin e Durrësit është më i afruar balli i Zonës së Sazanit (i pllakës Adriatike) dhe kësaj shtysat nga perëndimi këtu, e më në veri, kanë luajtur një rol më aktiv në krahasim me shtysat lindore.

Si përfundim mund të themi, se stili tektonik i molasës së Ultësirës Pranadriatike, ku vërehet përgjithësisht ulja e intensitetit të tektonizimit, duke shkuar nga lindja në perëndim (me përjashtim të antiklinalit të Durrësit), pasqyron stilin tektonik të Albanideve të jashtme (dhe të Albanideve në tërësi), ku intensiteti i tektonizimit bie nga lindja (aloktoni i plotë) në perëndim (autoktoni i plotë).

## L I T E R A T U R A

1. Busch D.A. 1975 — Influence of growth faulting on sedimentation and prospect evolution. AAPG. Bulletin, Vol. 58.
2. Dhimulla I., Sota T., Xhufi C. etj. 1989 — Modeli strukturor i zonave të jashtme të Albanideve, Fier.
3. Frashëri A., Lubonja L., Nishani P., etj. 1989 — Kumtesë. Konf. Gjeologjike.
4. Hyseni A., Berberi A., Pogaçe D. etj. 1980 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Gradisht-Divjakë, Fier.
5. Hyseni A., Pengilli L., Leci V. etj. — 1986 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit Kryevidh-Durrës. Fier.
6. Kurti Sh., Xhafa Z. etj. 1990 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik për depozitimet e tortonianit pas kryerjes së punimeve sizmike. Fier.
7. Manel H.R. 1988 — Mechanics of tectonic faults.
8. Mëhillka Ll., Gjenerali Dh., Alia Sh., Xhomo A. etj. 1988 — Studim mbi ligjësitë tektonike, tektogenezën dhe naftëgazmbajtjen e strukturave të brezit antiklinal të Kurveleshit. Fier.

9. Papa A., Fili I., Meço T. etj. 1976 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik rajonit Dukat-Vlorë-Aliban. Fier.
10. Papa A. 1981 — Nafta dhe Gazi Nr. 4

## REFLECTION OF THE TECTONIC STYLE OF THE EXTERNAL ALBANIDES IN THE MOLASSE OF PREADRIATIC DEPRESSION

**A. Papa, A. Hyseni, V. Leci, J. Prençi**

The features of the tectonic style of external zones with overthrusts and nappes corrected the previous image of these zones as «autochthonous». These displacements caused by tarditectonic and neotectonic stages are reflected in the molasse of Pre-Adriatic Depression.

These features are reflected, first, in the tectonization of the structures of PreAdriatic Depression, which also reveal postpliocenic thrusts and inverse faults sometimes with great horizontal displacement. These evidences corrected also the classical image of geosyncline tectonics, according to which subvertical faults may be typical for the neotectonic stage. Another important feature of the molassic structures of PreAdriatic Depression is the presence of growth faults which in many cases come from the reactivation of normal and inverse faults that affect the premiocenic substratum.

A lot of molassic structures in the western part of PreAdriatic Depression are prolonged and relatively narrow anticlinals, which are similar to the structures of Kruja zone. As it seems they have been formed on a premiocene basement represented by a long block bordered by two transversal faults which were reactivated from Miocene till Quaternary and are active, even today. So, the morphology of these structures reflects the typical tectonic style of the external Albanides.

Generally, in the molassic structures of the PreAdriatic Depression the intensity of tectonization decreases from East to West. This is explained as an effect of eastern tectonic pushings caused by limestone anticlinals of Ionian zone. A contrary eastward asymmetry is observed only in Durrësi anticlinal which is affected by inverse faults with eastern vergence. It seems that a basement western block of Sazani zone have played a more active role here.

## STILI TEKTONIK MBULESOR I ZONËS SË KORABIT

**Abedin Xhomo\*, Vangjel Qirici\*, Burhan Kodra\*\*,  
Pandeli Pashko\*, Selam Meço\*\*\***

### H Y R J E

Punimet regjionale të kryera në zonën e Korabit, për sqarimin e aspekteve të stratigrafisë, tektonikës dhe mineralmbajtjes, si dhe ato me karakter kërkues-rilevues hedhin dritë për ndërtimin gjeologjik të ndërlikuar të kësaj zone me rrudha hera herës deri të shtrira e të përmbysura, me mbihpje që kalojnë deri në mbulesa. Megjithë rezultatet e arritura mbeten ende mjaft probleme të diskutueshme, si në fushën e stratigrafisë, ashtu dhe në atë të zhvillimit paleogjeografik të njësive të veçanta të kësaj zone.

Në zonën e Korabit dallohen tre njësi tektonike: e Kollovozit, e Muhurrit (Çajës) dhe e Malësisë së Korabit. Në figurën 1 bëhet bashkërendimi i kolonave litologo-stratigrafike të këtyre njësive.

### NJËSITË TEKTONIKE TË ZONËS SË KORABIT

1. *Njësia e Kollovozit* ze pjesën verilindore të zonës së Korabit. Ajo ndërtohet kryesisht nga depozitimet ordovikiane dhe më pak nga ato silurian-devoniane. Prerja ordovikiane në pjesën e poshtme përfaqësohet me ranorë, rreshpe, alerrolite, kuarcite e vullkanite acidë dhe mbaron me ranorë dhe rreshpe alevrolitike me shtresa e horizonte kuarcitesh mbi të cilët vendoset trupi xeheror i hekurit silikat-klorit. Mbi trupin xeheror vendosen rreshpet e zeza siluriane me shtresa të gëlqerorëve me *Scyphocrinites* sp., e konodontë të silurianit të sipërm-devonianit të poshtëm.

Në njësinë e Kollovozit depozitimet triasike kanë përhapje të kufi-

---

\* *Instituti i Studimeve dhe Projektimeve Gjeologjike në Tiranë.*

\*\* *Nd. Gjeofizike në Tiranë.*

\*\*\* *Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minierave në UT.*



## MBI KARAKTERIN MBULESOR TË ZONËS SË KORABIT

Faktet e parashtruara flasin qartë për karakterin mbulesor të zonës së Korabit mbi njësinë e Dibrës. Të gjitha studimet e kryera në zonën e Korabit kanë treguar se prerjet e depozitimeve paleozoike e triasike janë të plota dhe evaporitetet nuk mund të jenë si pjestare të tyre. Edhe në vendet fqinje, në zonat e brendshme analoge të zonës së Korabit dhe asaj të Mirditës nuk njihen dukuri ose kushte për formimin e evaporiteve në prerjet e depozitimeve paleozoike e triasike. Studimet dhe punimet e kryera në zonat e jashtme (Kruja, Jonike e Sazani) në vendin tonë dhe në Dinaride e Helenide kanë vërtetuar se bazamenti i tyre ndërtohet nga evaporitetet.

Është e natyrshme që gipset e rajonit të Peshkopisë së bashku me fllishin paleogjenik që i rrethon të lidhen me zonën e Krujës e ndoshta e Jonike. Flishi i Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm që përbën paketën e dytë aloktone duhet të përfaqësojë nënzonën e Krastës.

Një fakt tjetër mjaft interesant për aloktoninë e zonës së Korabit dhe praninë e zonave të jashtme nën të mund të jenë të dhënat dhe interpretimet e bëra nga K. Gjata etj. 1987 për foraminiferet planktonike miocenike të takuara në argjilat në kontaktin e gipseve me shkëmbinjtë ultrabazikë në rajonin e Biçajes pranë malit të Bardhë (Peshkopi), si dhe foraminifereve planktonike po të miocenit të mesëm të takuara në shkëmbinjtë ultrabazikë, që ndërpresin depozitimet devoniane, në rajonin e Staneve të Preshit.

### LITERATURA

- Bushi E., Kodra A., Hoxha V., Caka B. etj. 1982 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.  
 Gjata K., Kodra A., Mustafa F., Zhukri E. etj. 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.  
 Kodra A., Gjoka G. 1983 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.  
 Kodra B., Grillo V., Turku I. Tashko A., 1984 — Studim tematiko-përgjithësues dhe rilevues kompleks për sqarimin e perspektivës hekurmbajtëse të zonës Shishtavec-Zapod. Tiranë.  
 Meço S. 1988 — Konodontet dhe stratigrafia e depozitimeve paleozoike e triasike të zonës së Korabit. Tiranë Disertacion.  
 Meço S. 1988 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.  
 Melo V. 1970 — Bul. UT seria shk. natyrës Nr. 2.  
 Nasi V., Langora Ll., Zeqja K. 1973 — Përmb. Stud. Nr. 2.  
 Pashko P. 1990 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.  
 Pashko P., Meço S., Xhomo A. 1988 — Biostratigrafia e depozitimeve siluriane në rajonet Nimçë, Buzëmadhe, Shishtavec, Muhurr.  
 Qirici V., Kodra B., Manjani E. etj. 1982 — Studim tematiko-përgjithësues dhe rilevues kompleks për sqarimin e perspektivës hekurmbajtëse në zonën Zall Dardhë-Topojan.  
 Tektonika e Shqipërisë (1984) — Tekst sqarues i hartës tektonike të RPSSH në shkallën 1:200 000. Tiranë.  
 Theodhori P., Qirici V. 1982 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.

*Xhomo A., Pashko P., Meço S. 1985* — Stratigrafia e depozitimëve paleozoike të Albanidëve dhe premisat e mineralizimeve që lidhen me këto depozitime Tiranë.

## THRUST TECTONIC STYLE OF THE KORABI ZONE

**A. Xhomo, V. Qirici, B. Kodra, P. Pashko, S. Meço**

Korabi zone is built up by an imbricate structure which belongs to the Çaja, Kollovozi, Malësia e Korabit and Grama tectonic units.

Kollovozi unit is made up mainly of Ordovician deposits being represented by sandstones, quartzites, chloritic and argillaceous shales, acid volcanics (ignimbrites, rhyolites, hyalotrachytes) and on the top by sandstones or alevrolite shales with a quartzite level over which is situated the iron silicate-chlorite mineralization. Silurian and Devonian deposits which are located higher have a reduced thickness and are represented by black shales with limestone layers containing scyphocrinites.

Çaja unit is made up mainly of argillaceous black shales with Graptolites of Llandoveryan, Wenlockian, Ludlovian and Lochkovian as well as of argillaceous shales with limestone layers containing Tentaculites and Conodonts of Lochkovian-Pragian and Zlichovian.

In this unit, the magmatism is expressed by basic volcanics and by minette and monzonite bodies as well. In the eastern transitional sectors to Mirdita zone, the Paleozoic sediments overlie transgressively by the conglomerates of Permian-Lower Triassic and further the shales with carbonatic layers and basic volcanics of Lower Triassic Anisian.

The unit of Malësia e Korabit consists mainly of Devonian deposits represented by shales with limestone layers with Tentaculite, Conodonts, Crinoids and Cephalopods. In the upper part occur conoidal limestones, sandstone-conglomerate terrigenous deposits with argillaceous and limestone shales horizons of Triassic.

Grama unit consists mainly of basic volcanics, shales and limestones.

Kollovozi unit represents an allochthon sheet which covers the eastern sectors of Çaja unit, which appears in the form of small tectonic windows in Borje, Zapod, and Ilina Reka stream. Its horizontal displacement is over 8 km. In south of Rafshi i Korabit, Kollovozi unit overthrusts Mali i Korabit unit and the flysch of Upper Tithonian-Valanginian of Krasta zone.

Korabi unit form a sheet which overthrusts Grama unit and the flysch of Upper Tithonian-Valanginian of Krasta zone as well.

The allochthony of Korabi zone is quite clear in Peshkopia region, where the tectonic windows of evaporites of Permian-Lower Triassic and Paleogenic flysch of external zones (Kruja zone) occur under the flysch deposits of Upper Tithonian-Valanginian of Krasta zone. The formations of this two sheets are surrounded and overthrust by Paleozoic and Triassic deposits of Kollovozi, Çaja, Mali i Korabit and Grama units.

The gypsum outcropping in the tectonic windows are linked with disjunctive tectonics, under an extensional regime, which has been active during Pliocene-Quaternary and has influenced on the formation of the uplifted structure as cupola shape of Korabi zone.

## ASPEKTE TË MBIHIPJEVE NGA PERËNDIMI NË LINDJE NË ZONËN JONIKE

Afat Serjani\*

H Y R J E

Zona Jonike sikundër njihet, hyn në zonat e jashtme të Albanideve dhe ka përhapje të gjërë si në vendin tonë po ashtu në jug e në perëndim të Greqisë, kurse në veri zhytet poshtë molasave të Ultësirës Franadriatike. Pastaj përsëri rishfaqet në drejtim të veriperëndimit në Alpet Jugore, duke u bashkuar me zonën Umbro-Markexhiane që për tën analogen e saj në Apenine (Abouin A. 1976, A. Decandia, E. Giannini 1983).

Historia e zhvillimit gjeologjik të zonës Jonike pasqyron momentet kryesore të lidhura me polaritetin orogjenik LVL-PJP. Ky polaritet është si edhe gjithë depozitimet përbërëse nga evaporitet e P-T<sub>1</sub> e deri në depozitimet molasike miopliocene pasqyrojnë fenomenet kryesore të ndodhura qysh nga çarja e Pangjeas, hapja e Eurazisë dhe formimi i Tetisit e deri në etapën postorogjenike, kur ndodhi përplasja e pllakës Afrikane me Eurazinë.

Në zonën tektonike Jonike fiksohen deformacionet paleotektonike dhe ato neotektonike. Deformacionet paleotektonike kapin formacionin karbonatik e atë shlior, ndërsa ato neotektonike formacionin molasik duke rideformuar edhe formacionet e nënshtrira (karbonatike e fli-shore).

### Strukturat dhe sistemet kryesore të thyerjes tektonike

Pjesa veriore e zonës Jonike ndahet në tri nënzona kryesore dhe përbëhet nga struktura të rendeve të ndryshme antiklinoriume e sinklinoriume, ose siç emërtohen në praktikë brezat antiklinale e sinklinale për arsye të formës shumë të zgjatur kundrejt gjërësisë relativisht të vogël. Vetë brezat ndërtohen nga vargjet strukturore antiklinale e sinklinale, kurse këta të fundit ndërtohen nga struktura të veçanta të

\* *Instituti i Studimeve dhe Projektmeve të Gjeologjisë në Tiranë.*

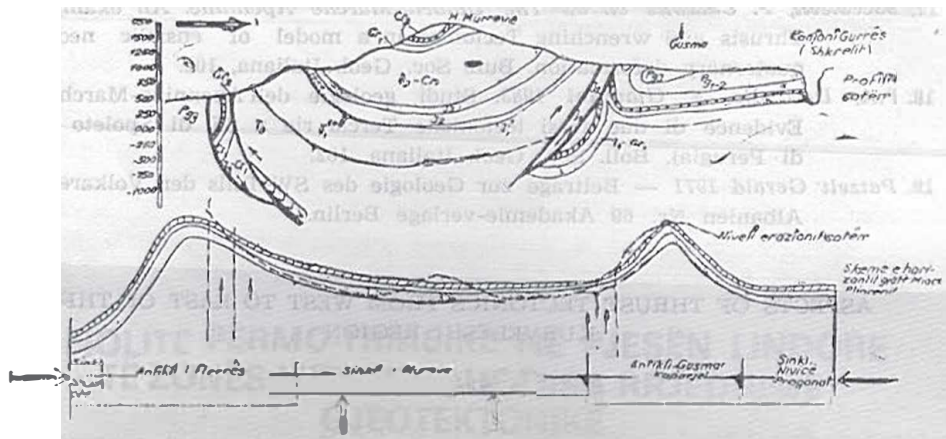


Fig. 4 — Prerja gjeologjike e antiklinalit të Pterres e Gusmarit dhe skema tektonike e deformimit sipas modelit të teorisë së telvigut dhe formimit të rruhave sundukore.  
Geological cross-section of the anticline of Fterra and Gusmar and the tectonic scheme of deformation after the model of U. The formation of trunk folds, is seen also.

#### LITERATURA

1. Harta Gjeol. e RPSSH (shk. 1:200 000) dhe teksti sqarues i saj 1983.
2. Aliaj Sh., Mëshilla Ll., Sylari V. 1986 — Studim eksperimental mikrotekonik i rajonit Patos-Amonicë Fier.
3. Aliaj Sh. 1987 — Shkëputjet sizmoaktive në Shqipëri. Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
4. Bandilli L. etj. 1973 — Nd. Gjeol. dhe naftëgazmbajtja e rajonit Kuç-Progonat Fier.
5. Bajo I. 1984 — Evaporitet e zonës Jonike dhe perspektiva e tyre Disertacion. Gjirokastrë.
6. Gucaj A. etj. 1980 — Raport gjeologjik i v.b. të Gusmarit. Gjirokastrë.
7. Gucaj A., Husi R. 1984 — Ndërtimi gjeol. dhe fosfatmbajtja e zonës Kaparjel-Bletaj (mat. faktik.). Gjirokastrë.
8. Husi R. 1978 — Përmb. Stud. Nr. 1.
9. Mezini A. 1982 — Nafta dhe Gazi Nr. 3.
10. Nika Th. 1989 — Projekt i punimeve gjeologjike në v.b. e Gusmarit Gjirokastrë.
11. Serjani A. 1976 — Përmb. Stud. Nr. 1.
12. Serjani A., Husi R., Gucaj A. 1985 — Projekt i punimeve strukturalo-kërkuese për kërkimin e fosforiteve poshtë tektonikës mbihipëse me gipse në v.b. e Gusmarit. Tiranë-Gjirokastrë.
13. Serjani A., Gucaj A.; Husi R. 1986 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 3.
14. Sulstarova E. 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
15. Velaj T. 1982 — Nafta dhe Gazi Nr. 2.
16. Aubouin A. 1975 — Alpine tectonics and Plate tectonics. Thoughts about the Eastern Mediterranean London.

17. *Boccaletti, F. Calanits et. al.* The Umbria-Marche Apennine. An example of Thrusts and wrenching Tectonics in a model of ensialic neogenic-quaternary deformation. Bull. Soc. Geol. Italiana, 102.
18. *P.A. Decandia, E. Giaunini 1983.* Studi geologie dell'Apennino-Marchigiani. Evidence di due fossi tectoniche Tercia rie a SE di Spoleto (Prov. di Perugia). Boll. Soc. Geol. Italiana, 102.
19. *Patzelt Gerald 1971* — Beitrage zur Geologie des SW-Teils der Volkarepublik Albanien Nr. 69 Akademie-verlage Berlin.

## ASPECTS OF THRUST TECTONICS FROM WEST TO EAST OF THE KURVELESHI REGION

### A. Serjani

The general northwestern spreading, the western structural vergence, the contacts with the faults of thrusting character on the western anticlinal flanks etc, are common features of the structures of Ionian zone. The thrusts of east vergence which are the subject of this paper are also distinguished.

Two systems of faults are distinguished:

a) of a SSE-NNW direction, after which the structural chains are orientated and.

b) of a transversal system of faults with sublatitudinal direction.

The second system is regenerated later and it displaces the first one.

The tendency of the thrust and overthrust tectonics from east to west is reflected in the previous geological studies. The studies of these last years have evidenced also the thrusting character of the regional tectonics from west to east. It is accompanied with evaporites and magmatic blocks (e.g. Kaparjel-Gusmar-Vermik fault).

The biggest displacement has underwent the Griba structure, which has moved about 3-4 km to W-NW and risen about by the Luzat-Bençë-Vermik strikeslip fault. The Kaparjel-Gusmar-Vermik thrust is among the most important faults by which, the dislocation from west to east and the rising of the block has occurred.

The observations and studies provide arguments for the western dip of plane of this fault. The data of the structural-prospecting profiles of Gusmar testify the thrust character of the western blocks over the eastern ones. The phenomenon of the eastward overturn of structures occur in Gusmar-Llufë zone.

The geological observations on the spreading plane of faults are confronted with the solution of the focal mechanism of the earthquakes. As the result of Pangea's breakup, during Lias the extensional forces dominated, the differentiation of the basin occurred and the pelagic stage of sedimentation began.

During the orogenic pre-Tortonian phase, as results of maximal compression occurred the folding, while, during the neotectonic Plio-Quaternary phase, faults were reactivated and the thrusts were caused. The thrusts of east vergence were formed as well as on the opposite side. As the result of intensive action of compressive forces from west to east and viceversa, especially in Çika-Kurveleshi region, where they are higher due to the nonplunging of Sazani zone, happened the formation of thrusts of east vergence and the overturn of structures in the upper levels.

## OFIOLITE PERMO-TRIASIKE NË PJESËN LINDORE TË ZONËS MIRDITA DHE DISA RRJEDHIME GJEOTEKTONIKE

Petro Çili\*, Agron Braçe\*, Agim Pirdeni\*,  
Vasil Kotani\*

### I — Ndërtimi gjeologjik i sektorit Qafë-Murrë

Në vitet 1982, 87-88 në sektorin e Qafë-Murrës midis kompleksit vullkanogjeno-sedimentar, pranuar si të Triasikut të poshtëm (5,11,8,9 etj.) ose të Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm (6,7), janë veçuar depozitime të tilla të Permianit të sipërm.

Në ndërtimin gjeologjik të këtij sektori marrin pjesë shkëmbinjtë ultrabazikë, vullkanogjeno-sedimentare të permo-triasikut dhe gëlqerorët e triasikut. Këto përfaqësojnë një zgjerim të buzës ofiolitiko-karbonatike lindore të zonës së Mirditës drejt perëndimit, midis masivëve ultrabazikë të Lurës dhe Bulqizës.

#### 1. Shkëmbinjtë ultrabazikë të permianit të sipërm ( $\sigma P_2$ )

Në Kacni, në Gurin e Vashës-Masdeje, në fshatin Selishtë, e në Lukën ultrabazikët vendosen në bazë të shkëmbinjve vullkanogjeno-sedimentarë të permianit të sipërm-triasikut të poshtëm, duke rënë respektivisht në VL (fig. 1A), në JL (fig. 1B) dhe në P (fig. 1C). Kjo vendosje për të cilën është bërë fjalë edhe më parë (13,9,4,11,12) dhe prania e vazhdueshme e kokrrizave ofiolitike dhe të serpentiniteve në ranorët e depozitimeve të permianit të sipër tregojnë se ultrabazikët përbëjnë bazën stratigrafike të gjithë shkëmbinjve të tjerë, pra kanë rroshtë më të vjetër, të permianit të sipërm. Këta ultrabazikë dallohen rrënjësisht nga ata të masivëve të Bulqizës e Lurës edhe nga veçoritë petrologjike, metalogjenike e gjeomorfologjike.



permo-triasik i përfaqësuar në Turqi me oqeanin Karakaja (19), në Greqi me oqeanin Maljak (21), ndërsa në Shqipëri me atë mirditor.

Formacionet ofiolitike jurasike nga ana e tyre lidhen me ripërtëritjen e këtij oqeani mirditor gjatë jurasikut të mesëm-sipërm. Gjatë jurasikut të sipërm — kretakut të poshtëm ndodh mbyllja e këtij oqeani, ngritja e përgjithshme e zonës së Mirditës, e shoqëruar edhe me ngritjen e trupave protruzive-diapirikë, ultrabazikë të mantelit. të cilët ndërtojnë pjesën më të madhe të disa masivëve të sotëm ultrabazik, që zenë pjesët më dominante të relievit.

Pra mendimet e ndryshme shpesh herë kontradiktore, sidomos për-sa i përket moshës së ofioliteve jo vetëm që nuk përjashtojnë, por përkundrazi presupozojnë njeri tjetrin, si pjesë përbërëse të një të vetme, tërësore.

### LITERATURA

1. Gjeologjia e Shqipërisë. 1985 — Tiranë.
2. Bezhani V., Çakalli P., Hallaçi H., Turku I., Kati P. etj. 1984 — Raport mbi studimin tematiko-përgjithësues për sqarimin e perspektivës bakërmbajtëse në serinë efuzivo-sedimentare në rajonin Gjegjan-Mbasdejë.
3. Çili P. 1971 — Bul. Shk. Nat. Nr. 3.
4. Çili P., Braçe A., Kotani V. 1988 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 1.
5. Dede S., Çili P., Sulejmani R., Zyka I., Zotria A. 1971 — Raporti i studimeve tematiko-përgjithësuese mbi ndërtimin gjeologo-strukturorë dhe sqarimin e perspektivës së krommbajtjes në masivin ultrabazik të Bulqizës.
6. Dobi A. etj. 1980 — Raport mbi studimin tematiko-përgjithësues dhe kërkues kompleks gjeologo-gjeofizik për prognozën e krommbajtjes së masivit ultrabazik të Bulqizës.
7. Dobi A., Çili P., Lleshi B., Braçe A., Kodra P. etj. 1983 — Raport i studimit kompleks gjeologo-rilevues për prognozën krommbajtëse të masivit ultrabazik të Lurës.
8. Grillo V., Qirinxi A., Shallo M., 1970 — Përmb. Stud. Nr. 1.
9. Gjata Th., Theodhori P., Kici V., Marku D., Pirdeni A., Kanani J., Dodona E., Zeraj I. 1987 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
10. Kodra A., Gjata K. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4.
11. Melo V. 1965 — Disa të dhëna mbi tektonikën e rajonit Selishtë-Murrë dhe diskutime rreth marrëdhëneve të zonës tektonike të Korabit dhe asaj të Mirditës. Tiranë.
12. Pinari Sh. 1970 — Stratigrafia e depozitimeve triasike në pjesën perëndimore të zonës së Korabit.
13. Shallo M., Spiro A., 1968 — Vlerësim i perspektivës për xeherorë të pasur bakri në brezin e përhapjes së formacionit vullkanogjeno-sedimentar Morinë-Selishtë.
14. Shallo M., Kote Dh., etj. 1989 — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
15. Shehu V. 1976 — Tiparet strukturoro-faciale të luginës së lumit Drin dhe vlerësimi inxhiniero-gjeologjik i tyre për ndërtimin e hidrocentralit të Komanit. Diçertacion.



16. Argjiriodis I., Graciansky P. CH., Lyr M. 1976 — Datation des niveaux rouges dans le Permien marin periegeen B.S.G.F. Nr. 2.
17. Markoviç B. 1985 — Tectonic pattern and structural futures between Pristina Novo Brdo and Gnjilane. Geoll. anali Ballk — go palluostrgo. Tom XL IX.
18. Raddick J.C., Cameron W.E., 1979 — Permo-Triasik and jurasic Ar-Ar ages from Greek ophiolites and associated rocks. Nature. Vol. 279.
19. Sengor A.M.G.: Y. Yilmaz. 1981 — Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic aproach. Tectonophysics. Vol. 75.
20. Smith A.G., Woodcock N.H. — Enplacement model for some, «Tethyar ofiolites.
21. Vergely P. 1984 — Tectonique des ophiolites dans les Hellénides internes. These.

### PERMIAN-TRIASSIC OPHIOLITES IN THE EASTERN PART OF MIRDITA ZONE, GEOTECTONIC CONSEQUENCE

P. Çili, A. Braçe, V. Kotani

The lower part of the Murra section, in Dibër (Mirdita zone) is composed of the Permo-Triassic ophiolitic rocks. The amphibolites, basic and intermediate-acid volcanics, succeeded by argillites, sandstones and radiolarites of the Upper Permian-Verfenian volcano-sedimentary formation are successively set on the Upper Permian-ultrabasic rocks. Colaniella parva, Geinitzina sp., Pachyphloia sp., Hemigordius sp., etc. have been recorded in some limestone strata between sandstones. The Lower Triassic ammonites have been recorded in the same formation.

Upwards, the section is succeeded by the Middle Triassic-Jurassic rocks.

The Mirdita zone represents an anticline structure composed of an inner syncline consisting mainly of the Middle-Upper Jurassic rocks of the oceanic crust and of two lateral anticlines, within which occur the above mentioned ophiolites of the Permo-Triassic oceanic crust.

The Permo-Triassic ophiolitic complex has been formed in a marginal ocean which has existed between the Korab-Pelagonian and Sazan-Apulia microplates. The Middle-Upper Jurassic ophiolitic complex belongs to the Mirdita's ocean overlying the Permo-Triassic formations or representing its renovation. By the end of the Upper Jurassic is definitively closed the Mirdita's ocean and the general uplifting of the Mirdita zone associated with the protrusive — diapiric mantle ultrabasic bodies occur.

## MBI KARAKTERIN MBULESOR TË STRUKTURËS SË MALIT TË KORABIT

Selam Meço\*

### Të dhëna të përgjithëshme

Depozitimet që ndërtojnë strukturën e malit të Korabit kanë vendosje monoklinale me rënie të përgjithëshme lindore e verilindore, me kënde rënie rreth 25°-30°. Nga pikpamje litofaciale në këtë strukturë dallohen tre formacione kryesore.

— *Formacioni i rreshpeve të zeza të Muhurit.*

— *Formacioni i rreshpeve dhe gëlqerorëve me tentakulite të Korabit.*

— *Formacioni i gëlqerorëve të Korabit, të cilët ndërtojnë kreshtat e Malit të Korabit (fig. 1).*

— *Formacioni i rreshpeve të zeza të Muhurit, i zhveshur në faqen perëndimore të malit të Korabit, në anën e Preshi' përbën pjesën më të poshtme të prerjes dhe perfaqësohet nga rreshpe argjilore, alevrolitike, kuarc-sericitike, deri sericitike e grafike, filitike që herëmbas-herë ndërthuren me nivele ranoresh feldshpat-kuarcore kokërrimët. të rreshpëzuar që kalojnë deri në rreshpe alevrolitike. Moshë e gjithë këtij formacioni është pranuar si siluriane. Trashësia e këtij formacioni arrin deri në 150 m.*

— *Formacioni i rreshpeve dhe gëlqerorëve me tentakulite të Korabit* karakterizohet nga ndërthurje rreshpesh e gëlqerorësh me trashësi deri 51 m. Rreshpet në tërësi janë argjilore, sericitike, grafitike e filitike. Gëlqerorët në pjesën më të madhe janë biomikrospatitike me rikristalizime të ndryshme shpesh herë të kuarcëzuar në trajtë kuarci autigjenik deri në albit që ka zhvendosur faunën. Në mjaft nivele në gëlqerorët vërehen gjurmë krinoidesh si dhe tantakulite, kryesisht stilolinidë me ruajtje relativisht jo të keqe. Grupi kryesor i faunës, që ka argumentuar moshat e ndryshme brenda këtij formacioni dhe ka nxjerrë në pah edhe karakterin luspor të tij, është ai i konodonteve. Trashësia e këtij formacioni kalon mbi 300 m.

— *Formacioni i gëlqerorëve të Korabit* është ai i gëlqerorëve të mirëfilltë, pothuajse pa rreshpe fare dhe që ndërton kreshtat e Korabit. Këta gëlqerorë në tërësi, pavarësisht nga nuancat që mund të kenë, janë kryesisht biopelmikritikë, biomikritikë e biomikrospatitikë e deri biomikroruditikë. Në nivele të caktuar gëlqerorët përmbajnë mjaft kri-

\* Fakulteti i Gjeologjisë dhe Minerave në UT

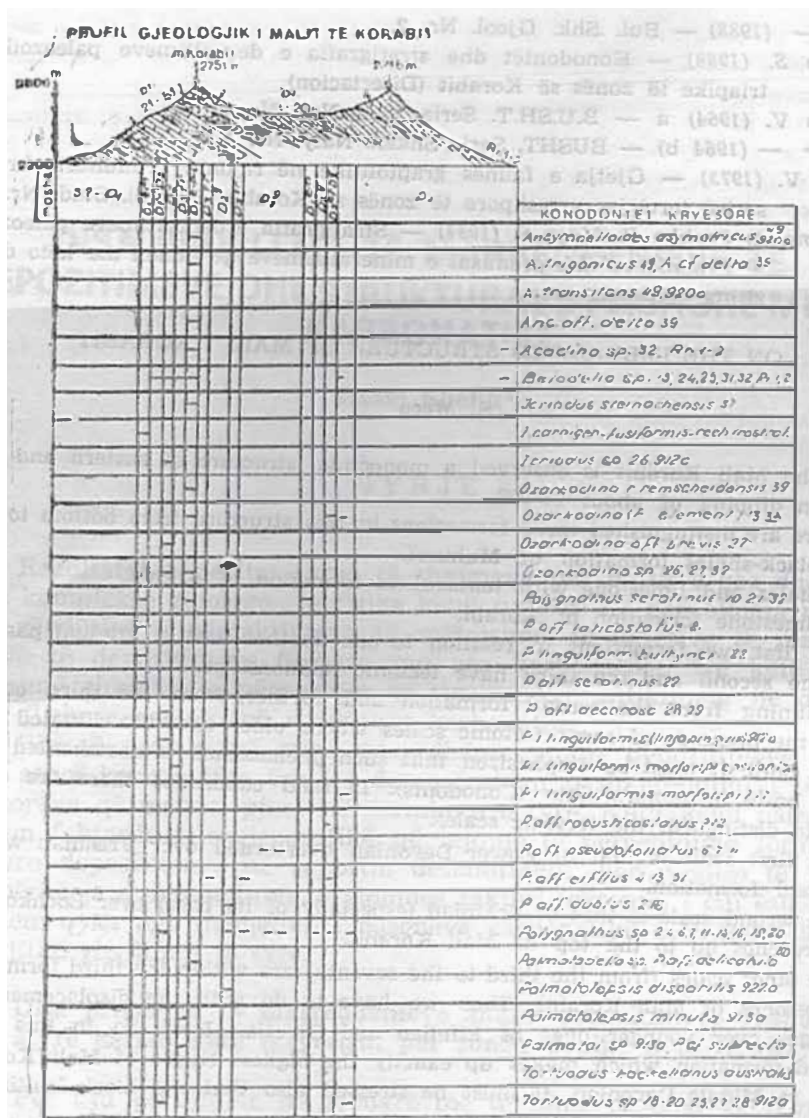


Fig. 2. Profil gjeologjik i Malit të Korabit (Shk. 1:10000).  
Geological profile of Mali Korabit (1:10 000).

### LITERATURA

1. Kodra B. (1985) — Relacion i punimeve fushore për temën «Studimi tematiko-përgjithësues e rilevues Kompleks për sqarimin e perspektivës të mineralit të hekurit dhe mineralizimeve të tjera në rajonin e Radomirës» Tiranë.
2. Meço S. (1984) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
3. " (1987) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 4.

4. » — (1988) — Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2.
5. Meço S. (1988) — Konodontët dhe stratigrafia e depozitimeve paleozoike e triapike të zonës së Korabit (Disertacion).
6. Melo V. (1964) a — B.U.S.H.T. Seria Shk. Nat. Nr. 2.
7. — » — (1964 b) — BUSHT, Seria Shken. Naty. Nr. 4.
8. Nasi V. (1973) — Gjetja e faunës graptolitike në rajonin e Muhurit brenda serisë terrigjene-rreshpore të zonës së Korabit. Përmb. Stud. Nr.
9. Xhomo A. Pashko P. Meço S. (1984) — Stratigrafia e depozitimeve paleozoike të Albanideve dhe premiset e mineralizimeve që lidhen me këto depozitime Tiranë.

## ON THE IMBRICATED STRUCTURE OF MALI I KORABIT

S. Meço

In the Mali Korabit is observed a monoclinial structure of eastern and northeastern dipping of about 25-30°.

There are distinguished three formations in this structure from bottom to top:

— black-shales formation of Muhurri.

— shales and limestone with tentaculites formation of Korabi.

— limestone formation of Korabi.

The first two formations in relation to one another have a gradual passage, while the second and the third have tectonic relationships.

Beginning from the second formation and further from the third one is noticed the presence of some tectonic scales where older ages are situated over younger ones. It must be emphasized that such phenomenon is documented only on the basis of fauna's data (Conodonts). In field conditions there are difficulties to distinguish the tectonic scales.

The first scale is that of Lower Devonian overturned over Frasnian within the second formation.

The second scale is that of Frasnian (especially of its base) over Lochkovian, which reaches up to the top of Mali Korabit.

The other scales (from the third to the seventh) are within the third formation of limestones of Mali Korabit. Thus we have to do with the displacement of older ages over younger ones of Eifelian and Givetian level. So in this way the third formation which makes up exactly the highest ridges of Mali Korabit belongs to Middle Devonian. It must be stressed also that the block-faulting is considerably developed in this region.

## DISA PROBLEME TË MARRËDHËNIEVE TË DEPOZITIMEVE DHË STRUKTURAVE FLISHORE ME ATO KARBONATIKE

Hasbi Shehu\*

### H Y R J E

Rezultatet e deritanishme të shpimeve për naftë e gaz dhe studimet komplekse gjeologo-gjeofizike kanë nxjerrë në pah akoma më shumë rëndësinë e përcaktimeve të mëtejshme të ligjësive të marrëdhënieve të depozitimeve flishore me ato karbonatike. Në këtë kuadër veçojmë shkallën e përputhjes të strukturave antiklinale në depozitimet flishore me ato në strukturat karbonatike.

Për të njohur më mirë marrëdhëniet midis depozitimeve flishore dhe atyre karbonatike është i domosdoshëm bashkërendimi i të gjithë faktorëve që marrin pjesë në formimin e tyre. Këtu kemi parasysh jo vetëm faktorët paleogeografikë që lejojnë të përceptojmë formimin e këtyre depozitimeve në raportin detkontinent, por rëndësi të veçantë ka përbërja e shkëmbinjve, e sidomos faktori tektonik, i cili është i pranishëm qysh nga themelimi i baseneve karbonatikë e flishore dhe gjatë gjithë zhvillimit të tyre.

**Disa probleme të marrëdhënieve midis depozitimeve flishore dhe atyre karbonatike (kryesisht për zonën Jonike e të Krujës).**

Për t'ju përgjigjur në mënyrë më të plotë ligjësive së përputhjes së strukturave karbonatike me ato flishore deri në zhvillimin e tyre të sotëm duhet gjykuar nga ndërtimi në tërësi i depozitimeve nën dhe mbi karbonatet.

Nga të dhënat direkte (shpërthimi i cvaporiteve) dhe atyre indirekte (të dhënat gjeofizike) nën karbonatet duhet të mbizotërojnë depozitimet halogjene, por me trashësi të ndryshme në vende të ndryshme. Për këtë ndërtim flasin edhe të dhënat e Mesdheut dhe të vendeve fqinjë (3).

Duke analizuar lidhjen midis trashësisë së depozitimeve flishore (për të cilët kemi më shumë të dhëna sepse janë bërë studime e pu-

\* *Teknikumi i Naftës Q. Stalin.*

i doradorshëm nga karbonatet në flish nëpërmjet pakos kalimtare mergeloro-gëlqerore dhe argjilave (me ndonjë përjashtim të rrallë).

Në zonën tektonike të Krujës, në pjesët kulmore të vargjeve strukturor vërehet një pushim stratigrafik. Ky pushim shprehet në shplarjen e pjesëve kulmore të strukturave gëlqerore dhe në mungesën e depozitimit të pjesës së poshtme të pakos kalimtare, kryesisht të pjesës së poshtme e të paketës mergelore. Kjo është vërtetuar nga punimet stratigrafike (5) dhe nga shpimet e kryera në këtë zonë.

Role të veçantë në zhvillimin e strukturave kanë dhënë edhe formacionet halogjene, ato kanë sjellë devijime në ligjësitë e shtrirjes së përgjithshme të strukturave, si p.sh. struktura e Dumresë etj.

## L I T E R A T U R A

1. H. Bakia, D. Yzeiri, I. Dhimulla etj. 1987 — Ndërtimi gjeologjik dhe perspektiva naftëgazmbajtëse e zonave Kruja, Jonike, Sazani dhe UPA. Fier.
2. Romberg Hans 1981 — Gravity deformation and the earth crust (second edition) in theory experiments and geological application.
3. Peter Sonnenfeld 1982 — Tethys the ancestral Mediterranean
4. H. Shehu 1971 — Nafta dhe Gazi Nr. 3.
5. H. Shehu, P. Muhameti, P. Sadushi, B. Meçaj — 1981 — Stud. Nr. 1, Tiranë.
6. S. Starova etj. 1974 — Përgjithësimi gjeologo-gjeofizik i rajonit të Prishtës.

## SOME PROBLEMS ON THE RELATIONS OF THE FLYSCH FORMATIONS WITH CARBONATE ONE FROM STRUCTURAL VIEWPOINT

### II. Shehu

The rate of the structural conformity of the flyschoidal deposits with the carbonate ones changes based on the geologic section and paleogeographic development of individual sectors of the Kruja and Ionian zones.

Thus, the easternmost sectors of the Ionian zone belonging to the Berati anticline chain are characterized by an unconformity, sometimes remarkable, between the structures of the outcropping flyschoidal deposits and the carbonate ones into the depth.

In the western sectors of the Ionian zone, in the Çika anticline belt, where the thickness of the flyschoidal structures must be in conformity with the carbonate ones into the depth

In the Kurveleshi anticline belt situated in an intermediary position as compared with two above mentioned ones. The rate of the structural concordance of the flyschoidal deposits with the carbonate ones is smaller in the eastern

In the Kruja tectonic zone, in the summit parts of the carbonate structures is observed a stratigraphic break linked with the erosion of a carbonate and the lack of the lower part of the transitory pack.



## LES BAUXITES DE KARST SONT-ELLES UN INDICE DE L'ÉVOLUTION GEOTECTONIQUE DE DE L'EUROPE ORIENTALE?

Par Christaras Basiles et Kiliias Adamandios\*

Les bauxites de karst, à cause de leur évolution géochimique et du mécanisme de leur genèse (par rapport à leurs roches mères) peuvent être considérées comme un indice de l'évolution paléogéographique et géotectonique de l'Europe orientale. A cet égard, nous constatons qu'après le Trias plusieurs océans ont commencé à se créer, le long de deux directions principales qui correspondent aux futurs arcs alpidocarpathique et dinarotaurique. Les bauxites ont été transportées dans des poches karstiques au cours de périodes d'émersion. Tout au long de la branche méridionale sont observées plusieurs périodes d'émersion, du Jurassique supérieur au Crétacé supérieur, tandis que dans les Alpes et les Carpathes, une seule période d'émersion au Crétacé supérieur a été remarquée. De plus, d'après les positions des bauxites, un schéma comportant les lignes de sutures probables a pu être dessiné pour la région étudiée.

### Introduction

Les bauxites de karst peuvent représenter un indice paléogéographique et paléoclimatique des régions étudiées du fait a) du rapport minéralogique et géochimique direct entre la bauxite et sa roche mère, b) de leur nature sédimentaire allochtone et c) des conditions des mécanismes de leur genèse, de leur transport et de leur dépôt final.

D'après Erhart (1967) les bauxites se forment sous des conditions climatiques chaudes et humides; d'autre part, une relation a été observée entre les gisements bauxitiques de karst et l'emplacement des zones orogéniques, par rapport au mouvement des plaques et la position de l'équateur climatique (Bardossy, 1973, 1982, Nicolas et Bildgen, 1980).

Le but de ce travail est a) d'expliquer l'origine des bauxites de

\* Dept. de Géologie et Géographie Physique, Université de Thessalonique, 54006, Thessalonique, Grèce.



- Bardossy, G. (1982).* — Karst bauxites; bauxite deposits on carbonate rocks. — Elsevier, Amsterdam, 441 p.
- Boccaletti, M. (1979).* — Mesogea, Mesoparatethys, Mediterranean and Paratethys: their possible relation with Tethys ocean development. — *Ofioliti*, Bologna, 4 (2), pp. 83-96.
- Christaras, B. (1987).* — Les bauxites du karst de Chalcidique, caractère paléogéographique et paléoclimatique. Contribution à l'évolution géotectonique de la bordure orientale des Héliénides. — *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 5, pp. 137-140.
- De Peyronnet, P.H. (1970).* — Géologie de la région d'Alanya (Taurus Méridional). — Thèse doct. univ. Paris, 228 p.
- Dewey, J.F., Pitman III, W.C., Ryan, W.B.I. & Bonnis, J. (1973).* — Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. — *Geol. Soc. Amer. Bull.*, Boulder, 84, pp. 3137-3180.
- Dietrich, V.J. (1980).* — The distribution on ophiolites in the Alps. — *Ofioliti* (issue speciale), Bologna, 1, pp. 7-52.
- Dietrich, V.J. & Franz, U. (1976).* — Ophiolith-Detritus in den Santonen Gosau-Schichten (Nördliche Kalkalpen). — *Geotect. Forsch.*, 50, pp. 85-109.
- Dimitrievic, M.D. (1974).* — The Dinarides: a model based on the new global tectonics. — *Metallogeny and concepts of the geotectonic development of Yugoslavia*, Belgrad, pp. 141-178.
- Duro, A., Pano, T. & Qendro, V. (1969).* — Composition minérale et variétés des minéraux de bauxite en Albanie. — *Përmbledhje Studimesh*, 11, p. 37-44.
- Erhart, H. (1967).* — La genèse de sols en tant des phénomènes géologiques. — *Masson Eds.*, Paris, 2<sup>e</sup> ed., 177 p.
- Frisch, W. (1976).* — Ein Model zur alpidischen Evolution und Orogenese des Tauernfensters. — *Geol. Rundschau Stuttgart*, 65, pp. 375-393.
- Frisch, W. (1977).* — Die Alpen im westmediterranen Orogen — eine plattentektonische Rekonstruktion. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Osterr.*, Wien, 24, pp. 263-275.
- Grubic, A. (1973).* — Répartition paléogéographique des bauxites dans les Dinarides Yougoslaves. — 3<sup>e</sup> congr. ICSOBA, Nice, pp. 145-164.
- Horvath, I. & Peter, Z. (1985).* — Geochemical investigations of the Iharkut bauxite. — *Travaux ICSOBA*, Zagreb, 19, pp. 101-116.
- Jackobschagen, V. (1978).* — Structure and geotectonic evolution of the Hellenides. — VI Coll. Geol. Aegean region, Athens, pp. 1355-1367.
- Juteau, I. (1980).* — Ophiolites of Turkey. — *Ophioliti* (special issue), Bolognia, 2, pp. 199-237.
- Karanov, C.L. (1965).* — Die bauxite aus dem Gebiet von Tran. — *Rev. Bulgar. Geol. Soc.*, Sofia, 26, pp. 21-40.
- Kiskyras, DA. (1978).* — Quelques réflexions sur la genèse des bauxites de la Grèce. 4<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Athens, 2, pp. 388-408.
- Kilias, A. & Mountrakis, D. (1987).* — Zum tectonischen Bein der Zentral-Pelagonischen Zone. — *Z. dt. geol. Ges.*, 138, pp. 1-29, Hannover.
- Kiskyras, DA. (1978).* — Quelques réflexions sur la genèse des bauxites de la Grèce. — 4<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Athens, 1, pp. 388-408.
- Konta, J. & Kuzvart, M. (1962).* — Lateritic and bauxite rock in Czechoslovakia. — *Kora Vyvetz.*, Moscow, 5, pp. 138-156.
- Macsimovic, Z. & Papastamatiou, J. (1973).* — Distribution d'oligoéléments dans

les gisements de bauxite de la Grèce Centrale. — 3<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Nice, pp. 33-46.

- Mannagetta, P.D. & Medwenitsch, w. (1978).* — Atlas of the Danubian Countries. Geology with tectonic (1:2.000.000). — Bundesamt für Eich und Vermessungswesen, Wien.
- Mercier, J.L., Vergely, P. & Bebien, J. (1975).* — Les ophiolites helléniques «obductées» au Jurassique supérieur sont-elles les vestiges d'un océan téthysien ou d'une mer marginale peri-européenne?. C.R. Som. Soc. Geol. France, Paris, pp. 108-112.
- Mountrakis, D. (1985).* — The Pelagonian zone in Greece: A polyphase — de formatted fragment of the cimmerian continent and its rôle in geotectonic évolution in the eastern Mediterranean. — Journal of Geology, Chicago, 94, pp. 335-347.
- Mountrakis, D., Kiliias, A., Pavlides, S., Patras, D. & Spyropoulos, N. (1986).* — Structural geology of the internal Hellenides and their role to the geotectonic evolution of the eastern Mediterranean. — Ateneo Parmese, Parma (in press).
- Nicolas, J. & Bildgen, P. (1980).* — Rôle de la tectonique globale et des variations climatiques dans la répartition des bauxites de karst de l'hémisphère Nord. — 105<sup>e</sup> Congr. CNSS; Caen, pp. 141-152.
- Ozlu, N. (1983).* — Study of geochemistry of V, Cr, Mn and Ni, in the Akseki-Seydisehir bauxite deposits. — Travaux ICSOBA, Zagreb, pp. 135-144.
- Papastamatiou, J. (1951).* — The emery of Naxos. — Geol. Geophys. Research (IGME), Athens, pp. 37-68.
- Papes, J., Trubelja, F. & Sliskovic, T. (1973).* — Effet de la répartition terre/mer sur la formation des gisements de bauxite en Bosnie-Herzégovine (Yougoslavie). — 3<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Nice, pp. 175-184.
- Papiu, V.C., Minzatu, S. & Iosof, V. (1970).* — Genetische Typen der karstbauxiten in den Rumanischen Kreideformationen. — MAFI Evk, Budapest, 54, pp. 241-264.
- Pavlovic, ST. & Nicolic, D. (1973).* — Bauxites diasporiques de la région de Kosovo (Yougoslavie). — 3<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Nice, pp. 191-194.
- Ruttner, A.W. (1970).* — Die bauxit — Vorkommen der Oberkreide in den Ostalpen und deren paläogeographische Bedeutung. — MAFI Evk. Budapest, 54, pp. 131-134.
- Ruttner, A.W. (1985).* — Transport in extremely acid water and subsequent precipitation in alkaline environment — a possible way for the formation of karst bauxites. — Travaux ICSOBA, Zagreb, 19, pp. 23-31.
- Savu, H. (1980).* — Ophiolitic rocks and other initial magmatites in the Carpathians. — Ofioliti (special issue), Bologna, 1, pp. 97-104.
- Sengör, A.M.C., Yilmaz, W. & Ketin, I. (1980).* — Remnants of a pre-Late Jurassic ocean in northern Turkey: fragments of Permian — Triassic Paleotethyes? — Geol. Soc. Amer. Bull., Boulder, 91, pp. 599-609.
- Schroll, E. & Sauer, D. (1968).* — Beiträge zur Geochemie von Titan, Grom, Nickel, Cobalt, Vanadium und Molybdän in bauxitischen Gesteinen und das Problem des stofflichen Herkunfts des Aluminiums. — Travaux ICSOBA, Zagreb, 5, pp. 83-96.
- Sinkovec, B. (1973).* — The origin of early paleogene bauxites in Istria, Yougoslavie. — 3<sup>e</sup> Congr. ICSOBA, Nice, pp. 151-164.

- Szadeczký-Kardoss, E. (1976).* — Plattentektonic im pannonisch-karpatischen Raum. — Geol. Rundschau, Stuttgart, 65, pp. 143-161.
- Valeton, I. (1972).* — Bauxites. — Elsevier Publ., Amsterdam, 225 p.
- Valeton, I. (1985).* — Alpine orogeny and genesis of nickel laterites and bauxites during Jurassic and Cretaceous in Greece. — Travaux ICSOBA, 19, pp. 33-51.
- Vergely, P. (1984).* — Tectonique des ophiolites dans les hellénides internes. Conséquences sur l'évolution des régions Téthysiennes occidentales. — Thèse d'Etat, Univ. Paris/Sud, Paris, 662 p.

A JANË BOKSIDET E KARSTIT, TREGUES TË EVOLUCIONIT  
GJEOTEKTONIK TË EUROPËS LINDORE?

Boksitet e karstit, për shkak të evolucionit gjeokimik dhe mekanizimit të gjeonezës (në relacion me shkëmbinjtë e tyre mëmë) mund të konsiderohen si tregues të evolucionit paleogjeografik dhe gjeotektonik të Europës lindore. Lidhur me këtë, vihet re se pas triasikut, fillojnë të formohen shumë oqeanë. Evidentohen dy drejtime kryesore, që i korespondojnë harqeve të ardhshëm alpidokarpitike dhe dinarotaurikë. Boksitet janë transportuar në xhepat karstike gjatë periudhave të ngritjeve. Gjatë degëzimit jugor vrojtohen një sërë periudhash të ngritjes, prej Jurasikut të sipërm deri në Kretakun e poshtëm ndërsa në Alpet dhe Karpatet shënohet vetëm një periudhë ngritje, që i përket Kretakut të sipërm. Për më tepër, sipas vendndodhjes së boksiteve, mund të përvijëzohet një skemë në thyerjet (suturat) e mundëshme për rajonin e studjuar.

# SUR L'ALLOCHTONIE DES ALBANIDES: APPORT DES DONNEES DE L'ALBANIE SEPTENTRIONALE

A. ÇOLLAKU\* J.P. CADET\*

Résumé. — La mise en évidence de fenêtres à caractères externes à l'arrière de la nappe ophiolitique de la Mirdita suggère un allochtonie totale des zones internes albanaises suivant un dispositif qui évoque celui connu en Grèce au niveau de l'Olympe.

## I. INTRODUCTION

La position des zones albanaises situées de part et d'autre de la ligne Shkoder-Pej, la plus importante structure transversale de l'ensemble Dinarides-Albanides-Hellénides, représente sans aucun doute une question de première importance pour la compréhension de la géologie et de la structure de la chaîne. Dans ce but nous nous sommes attachés à l'étude d'un profil E-W en Albanie septentrionale (du mont du Korab à Rubik) et présentons ici les résultats préliminaires de ces travaux.

## II. CADRE TECTONIQUE

Une étude récente du secteur de Peshkopi (Collaku et al. 1990), en Albanie nord-est, a confirmé l'existence de fenêtres des zones externes (fig. 1A, B) sous un empilement de nappes à caractères internes, idée qui auparavant a été émise par Melo 1969 et Gjata et al. 1984. On rencontrerait ainsi de bas en haut:

- la zone Ionienne (?), et la zone de Kruja affleurant dans les fenêtres de Peshkopi,
- la nappe de Krasta-Cukali (sous-zone de Krasta),
- une unité du flysch Jurassique-supérieur-Crétacé inférieur (?) à éléments ophiolitiques (flysch de Radomire),
- la nappe du Korab avec sa semelle paléozoïque,
- la nappe ophiolitique de la Mirdita portant sur son dos sa couverture sédimentaire.

flyschs si récents (fig. 5) que dans la zone de Kruja où il débute à l'Oligocène inférieur et montent jusqu'à l'Aquitainien (Peza et al. 1987), ou dans la zone Ionienne où les calcaires organogènes à Nummulites de l'Eocène sont surmontés dès le début de l'Oligocène inférieur par une formation flyschöide qui continue jusqu'au Langhien (Vathi. 1985, Aliaj, 1987). Ceci est conforme à l'image donnée par les études en Grèce du Nord (Karakitsios, 1990).

5. La montée diapirique des gypses sous-jacents a favorisé sans doute l'érosion des nappes supérieures permettant l'affleurement du flysch Eocène supérieur -Miocène inférieur dans les fenêtres de Peshkopi et de Sllatina (Mali i Bardhë) (cf. fig. 2, 4A. et 5). Si notre analyse est la bonne, il faut donc supposer que les gypses ont traversé: un ensemble épais qui peut être soit seulement la zone de Kruja et dans ce cas les gypses appartiennent à cette unité, soit la zone de Kruja en nappe sur la zone ionienne à laquelle appartiendraient les gypses, la nappe de Krasta-Cukali et la nappe du Korab. Ceci n'aurait rien d'exceptionnel. De tels exemples sont connus en Crète (Bonneau 1984). Cependant étant donnée la réduction des séries ou l'absence de certains termes, il faut envisager soit une diverticulation tectonique des différentes nappes, soit une érosion avant l'édification de la pile de nappe comme serait le cas en Grèce au niveau de l'Olympe (Vergely et Mercier, 1990).

### Remerciements.

Les auteurs remercient MM. M. Bonneau, J.R. Kienast, L. Jolivet, M. Leikine et J. Azema pour leurs apports scientifiques, Mêmes G. Dollin, M.J. Perrier et Mr J. Brouillet pour leur aide technique. Ce travail est réalisé dans le cadre de la coopération de l'Université Pierre et Marie Curie (France) et de la Faculté de Géologie et des Mines de l'Université de Tirana (Albanie) avec l'assistance sur le terrain des V. Melo et A. Vranai avec lesquels nous avons eu de fructueuses discussions et que nous remercions vivement.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALIAJ SH. (1987). *Bul. Shk. Gjeol.*, 4,  
 AUBOUIN J. ET NDOJAJ I. (1964). — Regard sur la géologie de l'Albanie et sa place dans la géologie de Dinarides. *B.S.G.F.*, 1964, (7), VI, p.593-625.  
 AUBOUIN J., BLANCHET R., CADET J-P., CELET P., CHARVET J., CHOROWICZ J., COUSIN M., RAMPNOUX J-P. (1970). — Essai sur la géologie des Dinarides. *B.S.G.F.*, (7), XII, p. 1060-1095.  
 AUBOUIN J. (1973). — Des tectoniques superposées et de leur signification par rapport aux modèles géophysiques: l'exemple des Dinarides: paléotectonique, tectonique, tarditectonique, néotectonique. *B.S.G.F.* (7), XV, p. 426-460.  
 BEZHANI V., TURKU I, ZACAJ M., DEDA T., SHTJEFANAKU D., HOXHA L., KAMBERAJ R. (1989). *Bul. Shk. Gjeol.*, 4.

- BLANCHET R., CADET J.-P., CHARVET J., RAMPNOUX J.P. (1969). — Sur l'existence d'un important domaine de flysch tithonique-crétacé inférieur en Yougoslavie: l'unité du flysch bosniaque. B.S.G.F., 1969, (7), IX, p. 817-880.
- BONNEAU M. (1984) — Correlation of the Hellenide nappes in the south-east Aegean and their tectonic reconstruction. in: The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, London, p. 517-527.
- CADET J.P., BONNEAU M., CHARVET J., DURR S., ELTER P., FERRIERE J., SCANDONE P., THIEBAULT F. (1980). — Les chaînes de la Méditerranée moyenne et orientale. in: Géologie des chaînes alpines issues de la Téthys du 26<sup>ème</sup> CGI. Paris. p. 98-118.
- CINA A., CASLLI H., GOCI L. (1986). Bul. Shk. Gjeol., 4.
- COLLAKU A., CADET J.P., MELO V., BONNEAU M. (1990). — Sur l'allochtonie des zones internes albanaises: mise en évidence de fenêtres à l'arrière de la nappe ophiolitique de la Mirdita (Albanie). C.R. Ac. Sc. Paris, t. 311, (II), p. 1251-1258.
- DEDE S., SHEHU R., CILI P. (1971). Përmb. Stud., 4.
- DERCOURT J., MAKRIS J., MELODONIS N. (1980). in: Géologie des pays européens, Paris, p. 343-393.
- FRASHERI A., LUBONJA L., LANGORA LL., BUSHATI S. (1990) — Some aspects on the relations of ophiolites with the surrounding rocks according to the geophysical data. Symposium on thrust tectonics in Albania. Tirana.
- GJATA K. MUSTAFA F. PIRDENI A. (1989) Bul. Shk. Gjeol., 2.
- GJATA K., KODRA A., MUSTAFA F., ZHUKRI E., HUTA B. (1984). Bul. Shk. Gjeol., 4.
- GJATA TH., THEODHORI P., KICI V., MARKU D., PIRDENI A., KANANI J., DODONA E., ZERAJ I. (1987). Bul. Shk. Gjeol., 2.
- GODFRIAUX I., (1968). — Etude géologique de l'Olympe (Grèce). Thèse, Lille, Ann. géol. Pays Hellén., 19, p. 1-282.
- Harta gjeologjike e RPSSH në 1/200 000, Tiranë, 1983.
- HOXHA L. (1990). Bul. Shk. Gjeol., 1, p.
- KARAKITSIOS V., (1990). — Chronologie et géométrie de l'ouverture d'un bassin et de son inversion tectonique: le bassin Ionien (Epyre, Grèce). Thèse, Paris.
- KICI V. (1989). Bul. Shk. Gjeol., 3.
- KODRA A. ET GJATA K. (1982). Bul. Shk. Gjeol., 2.
- KODRA A. ET GJOKA G. (1983). Bul. Shk. Gjeol., 1.
- KODRA A. (1987) Bul. Shk. Gjeol., 4.
- MEÇO S. (1988) — Konodontët dhe stratigrafia e depozitimeve paleozoike e triasike të zonës së Korabit. Thèse de Docteur, Tirana, p. 305.
- MELO V. (1969). Bul. USHT, ser. shk. nat., 4.
- MELO V. ET DODONA E. (1967). Bul. USHT, se. shk. nat. 2.
- MELO V. (1982). Bul. Shk. Gjeol., 2.
- MELO V. ALIAJ SH., KODRA A., XHOMO A., NACO P., LULA F., GJATA K., HOXHA V. (1990). — Tectonic windows of the external zones in the eastern regions of Albanides. Symposium on thrust tectonics in Albania. Tirana.
- NDOJAJ I. GJ. (1972). Përmb. Stud., 2.



- NICOLAS A. (1989). — Structures of Ophiolites and Dynamics of Oceanic Lithosphere. Kluwer Academic Publishers. p. 367.
- PEZA L.H., PIRDENI A., TOSKA Z., (1983). Bul. Shk. Gjeol., 4.
- PEZA L., VRANAI A., SHALLO M. (1987) — Gjeologjia e Shqipërisë, Tirana, p. 518.
- QIRINXHI A. (1969) Përmb. Stud., 3.
- SHALLO M., GJATA TH., VRANAI A. (1980). Bul. Gjeol., 2.
- SHALLO M., GJATA TH., VRANAI A., GJECI K. (1983). Bul. Shk. Gjeol., 1.
- SHALLO M., KOTE DH., VRANAI A., (1987). — Geochemistry of the volcanics from ophiolitic belts of Albanides. Ofioliti, 12, (1), 1987, p. 125-136.
- SHALLO M. (1990). — Ophiolitic melange and flyschoidal sediments of the Tethonian-Lower Cretaceous in Albania. Terra Nova, 2 p. 476-483.
- SHIMA G. (1978). Përmb. Stud., 1.
- TURKU I. (1987). — Metamorphites from the Kukës ultramafik massif. Ofioliti, 12 (1), p. 137-150.
- VATHI K. (1985) — Les nannofossiles calcaires du flysch de la zone ionenne d'Albanie. Thèse de Docteur de 3e cycle, Paris, p. 122.
- VERGELY P., ET MERCIER J. (1990). — La fenêtre métamorphique de l'Olympe (Macédoine, Grèce): Compression et extension cénozoïques. B.S.G.F., (8), VI, p. 819-829.
- XHOMO A., PASHKO P., MEÇO S., (1987). Bul. Shk. Gjeol., 3.

#### MBI ALLOKTONINE E ALBANIDEVE: TË DHËNA NGA SHQIPËRIA VERIORE

Përmbledhje. — Nxjerja në pah e dritareve të zonave të jashtëme prapa ofioliteve të Mirëditës presupozon një alloktoni të përgjithshme të Albanideve të brendshme sipas një disipativi të ngjashëm me atë që njihet në Greqi.

DISKUTIME DHE PËRFUNDIME. — Për krah punimeve të shumta të ndërmarra nga gjeologët shqiptarë për kuptimin e gjeologjisë dhe të strukturës të Albanideve, ne i jemi kushtuar studimit të një profili L-P në Shqipërinë veriore (nga Korabi në Rubik) dhe po paraqesim këtu rezultatet paraprake të këtyre punimeve.

Baza e profilit strukturor paraqitet nga dy dritare tektonike (fig. 1A, B.); ajo e Peshkopisë edhe ajo e Sllatinës (Malit të Bardhë) në të cilat shfaqen gipset të mbuluar në periferinë e tyre nga një formacion flishore pelito mergelor me Nummulite fig. 2). Nummulitet janë të moshës Ipresian i sipërme (Kuizian) — Lutesian i sipërme, por me sa duket janë të ridepozituara. Studim i foraminiferve plantonike sugjeron që mosha e këtij flishi është ndërmjet Eocenit të sipërm — Miocenit të poshtëm. Matjet e tregusit të kristalinitetit të mikave me rreze X tregojnë që kjo seri flishi është e metamorfizuar (fig. 3).

Në buzët e këtyre dritareve, (në nivelin e Malit të Velivarit dhe në VVP të diapirit të gipseve të Malit të Bardhë), mbi serinë e flishit me Nummulite gjenden disa lupsa tektonike të gëlqerorve me Globotruncana të Senonianit që i përkasin zonës së Krastës. Po ashtu ndërmjet para-autoktonit të dritares së Sllatinës dhe mbulesës tektonike të Korabit në gjysëm-rrethin Rasa e zezë Radimirë-Kallë-



-Divjakë (fig. 2), shfaqet një formacion flishor me elementë të kompleksit ofiolitik (njësia e flishit të Radomirës) (fig. 4A). Nga ngjajshmëria e facieve dhe nga prania e elementëve ofiolitikë mosha e tij është pranuar Jurasik i sipërm-Kretak i poshtëm (?). Fakti që mbulesa tektonike e Krastës dhe e flishit të Radomirës janë të reduktuara, bile në disa raste mungojnë flet ndër të tjera në favor të një tektonike mbulesore të fuqishme që ka çuar në luspezimin e tyre tektonik.

Zona e Korabit përbëhet nga disa njësi tektonike të bazamentit paleozoik dhe nga një seri potente karbonatike triasike. Një thyerje normale (thyerja e Lanë-Lurës) pret pjesën e sipërme të kësaj serie karbonatike (fig. 4A). Kjo thyerje paraqet me sa duket paleothyerjen listrike më lindore të basenit të Mirditës. Si e tillë mendojmë se ajo duhet të shërbej si kufi tektonik dhe paleogeografik ndërmjet zonës së Korabit në lindje dhe zonës së Mirditës në perendim.

Pra njësia e Lurës (fig. 4A, B) (seria karbonatike dhe vullkano-sedimentare nga thyerja e Lanë-Lurës deri tek ofioliteve) dhe njësia e Rubikut (fig. 4A, C) (masivët e gëlqerorve triasiko-jurasik e seria vullkano-sedimentare e ballit të mbihipjes të ofioliteve) paraqesin buzët paleogeografike të basenit të Mirditës. Këtu qëndron ndryshimi themelor nga nën-zonat Gjajica, Qeret-Miliska dhe Hajmeli të propozuara nga Kodra (1987).

Studimi i amfiboliteve dhe i mikashisteve me grenate pranë kontaktit lindor të masivit ultrabazik të Lurës tregojnë praninë e një metamorfizmi shkalla e të cilit rritet duke u afruar kontaktit të ofioliteve. Kjo tregon se ofiolitet duke qenë akoma në gjëndje të nxehtë në kohën e obduksionit që duhet të ketë vazhduar gjithë Titonianit kanë metamorfizuar (një efekt i ngjashëm me atë të „hekurit të hekuosjes“) serinë vullkano-sedimentare nga ku janë formuar amfibolitet dhe mikashistet. Fakti që seria vullkano-sedimentare dhe ofiolitet janë të ndara nga një horizont amfibolitic na detyron gjithashtu të vendosim ndërmjet tyre një kontakt tektonik kryesor (fig. 4).

Më vonë, me sa duket nga fundi i Miocenit të poshtëm, ansambli Korab-Mirditë ka mbihyryr mbi zonat e jashtme. Nxjerrja në pah e ditareve tektonike të Peshkopisë dhe të Sllatinës (Malit të Bardhë) (fig. 1, 2, 4A) sugjeron një vendosje të tillë që do të ishte nga poshtë lartë (fig. 5): zona jonike (?), zona e Krujës, mbulesa tektonike e Krastës, njësia e flishit të Jurasikut të sipërm — Kretakut të poshtëm (njësia e flishit të Radomirës) dhe së fundi ansambli i Korab-Mirditës.

Përkatësia paleogeografike e gipseve që shfaqet në qendër të këtyre ditareve ka qenë dhe mbetet objekt diskutimi. Sidoqoftë mosha ndërmjet Eocenit të sipërm — Miocenit të poshtëm të flishit që rrethon këto gipse sjellin një provë të rëndësishme për përkatesinë e tyre ose në zonën e Krujës, ku flishi fillon në Oligocen të poshtëm dhe ngjitet deri në Akutanian ose në zonën jonike, ku gëlqerorët organogjenë me Nummuilte pasohen në fillim të Oligocenit të poshtëm nga një formacion flishore i cili vazhdon deri në Langian.

## GEODYNAMICAL EVOLUTION OF THE APULIAN INTRA-OROGENIC FORELAND (ITALY) BY THE MEANS OF STRUCTURAL DATA ANALYSIS.

Renato Funicello<sup>o</sup>, Paola Montone<sup>o</sup>, Maurizio Parotto<sup>o</sup> Mario Tozzi<sup>oo</sup>

### ABSTRACT

This paper represents a contribution to the understanding of the geodynamic evolution of the Apulian foreland (Southern Italy) using structural data. The complexity of the Central Mediterranean area can be demonstrated by the difficulty to find a convincing explanation of the geodynamics in terms of plate tectonics. Apulia can be placed in this framework in which a vast amount of geological and geophysical data have been produced in the last few years. On the basis of structural analysis we can identify a series of carbonate structures defined by strike-slip and dip-slip faults. There is no direct evidence of a truly compressive phase in the Quaternary, but there are some suggestions, given by tilted fault blocks, of tectonic activity even in the most recent times. New structural data, integrated with other data permit the identification of an intra-orogenic deformed foreland which has undergone an evolution articulated by block-bounding faults. Finally we suggest some preliminary elements of a model of the geodynamic evolution of the Apulian foreland, also with regards to its more recent history.

### INTRODUCTION

The present paper concerns the first results of the last five years of our researches about the Apulia region (Southern Italy), which is part of the wider Adria microplate located in the Central Mediterranean (Fig. 1).

<sup>o</sup> Dip. Scienze della Terra, Università «La Sapienza», P. le A. Moro, 5-00185 Rome, Italy.

<sup>oo</sup> Centro di Studio Geologia Tecnica — C.N.R., Via Eudossiana, 18-00184 Roma, Italy.

tacca & Scandone, 1987; Royden et al., 1987). Recent new magnetic data on «non-normal» anomalies confirm this kind of distinction: in the Adriatic domain the counterclockwise rotated anomalies are prevailing while clockwise anomalies are prevailing in the Tyrrhenian one (Fedi & Rapolla, 1987).

Structural data and style of deformation are homogeneous within each block. Nowadays Apulia can be considered more homogenous with respect to the early Cenozoic situation, while few can be said about the pre-Cretaceous tectonic situation, for which we can only suggest a certain homogeneous behavior.

On the basis of these considerations we are probably facing now more problems than we had before, for instance the relationships with the other sectors of the Adriatic foreland (Istria, Iblei) and the present day motion of the Adriatic, for which many authors hypothesized a counterclockwise rotation (Anderson & Jackson, 1987).

#### REFERENCES

- Anderson H.J. & Jackson J., Active tectonics of the Adriatic region. *Geophys. J.R. Astr. Soc. London*, 91, 937-983, 1987
- Auroux C., Mascle J., Campredon R., Mascle G. & Rossi S., Cadre géodynamique et évolution récente de la dorsale apulienne et des ses bordures, *Giorn. di Geol.*, 3, 47, 101-127, Bologna, 1985.
- Bigi G., Cosentino D., Parotto M., Sartori R. & Scandone P., Structural Model of Italy 1:500.000, P.F.G. -CNR, *Quad. Ric. Sci*, 111, 1988.
- Bossio A., Mazzei R., Monteforti B. & Salvatorini G., Nuovo modello stratigrafico del Miocene-Pleistocene inferiore del Salento in chiave geodinamica, *Mem. Soc. Geol. It.*, in press, Sorrento, 1988a.
- Ciaranfi N. & Ricchetti G., Considerazioni sulla neotettonica del Promontorio del Gargano (F. 157 e F. 156). P.F.G. — CNR, *Pubbl.* 356, 53-56, 1980.
- Ciaranfi N., Guida M., Iaccarino G., Pescatore T., Pieri P., Rapisardi L., Ricchetti G., Sgrosso I., Torre M., Tortorici L., Turco E., Cuscito M., Guerra I., Iannaccone G., Panza G.F., Scandone P. & Scarpa R., Elementi sismotettonici dell'Appennino meridionale, *Boll. Soc. Geol. It.*, 102, 201-222, 1982.
- Cremonini G., Elmi C. e Selli R., Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, F. 156, *Servo. Geol. d'It.*, Roma 1971.
- Della Vedova B., Marjon J., Panza G.F. & Suhadoic P., Upper mantle properties along a profile intersecting EGT (Corsica-Istria), *XIII EGS Gen. Ass.*, Bologna, 1988.
- Del Pezzo E., Guerra I., Iannaccone G., Lo Bascio A., Luongo G., Martini M. & Scarpa R., Struttura profonda a dinamica del basso Tirreno. In: *Contrib. Prelim. alla Sorvegli. e Rischio vulcanico*. P.F.G.-CNR, *Pubbl.* 235, 29-35, 1979.
- Fedi M. & Rapolla A., Rotation movements of Italian peninsula from aeromagnetic evidences, *Phys. Earth. Plan. Int.*, in press, 1987.
- Funiciello R., Parotto M. & Praturlon A., Carta tettonica d'Italia. P.F.G.-CNR, *Pubbl.* 29, 26° *Congr. Geol. Intern.*, Paris, 1980.

- Funiciello R., Montone P., Salvini F. & Tozzi M., Caratteri strutturali del promontorio del Gargano, Mem. Soc. Geol. It., in press, Sorrento, 1988.*
- Funiciello R., Parotto M. & Tozzi M., Geological data versus nonconventional data set: the Southern Italy case, Abstracts 28th Int. Geol. Congr., Washington D.C., 1989.*
- Gars G., Etude sismotectonique en Mediterranee centrale et orientale: I. La tectonique de l'Apennin meridional et le seisme (23 nov 1980) de l'Irpinia (Italie), These 3eme cycle, Univ. Paris Orsay, 1983.*
- Giese P. & Reutter K.J., Crustal and structural features of the margins of the Adria microplate. In: Closs H., Roeder D. & Schmidt K. eds., Alps, Apennines, Hellenides, Schweizerbart, Stuttgart, 565-588, 1978.*
- Hooker P.J., Bertrami R., Lombardi S., O'Nions R.K. & Oxburgh E.R., Helium-3 anomalies and crust-mantle interaction in Italy, Geoch. et Cosmoch. Acta, 49, 2505-2513, 1985.*
- Kissel C. & Laj C., The Tertiary geodynamical evolution of the Aegean arc: a paleomagnetic reconstruction, Tectonophysics, 144, 183-201, 1988.*
- Loddo M. & Mongelli F., Heat flow in the Southern Italy and surrounding area. Boll. Geof. Teor. Appl., 18, 66, 115-123, 1975.*
- Martinis B., Osservazioni sulla tettonica del Gargano orientale, Boll. Serv. Geol. It., 85, 45-61, 1955.*
- Martinis B., Lineamenti strutturali della parte meridionale della penisola salentina, Geol. Rom., 1, 11-23, 1962.*
- Martinis B. & Pavan G., Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, F° 157, Serv. Geol. d'It., Roma, 1967.*
- Montone P. & Funiciello R., Esempi di tettonica trascorrente alle isole Tremiti. Rend. Soc. Geol. It., 12, 7-12, 1989.*
- Morelli C., Carrozzo M.T., Ceccherini P., Finetti I., Gantar C., Pizani M., Schmidt F. & Friendberg P., Regional geophysical study of the Adriatic Sea. Boll. Geof. Teor. Appl., 11, 41, 3-56, 1969.*
- Morelli C. & Nicolich R., Activity on and the importance of geophysical Research (1982-1987) along the EGT Southern segment. XIII EGS Gen. Assembly. Bologna, 1988.*
- Ogniben L., Parotto M. & Praurlon M., Structural Model of Italy, Quad. Ric. Sci. CNR, 90, 451 p, 1975.*
- Ortolani F. & Pagliuca S., Il Gargano (Italia meridionale): un settore di «avampaese» deformato tra le catene appenninica e dinarica, Mem. Soc. Geol. It., in press, Sorrento, 1988.*
- Patacca E. & Scandone P., Post-Tortonian mountain building in the Apennines. The role of the passive sinking of a relic lithosphere slab. In: Boriani M. et alii eds., «The lithosphere in Italy. Advances in Earth Sciences Researches», Rend. Acc. Naz. dei Lincei, in press, 1987.*
- Rapolla A., Crustal structure of central and southern Italy from gravity and magnetic data. Giorn. di Geol., 3, 43, Bologna, 1986.*
- Ricchetti G., Contributo alla conoscenza strutturale della fossa bradanica e delle Murge. Boll. Soc. Geol. It., 99, 421-430, 1980.*
- Ricchetti G. & Mongelli F., Flessione e campo gravimetrico della micropiastrella apula. Boll. Soc. Geol. It., 99, 431-436, 1980.*
- Ricchetti G., Ciaranfi N., Luperto-Sinni E., Mongelli F. & Pieri P., Geodinamica et evoluzione stratigrafico-tettonica dell'avampaese apulo, Mem. Soc.*

*Geol. It.*, in press, Sorrento, 1988.

- Rogers N.W., Hawkesworth C.J., Matthey D.P. & Harmon R.S., Sediment subduction and the source of potassium in orogenic leucitites. *Geology*, 15, 451-453, 1987.
- Rossi D., Le caratteristiche morfologiche, strutturali e paleogeografiche della penisola salentina. Ann. Univ. Ferrara, (N.S.), Sez. IX, Sc. Geol. Paleont., IV, 11, 181-188, 1968.
- Royden L., Patacca E. & Scandone P., Segmentation and configuration of subducted lithosphere in Italy: An important control on thrust-belt and foredeep-basin evolution. *Geology*, 15, 714-717, 1987.
- Tozzi M., Il contributo del paleomagnetismo e dell'analisi strutturale alla comprensione dell'evoluzione geodinamica terziaria dell'avampese apulo. Tesi di Dottorato, 322 pp., Roma, 1989.
- Tozzi M., Kissel C., Funicello R., Laj C. & Parotto M., A clockwise rotation of Southern Apulia? *Geophys. Res. Lett.*, 15, 7, 681-684, 1988.
- Tozzi M., Funicello R. & Parotto M., Paleomagnetismo ed evoluzione geodinamica terziaria del settore settentrionale dell'avampese apulo. *Atti VIII Conv. G.N.G.T.S.*, Roma, 1989.

#### EVOLUCIONI GJEODINAMIK I PARAVENDIT APULIAN (ITALI)

**R. Funicello, P. Montone, M. Parotto, M. Tozzi**

Kjo kumtesë përfaqëson një kontribut lidhur me kuptimin e evolucionit gjeodinamik nga Kretaku i sipërm deri sot të paravendit Apulian (Italia jugore) me anën e përdorimit të të dhënave paleomagnetike e strukturore. Objekti i studimit është të përcaktohet një «pikë» referimi «e qëndrueshme» në Mesdheun Qendror, për një kuptim të plotë të orogjenezës peri-Adriatike.

Rajoni Adriatik jugor mund të renditet në një kornizë ku është vështirë të gjesh një sqarim bindës të gjeodinamikës bazuar në tektonikën e pllakave. Megjithëse brenda këtij rajoni janë marrë një numur i madh të dhënash gjatë këtyre pak viteve të fundit, interpretimi i tyre duhet optimizuar.

Të dhënat paleomagnetike dhe strukturore na lejojnë ne të bëjmë një rikonstruksion më të përshtatshëm dhe, këto të dhëna të gërshetuara me ato të studimeve gjeokimike dhe aeromagnetike tregojnë për mundësinë e identifikimit të rajoneve të veçanta të kores dhe blloqeve kinematike.

Bazuar në analizën strukturore të terrenit në Apulia ne mund të identifikojmë një seri strukturash karbonate relativisht të ngritura, të ndara nga depresione tektonike. Në pjesën JL thyerjet që përcaktojnë blloqet janë në mënyrë të qartë me hedhje të thella, të cilat nuk mund të prodhojnë rotacione bllokore të rëndësishme. Në të kundërt, në pjesën P, disa nga thyerjet kanë një komponent hedhjesh sipas shtrirjes. Në Gargano (pjesa veriore), vendosja strukturore karakterizohet nga një hedhje e madhe sipas shtrirjes L-P (thyerja Mattinata), me sa duket e prerë nga shkëputje të thella VP-JL më të reja.

Të dhënat paleomagnetike dhanë një rotacion të përgjithshëm kundër akrepave të sahatit të gjithë paravendit në Kretak të sipërm, pasuar nga një sasi e diferencuar rrotullimesh në drejtim të akrepave të sahatit në Eocen-Oligocen

(25±4 rrotullime në drejtim të akrepave në pjesën jugore, afërsisht 9—3 rrotacione në drejtim të akrepave në pjesën veriore). Të dhënat paleomagnetike dhe strukturore, gërshetuar me të dhëna të tjera, lejojnë identifikimin e një paravendi të deformuar ndërorogjenik i cili, që në Eocen ka pësuar një evolucion të shquar nga thyerje bllokore. Këto blloqe tektonike kanë qenë konsideruar si autonome nga ana kinematike në raport me pjesën tjetër të Italisë.

Lëvizje rotacionale të Apulias, të të njëjtit sens mund të takohen në Greqinë V-P. Ngjashmëri ne mund të gjejmë edhe duke analizuar të dhënat e tjera. Krahasimi i të dhënave gjeofizike e gjeologjike na lejon gjithashtu të pranojmë rëndësinë e brezit Adriatik të mesëm në evolucionin gjeodinamik të zonës që do të studiojmë.