



Buletini i Shkencave Gjeologjike



VITI 27 (44) I BOTIMIT

1/2008



TIRANË

CORALS FROM THE BARREMIAN-APTIAN DEPOSITS OF THE MIRDITA ZONE (ALBANIA)

Luftulla H. PEZA

Institute of Geology A S, Voronezska 7, 101 00 Praha 10, Czech Republic

Summary

*Corals have a wide distribution in the platform Cretaceous deposits of Albania. Especially in the Barremian-Aptian deposits (Urgonian facies) in the Mirdita zone (east Albania) they are very frequent. They are encountered in many outcrops in this zone, but they are found in abundance and very well preserved in the villages of Voskop and Faret. In the Barremian-Aptian deposits of the Mirdita Zone *Styliina cf. pachystyliina*, *Epismilia cf. robusta*, *Montlivaltia cf. kaumanni*, *Heliocoenia cf. picteti*, *Placophyllia cf. curvata*, *Epismilia sp.*, *Diplocoenia sp.*, *Styliina sp.*, *Eugyra sp.*, *Dimorphocoenia sp.*, *Microseris sp.*, *Cyclolites sp.*, *Diploctenium sp.*, *Remnesimilia sp.*, *Epistreptophyllum sp.*, and *Dermosmilia sp.* are found. Nerineids and other shallow water organisms always accompany corals. Occasionally corals are found in the Neocomian deposits of the Mirdita zone, as well (Kurbnesh, Konaj dhe Radanj).*

Key Words: Lower Cretaceous; Barremian-Aptian; Urgonian facies; Mirdita Zone; east Albania.

1. Introduction

The first announcement about the presence of the corals in the Cretaceous deposits in Voskopi area, south-east Albania, is given by J. Dreger (1892) and J. BOURCART (1920). In the Cretaceous deposits at the vicinity of Voskopi section *Cyclolites* sp. ind., *Aspidiscus cf. cristatus*, *Nerinea* sp. and *Nerinea* sp. ind. are found (Dreger, 1892). Later on from this region *Aspidiscus cristatus* (LAMARCK) is mentioned, accepting the Turonian age for containing deposits Bourcart (1920).

More data on the presence of the corals in the Barremian-Aptian deposits (Urgonian facies) of the Mirdita zone, east Albania, are presented for the first time in the symposium of Biology and Geology of coral reefs, New Castle, England (Peza L.H. 1995). They have been encountered along with other macrofossils during recent stratigraphical studies in the Cretaceous deposits of this zone. Corals are present in all Cretaceous platform deposits of the Mirdita zone, but the majority of them cannot be extracted from the mother limestone layers.

Nevertheless, in some parts of this zone, many well-preserved corals of the Barremian-Aptian age have been collected. These sectors are Voskopi and Shtylla to the west of the town of Korça and Faret (Polis Mountain), west of the town of Librazhdi (fig. 1). They are also present occasionally at Kamena, near the village of Shtylla and Faqa Madhe (Polisi Mountain).

Well preserved Neocomian corals are known from Fani valley, Krejiura and Bardhaj villages, near the town of Kurbnesh in the northern part of the Mirdita zone and near the village of Radanj (south Albania). (fig. 1) (Peza L.H., et al., 1985; Peza L.H, 1988).

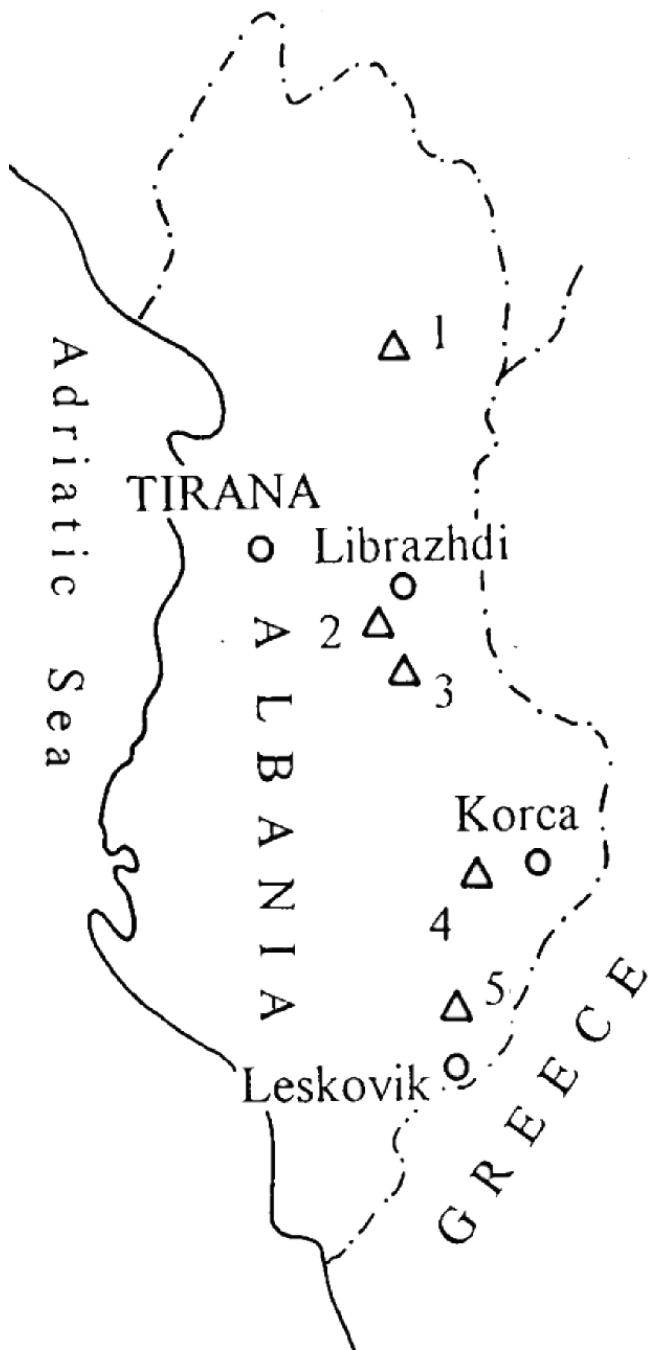


Figure 1. Schematic map of Albania, with main coral localities.

Harta skematike e Shqiperise me vendjet kryesore te koraleve.

1-Fani, Krejlura, Bardhaj, 2-Faqa e Madhe (Malet e Polisit), 3-Prerja e Faretit, 4-Prerja e Voskopit, Kamena dhe Shtylla, 5-Radanj.

1-Fani, Krejlura, Bardhaj, 2-Faqa e Madhe (Malet e Polisit), 3-Prerja e Faretit, 4-Prerja e Voskopit, Kamena dhe Shtylla, 5-Radanj (Leskovik)

2. Voskopi section

Corals are encountered in the lower part of the Voskopi section (Fig. 1, 2). This part of the section consists of conglomerates alternating with sandstone strata; generally their color is grey.

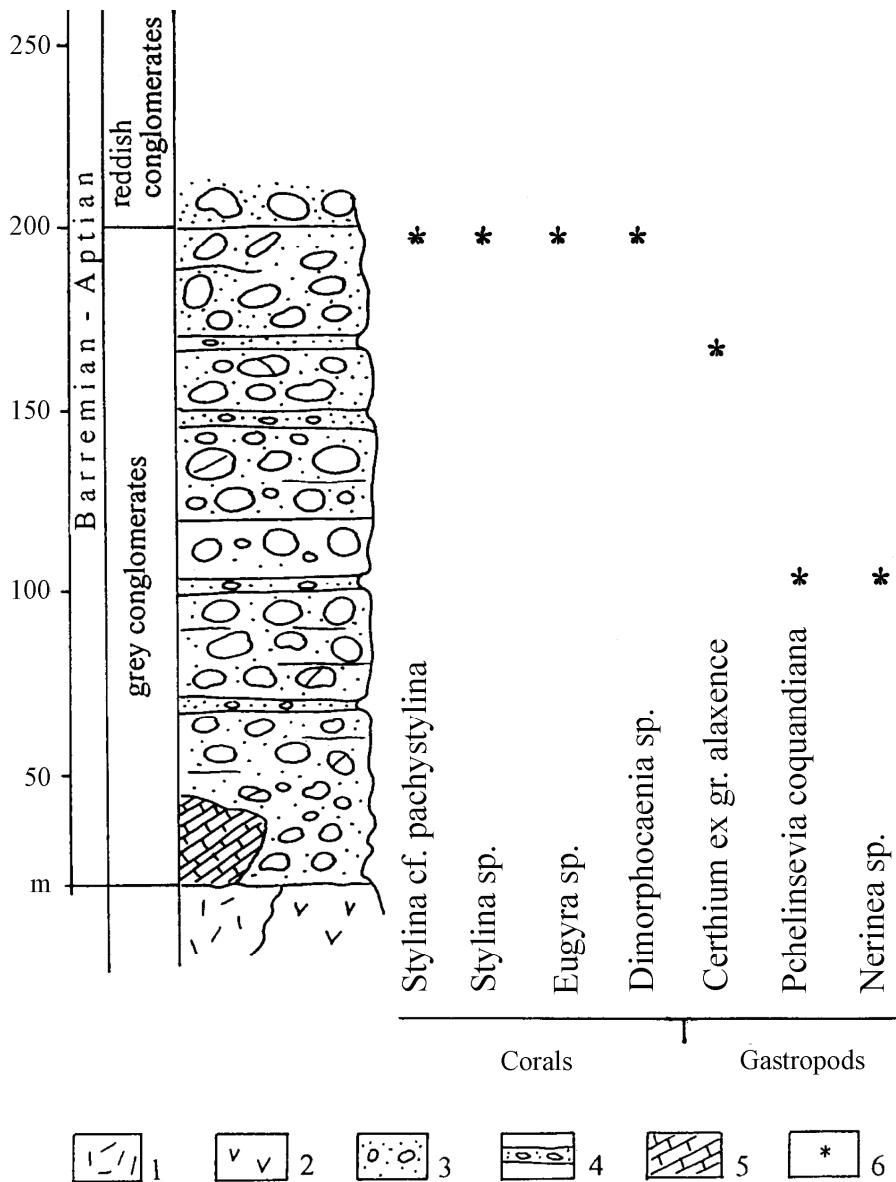


Figure 2. Voskopi Section.

Figura 2. Prerja e Voskopit.

1-diabase, 2-ultrabasics, 3-conglomerates, 4-microconglomerates, 5-blocks of Kimmeridgian-Neocomian pelagic limestone, 6-horizons yielding corals.

1-diabaze, 2-ultrabajike, 3-konglomerate, 4-mikrokonglomerate, 5-blloqe gelqeroresh pelajike te kimerixhian-neokomianit, 6-horizonti me korale.

The conglomerates are thick-bedded and the majority of their pebbles originate from the different ophiolitic rocks in the vicinity. Pebbles from Triassic limestone are occasionally encountered, too. Within the conglomerates there are many blocks and

pebbles in different sizes of platy pelagic limestone with cherty lenses. These limestone contain many ammonites and *Calpionella* of the Kimmeridgian-Neocomian age. Conglomerates lay transgressively above various ophiolitic rocks including diabase and **ultramafic** accumulations.

These conglomerates and sandstones collectively form the so-called "Grey Series "of the Lower Cretaceous in this sector. They are developed within Barremian-Aptian Urgonian facies. From them many well-preserved corals isolated from the rocky layers are encountered. The corals identified are as follows: *Dimorphocoenia* sp., *Eugyra* sp., *Stylna* cf. *pachystylina* and *Stylna* sp. Some gastropods species have also been encountered. These are *Cerithium* ex gr. *alaxence*, *Nerinea* sp. and *Pchelinsevia coquandiana* (D'Orbigny).

All of these fossils are encountered in many Mediterranean countries (e.g. France, Switzerland, Albania, Serbia, Caucasus; Koby, 1896; Markovic, 1951; Kuzmiceva, 1960).

In the uppermost part of the section, which is of the Turonian age, another coral species *Smilothrochus* sp. is found (fig. 5). This dating of the deposits is supported by many rudists, which are found in this part of the section.

Some kilometers westward, in the similar deposits on Kamena Mountain another coral species, *Helioocoenia* cf. *picteti* KOBY is met (Fig. 3).

Shtylla village is situated to the north of the mountain. Here are situated conglomeratic limestones that transgressively overlie different ophiolitic rocks. The limestones are very rich in nerinean gastropods and corals, among which are *Aspidiscus* cf. *cristatus* (Lamarck), *Diploctenium* sp. *Microseris* sp., and *Rennensisnilia* sp. Among them are also *Plesioplocus subbauga* Peel., *Nerinea micromorpha* (Cossmann) and *Nerinea gigantea* (D'Hombre-Firmas). These indicate a Barremian-Aptian age for these sediments (Peza L.H. 1965; 1966; 1988).

3. Fareti section

Fareti section is situated in the south part of the Mali Polisi Mountain, in the southwest of Librazhdi town (central Albania), nearby the village of Fareti. All of the corals encountered in this locality are in the upper part of the section (Figure 3) which belongs to the Aptian age. This part of the section is composed of an alternation of well-bedded reddish neritic limestone. This colour is derived from the ophiolitic particles and iron hydroxides that they contain. In these limestone cherty lenses (in fact they are siliceous limestone) are occasionally found. Within the lower part of this section an iron-rich layer is also present (Pl. 1, fig. 3).

The following corals have been recorded from calcarenitic limestone in the uppermost part of the Fareti section: *Epismilia* cf. *robusta* KOBY (Pl. 1, fig. 1), *Epismilia* sp. (Pl. 1, fig. 2), *Montlivaltia* cf. *kaufmanni* KOBY (Pl. 1, fig. 4), *Diplocoenia* sp. (Pl. 1 fig. 6), *Epistreptophyllum* sp. (Pl. 1, fig. 7), *Dermosmilia* sp. (Pl. 1, fig. 8-9) and *Stylna* sp. Many gastropods occur in association. This includes *Aptyxiella frassi* (BOEHM), *Mulptyxis dayi* (BLANCKENHORN), *M. prefleuriauri* (DELPEY) and *Neoptyxis astrachanica* (REB.) (Peza L.H., et al., 1985; Peza L.H. 1988).

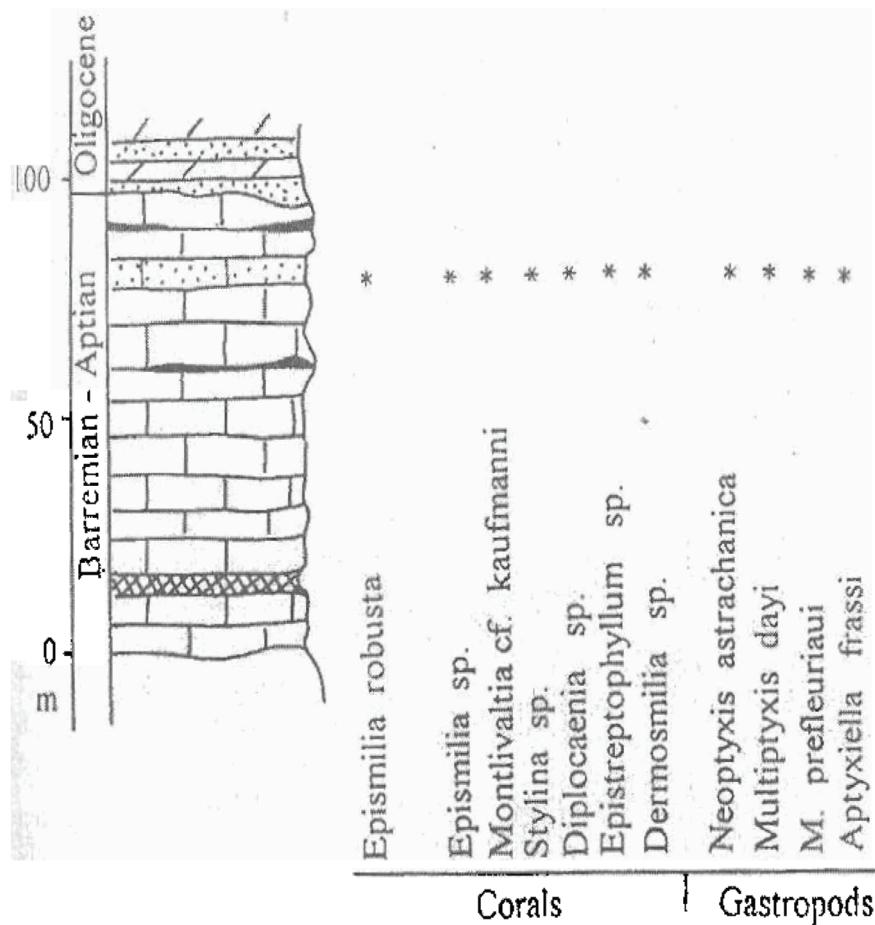


Figure 3. Faret section. Prerja e Faretit

1-oolitic iron-rich layer, 2-limestones with cherty lenses, 3-sandy limestone, 4- siltstones, 5-sandstones, 6-horizon yielding corals,
1-shtrese hekuri oolitik, 2-gelqerore me thjerza stralli, 3-gelqerore ranorik, 4-argjila, 5-ranore, 6-shtresa me korale.

The Faret section is overlain by Oligocene marls and sandstones, which everywhere lay transgressively above Cretaceous deposits or different ophiolitic rocks.

Within orbitolinid limestone in the Faqa Madhe Mountain, which is connected to the northern part of the Mali Polisit Mountain *Placophyllia cf. curvata* TRNSEK is also encountered. In general, well-preserved corals such as *Diplocoenia* sp. are found in Radanj sector of the south part of the Mirdita Zone (Pl. 2, fig. 10).

As for the Voskopi section, all of the corals recorded have been encountered in Urgonian facies in many countries, including Greece, Serbia, Slovenia, Switzerland, Hungary and Ukraine (Koby, 1896; Markovic, 1951; Kuzmiceva, 1960; Csaszar et al., 1996; Kochansky-Devide, 1951; Tumsek et al. 1974, Trnsek et al. 1992, Loser et al. 1995).

Some other coral species from the Mirdita zone of Albania in the Neocomian deposits are found, as well, which originate from Fani valley, Krejiura and Bardhaj villages (north-east Albania) and Radanj (south Albania) (fig. 1). Among them are *Cladocoropsis* sp., *Epistreptophyllum* sp. and *Montlivaltia* sp.

The Upper Jurassic-Neocomian deposits in the all Mirdita Zone are represented by flysch deposits and corals are connected with sandstones and marls layers.

4. Conclusions

1. Corals are frequent encountered fossils in the Cretaceous deposits of the Mirdita zone (east Albania), but in most of the cases they cannot be extracted from the source (mother) rocks. Besides some other coral species are found for the first time in the Albanian territory.
2. Corals are mainly connected to Barremian-Aptian deposits, developed in the Urgonian facies. A rich and well-preserved collection of these fossils is found in the villages of Voskop and Fareti, which prove Barremian-Aptian. From these deposits originate the following species of corals: *Styliina* cf. *pachystylina*, *Epismilia* cf. *robusta*, *Montlivaltia* cf. *kaumannii*, *Heliocoenia* cf. *picteti*, *Placophyllia* cf. *curvata*, *Epismilia* sp., *Diplocoenia* sp., *Styliina* sp., *Eugyra* sp., *Dimorphocoenia* sp., *Microseris* sp., *Cyclolites* sp., *Diploctenium* sp., *Remnesimilia* sp., *Epistreptophyllum* sp., and *Dermosmilia* sp.
3. The nerineacean gastropods *Pchelintsevia coquandiana*, *Nerinea micromorpha*, *Nerinea gigantea* accompany coral species, which belong to the Barremian-Aptia age (Urgonian facies).
4. Corals are occasionally present in the Neocomian flysch deposits of the Mirdita zone, as well (Kurbneshi and Konaj sectors, northern part of the Mirdita zone and Radan area, southern part of the Mirdita zone). In these deposits they are represented by *Cladocoropsis* sp., *Montlivaltia* sp., *Epistreptophyllum* sp. and some small unstudied specimen. In the Turonian deposits of the Voskopi area *Smilotrochus* sp., is found.

Acknowledgements

I wish to thank Prof. D. J. Batten (University of Wales) who has kindly commented the early version of the manuscript and improved its English, Dr. H. Eliasova (Prague) for critically reading the manuscript, R. Garori, S. Kraja and I. Terrolli (Tirana) for helping with both field and laboratory work, Mrs. M. Smidova, who redrafted the figures and J. Brozek for the photographs.

Përbledhje

DISA KORALE TE BARREMIANIT NGA ZONA E MIRDITES

Koralet kanë përhapje të gjerë në depozitimet platformike kretake të Albanideve. Veçanërisht ata janë të shpeshta në depozitimet e Barremian-Aptianit (facia urgoniane) në zonës Mirdita. Koralet në këtë zonë janë gjetur në shume shveshje, por me shumicë dhe të ruajtura mjaft mirë ato janë takuar ne fshatrat Voskop dhe Faret. Në depozitimet e Barremian-Aptian të zonës Mirdita janë ndeshur *Stylina cf. pachystylina*, *Epismilia cf. robusta*, *Montlivaltia cf. kaumannii*, *Heliocoenia cf. picteti*, *Placophyllia cf. curvata*, *Epismilia* sp., *Diplocoenia* sp., *Stylina* sp., *Eugyra* sp., *Dimorphocoenia* sp., *Microseris* sp., *Cyclolites* sp., *Diploctenium* sp., *Remnesismilia* sp., *Epistreptophyllum* sp., and *Dermosmilia* sp.. Koralet në këto depozitime shoqërohen gjithmonë nga nerineidet dhe organizma të tjerë të ujrave të cekta.

Në raste të ralla (Kurbnesh, Konaj dhe Radanj) koralet takohen edhe në depozitimet neokomiane të zonës Mirdita.

Fjalë kyçe: Kretak i poshtëm, barremian-aptian, facia urgoniane, Zona Mirdita, Shqipenajugore.

1. Hyrje

Të dhënat e para për praninë e koraleve në depozitimet kretake të rajonit të Voskopit i trashëgojmë nga studiuesit J. Dreger (1892) dhe J. Bourcart (1920). Në depozitimet kretake në afërsi të Voskopit janë gjetur *Cyclolites* sp. ind., *Aspidiscus cf. cristatus*, *Nerinea* sp. dhe *Nerinea* sp. ind. (DREGER, 1892). Më vonë në këtë rajon është gjetur *Aspidiscus cristatus* (LAMARCK), dhe pranohet mosha turoniane për depozitimet e përshkruara (BOURCART 1920).

Të dhënat më të plota, që paraqiten në këtë punim, mbi koralet e barremian-aptianit (facia urgoniane) të zonës Mirdita u paraqitën për herë të parë në Simpoziumin Nderkombetar "Biologjia dhe gjeologjia e rifeve koralore", të mbajtur në Nju Kastle të Anglisë ([Peza L.H. 1995](#)). Ato janë mbledhur bashkë me fosilet e tjerë gjatë studimit të stratigrafisë së depozitimeve kretake të kësaj zone. Koralet janë të pranishëm në të gjitha depozitimet kretake të kësaj zone, por shumica e tyre nuk mund te nxirren nga shkembi mëmë (fig. 1).

Megjithë këtë në disa sektorë të kësaj zone janë mbledhur korale të barremian-aptianit të ruajtura mjaft mirë. Këta sektorë janë: Voskopi dhe Shtylla (Irrethi i Korçës), dhe Faretit në rrëthin e Librazhdit (fig. 1). Koralet janë të pranishme në sasi më të vogël edhe në depozitimet e barremian-aptianit në fshatin Kamenë, pranë Shtyllës, dhe në malin Faqe e Madhe (pjesë e maleve të Polosit, Librazhd).

2. Prerja e Voskopit

Prerja e Voskopit është kryer në fshatin Voskop (nëpër rrjedhën e përroit me të njëtin emër), (fig. 1, 2). Koralet janë gjetur në pjesën e poshtme të kësaj prerje, pikërisht në depozitim, që shtrihen mbi ofiolite. Kjo pjesë e prerjes përbëhet nga konglomerate, që ndërthuren me shtresa ranore me bojë të përgjithshme hiri. Ato shtrihen në mënyre mospërputhëse dhe transgresivisht mbi shkëmbinj të ndryshëm ofiolitikë, përfshire diabaze dhe ultrabajke. Konglomeratet janë shtresëtrashë dhe pjesa më e madhe e zajeve dhe e poplave të tyre e kanë prejardhjen nga shkëmbinjtë ofiolitike, ndërsa më ralle ka dhe zaje gëlqerorësh triasike. Ndër konglomeratet ka mjaft blloqe, popla dhe zaje të madhësive të ndryshme gëlqerorësh pllakorë shtresë hollë, pelagjik me ngjyrë rozë dhe thjerrëza stralli ngjyrë mjalti.

Konglomeratet dhe ranorët në këtë prerje formojnë të ashtuquajturën "seri gri" të autorëve të mëparshëm, që i përket kretakut të poshtëm, të zhvilluar në facien urgoniane. Prej tyre janë nxjerrë koralet: *Dimorphocoema* sp., *Eugyra* sp., *Stylma* cf. *pachystylina* dhe *Stylina* sp. Bashkë me to janë gjetur në këto depozitime edhe disa lloje kermijsh si: *Cerithium ex gr. alaxence*, *'Nerinea* sp. dhe *Pchelinsevia coquandiana* (D'ORBIGNY).

Këto fosile janë gjetur në mjaft vende mesdhetare si Francë, Zvicër, Shqipëri, Serbi, Kaukaz etj. ([Koby 1886](#), [Markovic 1951](#), [Kuzmiceva 1960](#)).

Në pjesën e sipërme të prerjes, që i përket turonianit, është gjetur një lloj tjetër korali *Smilothrochus* sp. (fig. 5). Përcaktimi i moshës së ketyre depozitimeve mbështetet nga shumë rudiste, të gjetur në këtë pjesë të prerjes ([Peza L.H. 1988](#)).

Në malin e Kamenës, disa kilometra më në perëndim është ndeshur në të njëjtat depozitime *Helioocoenia* cf. *picteti* KOBY (fig. 3).

Në fshatin Shtyllë gëlqerorët konglomeratikë shtrihen transgresivisht mbi ofiolite. Gëlqerorët janë mjaft të pasur me nerinea, ndërmjet të cilëve janë ndeshur: *Plesioplocus subbauga* PCELINTSEV, *Nerinea micromorpha* (COSSMANN) and *Nerinea gigantica* (D'HOMBRE-FIRMAS). Në këtë prerje janë ndeshur edhe mjaft korale si: *Aspidiscus* cf. *cristatus* (LAMARCK), *Diploctenium* sp. *Microseris* sp., dhe *Rennensisnilia* sp. Fosilet e mësipërme tregojnë për moshën barremian-aptiane të ketyre depozitimeve ([Peza L.H. 1965; 1966; 1988](#)).

3. Preja Faretit

Fshati Faret, ku është bërë prerja ndodhet në pjesën jugore të malit të Polosit, në jug-perëndim të Librazhdit. Koralet janë gjetur në pjesën e sipërme të prerjes e ndërtuar nga ndërthurje gelqerorësh të kuqërremitë (fig. 3). Në pjesën e sipërme të prerjes janë ndeshur koralet: *Epismilia* cf. *robusta* KOBY (Pl. I, fig. I), *Epismilia* sp. (Pl. 1, fig. 2), *Montlivaltia* cf. *kaufmanni* KOBY (Pl. 1, fig. 4), *Diplocoenia* sp. (Pl. 1 fig. 6), *Epistreptophyllum* sp. (Pl. 1, fig. 7), *Dermosmilia* sp. (Pl. 1, fig. 8-9) dhe *Stylina* sp. Mjaft gastropodë shoqërojnë koralet në këtë prerje, si: *Aptyxiella frassi* (BOEHM), *Mulptyxis dayi* (BLANCKENHORN), *M. prefleuriauri* (DELPEY) and *Neoptyxis astrachanica* (REB.) (Peza et al., 1985; Peza, 1988). Pjesa më e sipërme e prerjes së

Faretit përbëhet nga mergele dhe ranore të oligocenit, të cilet shtrihen transgresivisht mbi depozitimet kretake ose mbi formacionet më të vjetra në këtë rajon.

Përvëc këtyre dy sektoreve, ku janë gjetur me shumicë korale, në zonën e Mirditës ka dhe vende të tjera, ku kemi gjetur korale të veçantë. Në malin Faqe e Madhe, që bën pjesë në malësinë e Polosit (pranë Librazhdit) në gëlqerorët me orbitolina është ndeshur korali *Placophyllia cf. curvata* TRNSEK, ndërsa në afërsi të fshatit Radanj (Leskovik) është ndeshur një ekzemplar i ruajtur mjart mirë *Diplocoenia* sp. (Pl. 2, fig. 10).

Të gjitha speciet e koraleve të permendura më sipër i përkasin barremian-aptianit të zhvilluar në facien urgoniane në mjaf vendë mesdhetare si Greqi, Serbi, Sloveni, Zvicër, Hungari dhe Ukraine (Koby, 1896; Markovic, 1951; Kuzmiceva, 1960; Csaszar et al., 1996; Kochansky-Devide, 1951; Turnsek et al. 1974, Tmsek et al. 1992, Loser et al. 1995).

Përveç kësaj në zonën e Mirditës janë gjetur edhe disa korale edhe në depozitimet neokomiane. Këto rrjedhin nga Lugina e Fanit, nën shkëmbin e Gurit të Nuses, në fshatin Bardhaj pranë Kurbneshit (Shqipëria veriore) si dhe në afërsi të fshatit Radanj (Shqipëria jugore). Prej këtyre rajoneve janë përcaktuar speciet *Cladocoropsis* sp., *Epistreptophyllum* sp. and *Montlivaltia* sp. Këto janë gjetur në mergelet dhe ranoret e depozitimeve neokomiane.

4. Perfundime

1. Koralet takohen shpesh ne depozitimet kretake të zonës Mirdita (Shqiperia lindore), por shumica e tyre nuk nxiren dot nga shkembi mëmë siç janë gëlqerorët. Një pjesë e llojeve të koraleve të përmendura në këtë shkrim gjenden për herë të parë në territorin tonë.

2. Koralet e studiuara në këtë punim lidhen kryesisht me depozitimet barremian-aptiane të zhvilluara në facien urgoniane. Koleksione të pasura koralesh janë gjetur në depozitimet barremian-aptiane ne fshatrat Voskop dhe Faret, nga ku janë përcaktuar llojet: *Stylinia cf. pachystylina*, *Epismilia cf. robusta*, *Montlivaltia cf. kaumannii*, *Helicoenia cf. picteti*, *Placophyllia cf. curvata*, *Epismilia* sp., *Diplocoenia* sp., *StyUna* sp., *Eugyra* sp., *Dimorphocoenia* sp., *Microseris* sp., *Cyclolites* sp., *Diploctenium* sp., *Remnesimilia* sp., *Epistreptophyllum* sp., and *Dermosmilia* sp.

3. Nerineat që shoqërojnë koralet *Pchelintsevia coquandiana*, *Nerinea micromorpha*, *Nerinea gigantea*, janë specie tipike të barremian-aptianit, të zhvilluar në facien urgoniane të vendeve mesdhetare.

4. Korale të veçanta janë ndeshur edhe në depozitimet neokomiane të zonës Mirdita si në afërsi të fshatrave Bardhaj (Kurbnesh, Mirdite), Konaj (lugina e lumit Fan), në afërsi të fshatit Radanj (pranë Leskovikut) etj. Në këto depozitime janë ndeshur *Cladocoropsis* sp., *Montlivaltia* sp., *Epistreptophyllum* sp. dhe disa forma të vogla të pa studiuara.

Permëndim gjithashtu se në depozitimet turoniane në prerjen e Voskopit është ndeshur korali *Smilothrochus* sp.

Falenderim

Falenderoj Prof. D. J. Batten (Universiteti i Uellsit) për verejtjet e bëra në versionin e parë të dorëshkrimit si dhe për përmiresimin e anglishtes, Dr. H. Eliashova (Pragë) për verejtjet e dhëna, teknikët Ramazan Garori, Saimir Kraja dhe Iljaz Tërrilli (Tiranë) për ndihmën e pakursyer në punimet fushore dhe laboratorike, znj. M. Shmidova për vizatimin e figurave dhe z. J. Brozhek (Pragë) për përgatitjen e fotografive.

PLATE 1

| | | |
|--|----|-----------------|
| Fig. 1 Epismilia cf. robusta KOBY | XI | Fareti section |
| Fig. 2 Epismilia sp. | XI | Fareti section |
| Fig. 3 Heliocoenia cf. picteti KOBY | XI | Mali Kamenes |
| Fig. 4 Montlivaltia cf. kaufmanni KOBY | XI | Fareti section |
| Fig. 5 Smilotrochus sp. | XI | Voskopi section |
| Fig. 6 Diplocoenia sp. | XI | Fareti section |
| Fig. 7 Epistreptophyllum sp. | XI | Fareti section |
| Fig. 8-9 Dermosmilia sp. | XI | Fareti section |

PLATE 2

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Fig. 1. Diplocaenia sp. | X3/4 Radanj sector |
|-------------------------|--------------------|

PLATE 3

| | |
|--|-------------|
| Fig. 1-3. Aspidiscus cristatus (LAMARCK) | XI Gjonomad |
| 1- Pamje nga siper, top side | |
| 2- Pamje nga poshte, lower side | |
| 3- Pamje anash, lateral face | |

PLATE 1

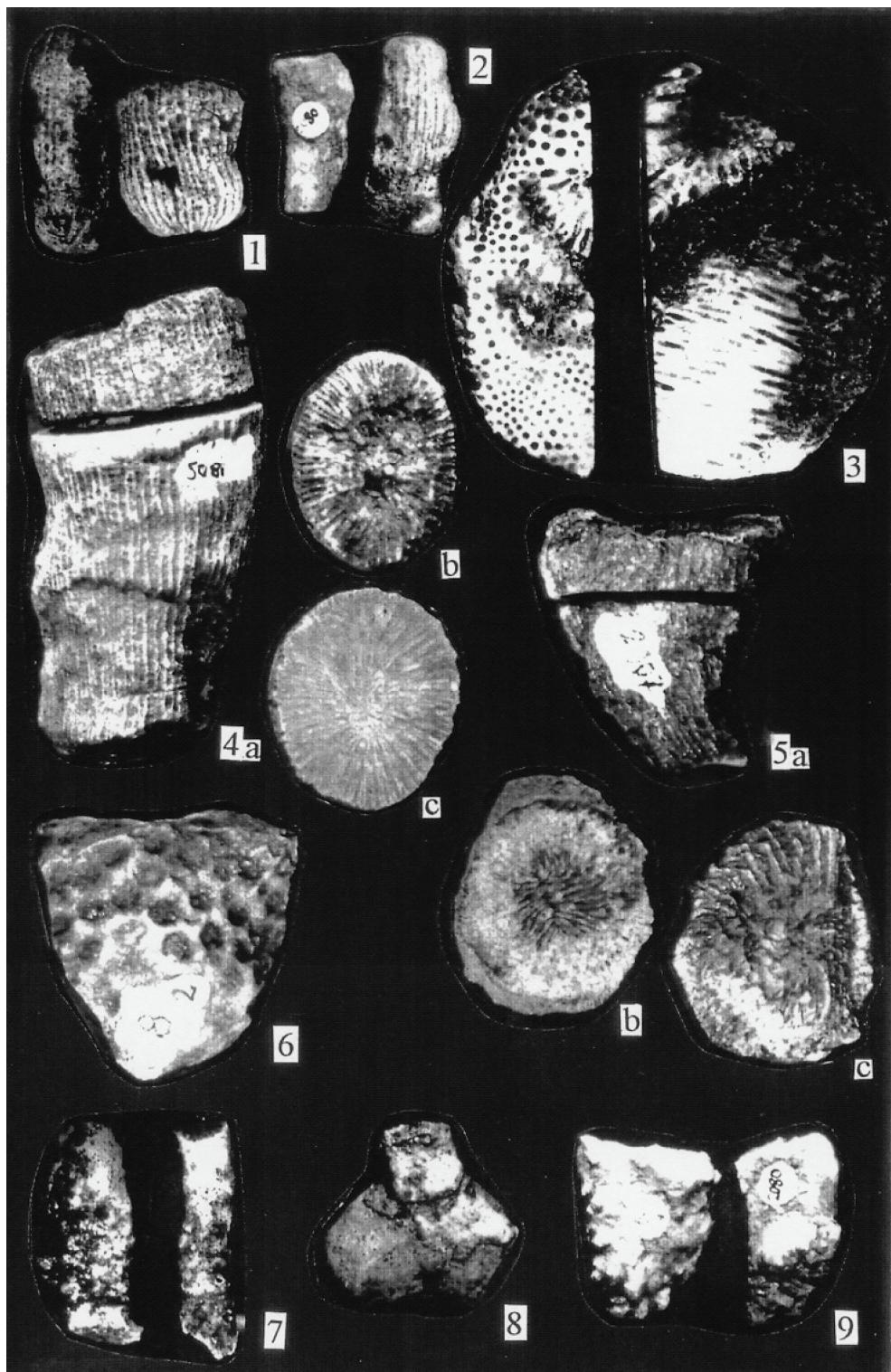


PLATE 2

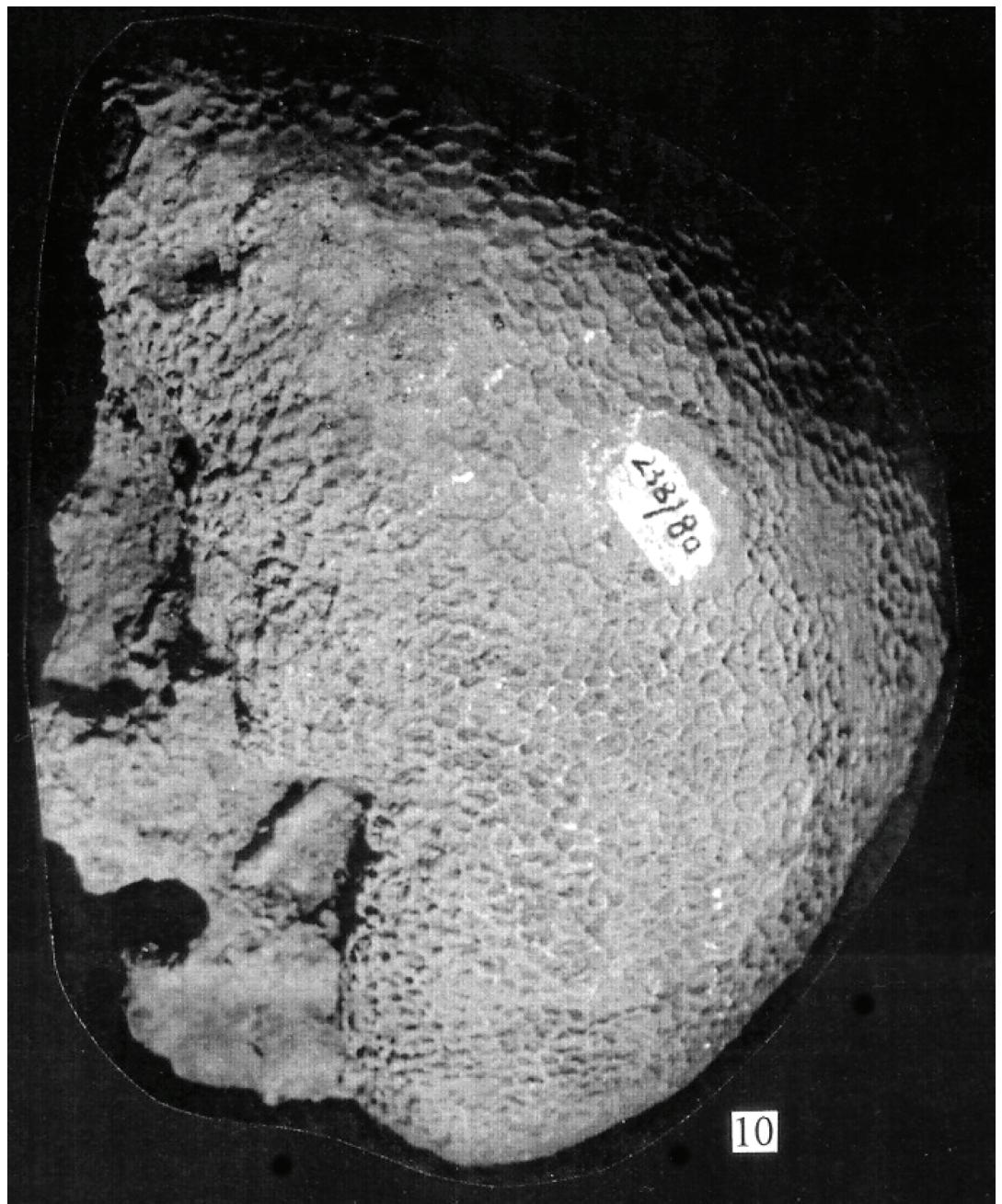


PLATE 3



References

- Bourcart J. (1920)-Remarques sur l'extension du Cretace en Albanie et en Macedonie. C. R. somm. Societe geologique de France, 16, 195-196, Paris.
- Csaszar G. & Trnsek D. 1996. Vestiges of atoll-like formations in the Lower Cretaceous of the Mecsek Mountains, Hungary. *Cretaceous Research*, 17, 419-442.
- Dreger J. 1892. Ueber einige Versteinerungen der Kreide- und Tertiär-Formation von Korcha in Albanien. *Jahrbuch k.k.geologisch Reichanstalt*. 43, 2, 337-341, Pl. IX.
- Koby, F. 1896. Monographie des polipiers cretace de la Suisse. *Memoire de la Societe paleontologique de la Suisse*, vol. XXII, Premiere Partie, 1-28, pi. 1-8, Basel.
- Kochansky-Devide V. 1951. Aptian corals of Eastern Serbia. *Geolosky Annali Balkankego Polostrva*, XIX, 107-114, pi. I-II
- Kuzmiceva, E.I. 1960. Korally. In: *Atlas niznemelovoj faуни sevemogo Kavkaza i Krima*. Trudy VNIGRI, 2, 77-102, pi. 1-9, Moskva.
- Loser H. & Raeder M. 1995. Aptian/Albian coral assemblagees of the Helicon Mountains (Boeotia, Greece): palaeontological and palaeogeographical aspects. *Coral Research Bulletin*, 4, 37-63.
- Markovic, O. 1951. *Mezozoiski korali Srbije*. I. Aptske koraly iz okoline selu Sukovo (Istocna Srbija). *Zbornik Radova*, kn. XVI, 52-67, pi. 1-3, Geoloski Institut, Beograd.
- Peza L.H. 1965. *Plesioplocus subbaugae* Peel., 1953, e gjetur ne cenomanin e Shtylles.
- Bul.Univ.Tiranes, ser. Shkenc. Nat. 4, 137-138, pi.1. Peza L.H. 1966. Disa gastropode te barremianit te siperim (facia urgioniane). *Permblehdje*
- Studimesh.4, 127-143, pl.2. Peza, L.H. 1988. Cretaceous of the Mirdita zone and its macrofauna. I. vol. *Geology*, pp. 150, 35
- graph., II. vol. Macrofauna of the Cretaceous of the Mirdita zone pp. 367, pis. 76. Unpublished Dr.Sc.Thesis, Tirana (In Albanian).
- Peza, L.H. 1995. Urgonian coral association from Albania. *Biology and Geology of Coral Reefs*.
- Europian meeting of the International Society for reef studies (ISRS) and the British ecological society (BES), September 5th-9th 1995, Newcastle, abstract, 1 unpaginate page.
- Peza, L. H. & Garori, R. 1985. Stratigrafia e depozitimeve kretake te zones Mirdita dhe premisat per kerkimin e mineralizimeve qe lidhen me to, pp. 175, 34 graphs. Unpublished report, ISPGJM, Tirana (In Albanian).
- Turnsek D. & Buser S. 1974. The lower Cretaceous corals, Hydrozoans and Chaetetids of Banjska Planota and Trnovski Gozd. *Academia Scientia et Art Slovenica*, cl. IV, XVII/2, 1-42, pi. 1-16, Ljubljana.
- Trnsek D., Plenicar M. & Sribar L. 1992. Lower Cretaceous fauna from Slovensi Vrh near Kocevje (South Slovenia). *Razprave IV. RAZREDA SAZU*, XXXIII, 8, 205-257, pi. 1-14, Ljubljana

NDIKIMI I ZHVILLIMIT URBAN TË ZONËS TIRANË-ISHËM NË FORMIMIN E KARAKTERISTIKAVE TË UJRAVE NËNTOKËSORË

Entela Vako*

**Instituti i Energjisë, Ujtit dhe Mjedisit, Universiteti Politeknik i Tiranës, Rr. Durrësit, Nr. 219, Tiranë*

Hyrje

Cilësia e ujrale të piyshëm është një problem që shqetëson gjithë specialistët në fushën e ujrale. Dihet mirë që cilësia e tyre ndikohet kryesisht nga faktorët natyrorë dhe faktorët antropogenë. Prandaj qëllimi i këtij studimi është vlerësimi i cilësisë së ujrale nëntokësorë dhe për pasojë evidentimi i faktorëve që ndikojnë në cilësinë e rezervave të tyre, nxjerra në pah e ligjësive dhe fenomeneve të formimit dhe regjimit hidrokimik të ujrale nëntokësorë.

Të dhëna fiziko-gjeografike

Rajoni i studimit përfshin kryesisht ultësirën e Tiranë-Ishmit, duke patur si kontur jugor lumin Lana, kurse në veri mbylljet me luginën e lumit Ishëm.

Zona fushore e ultësirës Tiranë-Ishëm e pranuar në studim përfshin një sipërfaqe të depozitimeve ujëmbajtëse nëntokësore të zhavorreve aluviale prej rreth 200 km^2 duke filluar nga qyteti i Tiranës në jug deri në Fushë-Krujë në veri. Ajo ka formën e një lugine me shtrirje juglindje-veriperëndim.

Sipas ndarjes klimatike të Shqipërisë kjo zonë bën pjesë në nënzonën mesdhetare fushore qëndrore, në nënzonën mesdhetare kodrinore qëndrore dhe në nënzonën mesdhetare qëndrore paramalore (Mici. A., etj. 1975).

Temperaturat mesatare shumëvjecare të zonës variojnë në kufijtë $5.9\text{-}6.7^\circ\text{C}$ për muajin më të ftohtë (janar) dhe në kufijtë $22.9\text{-}23.1^\circ\text{C}$ për muajin më të nxehëtë gusht si në grafikun e mëposhtëm.

Sasia vjetore e reshjeve luhatet nga 996.2 mm në 1264.6 mm nga të cilat rreth 82% në gjysmën e ftohtë dhe 13% në gjysmën e ngrohtë të vitit.

Hidrografia

Lumi Ishëm krijohet nga bashkimi i lumenjve Lana, Tirana e Tërkuza të cilët në fshatin Larushk formojnë Lumin-Gjola. Më tej Lumi-Zeza së bashku me Lumin-Gjola në fshatin Bilaj formojnë Lumin Ishëm të cilit në afërsi të derdhjes për në Detin Adriatik, i bashkohet edhe Lumi Droja. Delta e Lumit Ishëm ndodhet në Kepin e Rodonit. Lumi Ishëm rrjedh përmes Shqipërisë Qendrore, me një gjatësi prej 74 km . Sipërfaqja e pellgut është 673 km^2 dhe lartësia mesatare mbi nivelin e detit është 357 m (Pano N., etj. 1984). Moduli mesatar i rrjedhies është 31 l/sec/km^2 ndërsa prurja maksimale e ngurtë e tij është $1980 \text{ m}^3/\text{sek}$. Ky lumi ushqehet kryesisht nga ujrat sipërfaqësore me mineralizim të lartë. Temperatura e ujit luhatet nga 6.12°C në janar deri në 24.7°C në gusht. Ujrat e tij përdoren për vaditje.

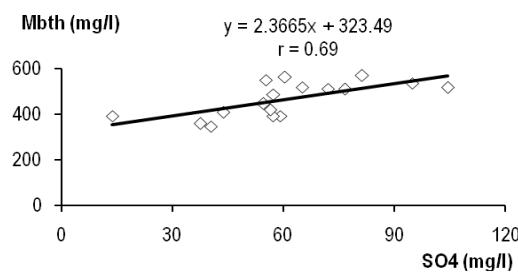
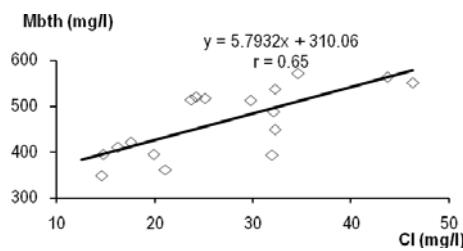
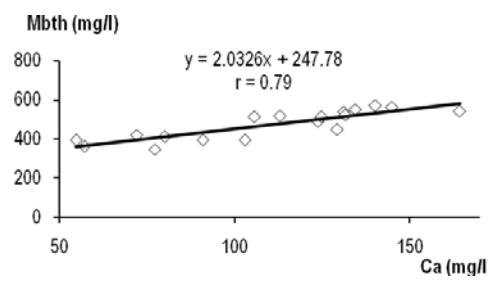
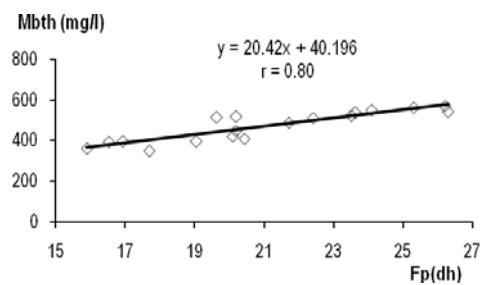
Tabela 1. Parametrit fiziko-kimikë në mg/l të ujrave nëntokësore të pellgut Tiranë-Ishëm

| Puset | T | Ph | PE | Mp | Mbth | Fp | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Na ⁺ | NH ₄ ⁺ | HCO ₃ ⁻ | SO ₄ ²⁻ | Cl ⁻ | NO ₃ ⁻ | NO ₂ ⁻ | |
|---------------|-------|------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------|------|
| 26 Selita | 16.16 | 7.53 | 780.95 | 683.55 | 487.88 | 21.71 | 123.81 | 19.21 | 34.58 | 0.03 | 405.46 | 57.33 | 32.12 | 18.03 | 0.1 | |
| 25 F.Bukës | 16.75 | 7.67 | 798.76 | 701.52 | 488.68 | 22.03 | 129.36 | 16.42 | 31.88 | 0.28 | 415.09 | 60.18 | 35.21 | 17.53 | 0.16 | |
| 24 F. Çokoll | 16.9 | 7.67 | 754.95 | 696.05 | 513.17 | 19.64 | 105.61 | 21.21 | 24.15 | 0.03 | 369.66 | 72.1 | 23.74 | 20.58 | 0.003 | |
| 23 K. Shëngj | 16.87 | 7.66 | 774.14 | 692.28 | 517.34 | 20.2 | 113.03 | 19.16 | 36.2 | 0.03 | 335.29 | 104.44 | 25.17 | 25.7 | 0.005 | |
| 22 Brraka | 17.25 | 7.85 | 741.98 | 553.1 | 394.18 | 16.94 | 90.89 | 18.43 | 23.52 | 0.26 | 305 | 59.31 | 19.92 | 19.57 | 0.14 | |
| 20 Ehw | 16.67 | 7.55 | | 912 | 824.33 | 551.15 | 24.1 | 134.44 | 23.07 | 39.73 | 0.07 | 546.35 | 55.29 | 46.3 | 7.8 | 0.09 |
| 18 Laknas | 17.28 | 6.77 | 815.92 | 734.66 | 511.46 | 22.41 | 124.75 | 21.63 | 34.16 | 0.07 | 441.15 | 76.63 | 29.78 | 10.69 | 0.01 | |
| 17 Bërxull | 17.74 | 7.47 | 947.34 | 837.5 | 570.12 | 26.22 | 140.16 | 28.86 | 34.04 | 0.33 | 516.92 | 81.27 | 34.61 | 7.54 | 0.02 | |
| 16 B.Lanës | | 7.7 | 939.67 | 828.75 | 562.92 | 25.31 | 144.98 | 21.96 | 40.2 | 2.58 | 531.65 | 60.5 | 43.72 | 10.81 | 0.12 | |
| 15 Ambul. | | 7.63 | 786.55 | 702.59 | 536.95 | 23.63 | 131.08 | 23.07 | 17.2 | 0.2 | 387.53 | 94.9 | 32.25 | 22.42 | 0.06 | |
| 14 Valias | 16.77 | 7.54 | 857.78 | 729.11 | 520.36 | 23.51 | 131.67 | 22.09 | 24.77 | 0.53 | 477.15 | 65.08 | 24.25 | 11.15 | 0.01 | |
| 13 B.Gj-Fushë | | 7.6 | 911 | 834.45 | 541.6 | 26.31 | 164.34 | 14.52 | | 0.03 | 585.7 | | 30.49 | 9.86 | 0.02 | |
| 10 F-Prezë | 16.98 | 7.89 | 644.22 | 598.29 | 394.15 | 19.05 | 102.92 | 20.26 | 19.63 | 0.26 | 404.7 | 57.24 | 14.78 | 5.16 | 0.01 | |
| 8 U. Gjolë | 16.49 | 7.78 | 698.97 | 622.46 | 405.88 | 20.43 | 80.1 | 40.6 | 14.1 | 0.03 | 418.7 | 43.76 | 16.3 | 7.3 | 0.04 | |
| 6 F-Krujë | 16.34 | 7.72 | 667.73 | 612.15 | 420.74 | 20.1 | 72 | 43.6 | 18.8 | 0.4 | 394.5 | 56.5 | 17.6 | 8.2 | 0.015 | |
| 5 Bilaj | 16.69 | 7.86 | 562 | 532.13 | 347.39 | 17.69 | 77.19 | 34.97 | 23.6 | 0.04 | 384 | 40.43 | 14.61 | 9.36 | 0.01 | |
| 4 Gramëz | 17.46 | 7.84 | 742.99 | 627.55 | 392.93 | 16.53 | 54.68 | 38.59 | 48.71 | 0.69 | 460.95 | 13.8 | 31.95 | 0.96 | 0.05 | |
| 2 Thumanë | 17.9 | 7.94 | 495.92 | 532.91 | 360.98 | 15.9 | 56.99 | 34.45 | 24.2 | 0.02 | 332.72 | 37.56 | 21.13 | 3.72 | 0.22 | |
| Mesatare | 16.95 | 7.65 | 768.49 | 685.74 | 473.22 | 21.21 | 109.89 | 25.67 | 28.79 | 0.33 | 428.47 | 60.96 | 27.44 | 12.02 | 0.06 | |

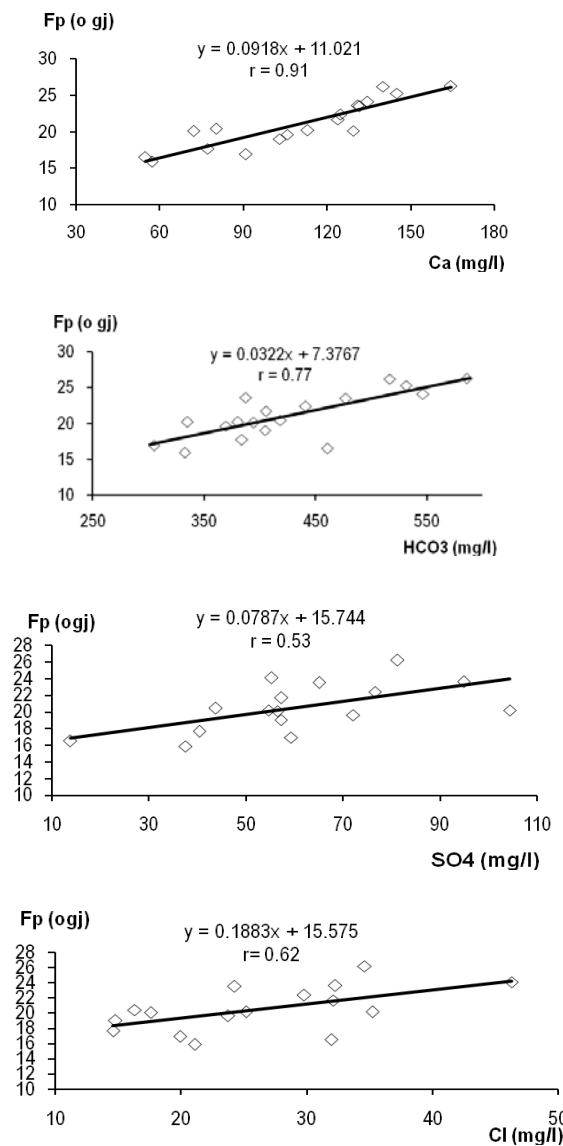
Tabela 2. Koeficientët e korrelacionit midis parametrave kimike kryesore të Ujrage Nëntokësorë

Tabela 3. Përbajtja e joneve kryesore në mgekv/l edhe raportet e joneve rNa/rCl, rCa/rMg, rHCO₃/r(SO₄+Cl)

| Puset | rCa | rMg | rNa | rK | rHCO ₃ | rSO ₄ | rCl |
|------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|------|
| Selita | 6.18 | 1.63 | 1.5 | 0.16 | 6.65 | 1.2 | 0.9 |
| Fabrika e Bukës | 6.44 | 1.36 | 1.4 | 0.11 | 6.83 | 1.27 | 1.06 |
| Fabrika e Çokollatave | 5.27 | 1.74 | 1.05 | 0.15 | 6.06 | 1.5 | 0.67 |
| Kroi i Shëngjinit | 5.64 | 1.58 | 1.57 | 0.23 | 5.5 | 2.17 | 0.71 |
| Brraka | 4.54 | 1.52 | 1.02 | 0.18 | 5.21 | 1.23 | 0.56 |
| Ehw | 6.71 | 1.89 | 1.73 | 0.06 | 8.95 | 1.15 | 1.31 |
| Laknas | 6.66 | 1.96 | 1.78 | 0.08 | 7.74 | 1.7 | 0.9 |
| Bërxull | 6.99 | 2.37 | 1.34 | 0.1 | 8.47 | 1.78 | 0.98 |
| Burimet e Lanës | 7.23 | 1.81 | 1.75 | 0.11 | 8.71 | 1.26 | 1.23 |
| Ambulanca | 6.54 | 1.9 | 0.75 | 0.09 | 6.35 | 1.97 | 0.91 |
| Valias | 5.14 | 1.67 | 0.85 | 0.21 | 6.64 | 1.19 | 0.42 |
| Fushë-Prezë | 5.36 | 1.48 | 0.9 | 0.19 | 6.64 | 1.17 | 0.44 |
| Urae Gjolës | 4.00 | 3.35 | 0.61 | 0.04 | 6.86 | 0.91 | 0.46 |
| Fushë-Krujë | 3.59 | 3.59 | 0.82 | 0.06 | 6.46 | 1.18 | 0.5 |
| Bilaj | 3.85 | 2.88 | 1.03 | 0.04 | 6.29 | 0.84 | 0.41 |
| Gramëz | 2.73 | 3.17 | 2.12 | 0.06 | 7.69 | 0.29 | 0.09 |
| Thumanë | 2.84 | 2.83 | 1.05 | 0.1 | 5.45 | 0.78 | 0.59 |



Grafiku 1. Lidhjet korrelative të Mbetjes së thatë në mg/l me Fp në °gj dhe jonet Ca²⁺, Cl⁻ dhe SO₄²⁻ në mg/l



Grafiku 2. Lidhje korrelative të Fortësisë së Përgjithshme (në 0 gj) me jonet Ca^{2+} , HCO_3^- , Cl^- dhe SO_4^{2-} (në mg/l)

Tabela 4. Rezultatet e analizave bakteriologjike (ISHP) Numri i baktereve *E.Coli* dhe *S.Faecal* për 100 ml provë të ujrale nëntokësorë

| Vendmarrja | Shtator 2005 | | Janar 2006 | |
|------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | <i>E. Coli</i> | <i>S.Faecal</i> | <i>E. Coli</i> | <i>S.Faecal</i> |
| Selitë | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Fabrika e Çokollatave | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Kroi i Shëngjinit | | | 3 | 2 |
| Brraka | 186 | 132 | 0 | 0 |
| EHW | | | 0 | 0 |
| Laknas | 0 | 0 | | |
| Bërxull | 5 | 0 | 9 | 0 |
| Ambulanca | 226 | 504 | | |
| Valias | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fushë-Prezë | 0 | 8 | 0 | 0 |
| Ura e Gjolës | 22 | 52 | 6 | 1 |
| Fushë-Krujë | 82 | 0 | 0 | 0 |
| Bilaj | 0 | 0 | 10 | 2 |
| Gramëz | 24 | 62 | 0 | 504 |
| Thumanë | 8 | 5 | 4 | 0 |

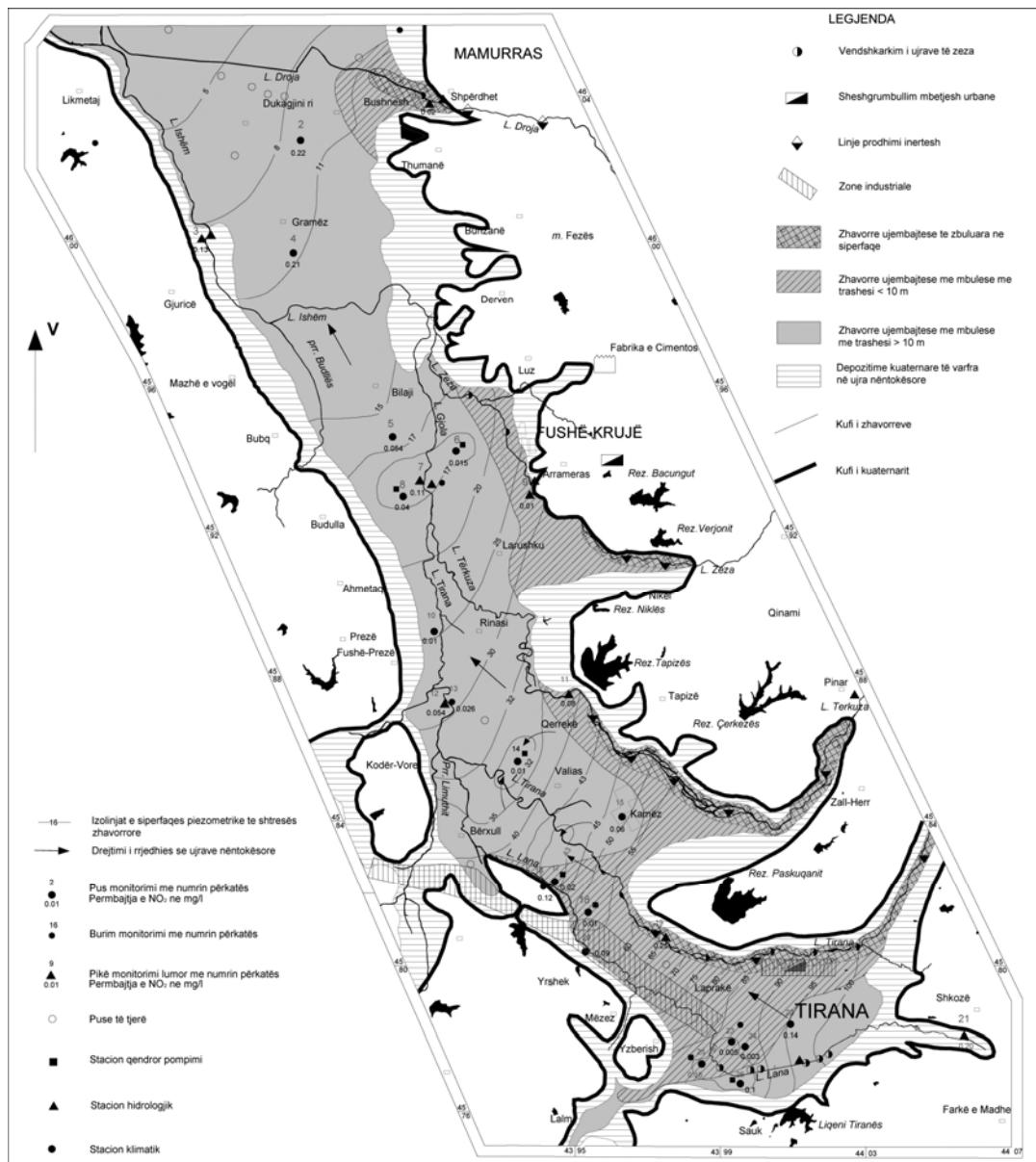


Figura 1. Harta e rrezikut të ndotjes së Ujrale Nëntokësorë në rajonin Tiranë-Ishëm.
Shkalla 1:100000

Tabela 5: Rezultatet e analizave kimike për mikroelementë dhe metale të rendë në puset e ujравe nëntokësore të kryera në Laboratorin e Shërbimit Gjeologjik Austri

| Vendi i marrjes | Al µg/l | As µg/l | Ba µg/l | Cd µg/l | Cr µg/l | Cu µg/l | Fe µg/l | Hg µg/l | Mn µg/l | Pb µg/l | Sr µg/l | Zn µg/l |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Selita | <10 | - | 36 | 0.04 | 4.0 | 0.3 | <3 | - | <3 | 1.0 | 253 | <10 |
| Braka | <10 | - | 37 | 0.02 | 5.5 | 0.5 | <3 | - | <3 | 0.9 | 226 | 750 |
| EHW | <10 | - | 39 | 0.03 | 0.3 | 1.3 | <3 | - | <3 | 2.1 | 303 | 150 |
| Bërxull | <10 | - | 48 | 0.10 | <0,1 | 0.3 | <3 | - | <3 | 0.7 | 327 | 42 |
| Fabrika e Bukës | <10 | - | 31 | 0.04 | 2.5 | 0.6 | <3 | - | <3 | 0.6 | 238 | 28 |
| Laknas | <10 | - | 36 | 0.02 | 0.1 | 0.0 | <3 | - | <3 | 0.8 | 268 | <10 |
| Valias | <10 | - | 61 | 0.02 | <0,1 | 0.1 | <3 | - | <3 | 0.1 | 434 | <10 |
| Kroi i Shëngjinit | <10 | - | 36 | 0.04 | 5.0 | 0.4 | <3 | - | <3 | <0,1 | 224 | <10 |
| Fabrika e Çokollatave | - | | 37 | 0.02 | 3.6 | 0.2 | <3 | - | <3 | <0,1 | 223 | <10 |
| F-Krujë | <10 | - | 37 | 0.02 | <0,1 | <0,01 | <3 | - | <3 | <0,1 | 287 | <10 |
| Ura e Gjolës | <10 | - | 26 | 0.02 | 0.5 | 0.1 | <3 | - | <3 | <0,1 | 421 | 25 |
| Fushë-Prezë | <10 | - | 44 | 0.16 | <0,1 | 0.2 | <3 | - | <3 | 0.5 | 429 | 15 |
| Burimet e Lanës | <10 | - | 41 | 0.02 | <0,1 | <0,01 | <3 | - | <3 | 0.5 | 368 | 15 |
| Ambulanca | <10 | - | 51 | <0,01 | 1.3 | 0.1 | <3 | - | <3 | 0.2 | 429 | <10 |
| Bilaj | <10 | - | 25 | <0,01 | 6.0 | 0.2 | <3 | - | <3 | 0.8 | 240 | <10 |
| Gramëz | <10 | - | 17 | <0,01 | <0,1 | 0.0 | <3 | - | 370 | 0.5 | 176 | <10 |
| Thumanë | <10 | - | 15 | 0.04 | <0,1 | 1.3 | <3 | - | <3 | <0,1 | 178 | <10 |

Resume

The Impact of urban development of Tirana-Ishmi zone in forming of groundwater characteristics

Potable water quality is a problem that disturbs all specialists in water scope. It is best known that its quality is influenced mainly from natural and anthropogene factors. So the aim of this study is evaluation of groundwater quality and as consequence the evidence of factors that influence in its resources quality, drawing up of forming phenomena and hydrochemical regime of groundwater.

CONCLUSIONS

- This study is based in the monitoring of 26 water points, 8 of them belonged the rivers of zone, 2 springs and 16 points belonged the groundwater wells.
- Water points are choosed in key positions from hydrodynamic view point. They are near main station pumpings and the rivers.

- Study object is groundwater in porous friable rocks with high permeability in Tirana-Ishmi basin that are represented from alluvial gravels of Quaternary age.
- This waterbearing complexe is spread during all Tirana-Ishmi depression, between the valley of rivers Tirana, Tërkuza, Zeza, Gjola and Droja.
- The waterbearing gravel layer is covered with friable deposits with very low permeability such as fineclay, finesand, and plastic clay notably in Fushë-Kruja direction where it increases.
- The basement of quaternary deposits are tortonian deposits represented from clays and sandstones and Cretaceous-Paleogene limestones.
- From this waterbearing complexe are exploited considerable groundwater amount for Water-supplying of Tirana, Durrësi, Thumana and Fushë-Kruja cities.
- Ground water displays with good physical-chemical properties. It is in accordance with Albanian Water Drinking Standard related with temperature, ph, Total Dissolved Solid and the other parameters.
- Groundwater is fresh, with Total Dissolved Solid < 1000 mg/l. The TDS varies from 394.18 mg/l to 570.12 mg/l in monitoring points.
- Total Dissolved Solid shows good correlation with Total Hardness, Electric Conductivity, and ions Calcium Ca^{2+} , sulfate SO_4^{2-} and chlorine Cl^- .
- Total Dissolved Solid values, are lower in charging zone than in discharge zone of basin.
- Groundwater of Tirana-Ishmi basin is from hard to very hard. Total hardness of ground water varies from 15.9 -26.31 german deegre (dh).
- Total hardness shows good correlation with Total Dissolved Solid, Electric Conductivity, and ions Calcium Ca^{2+} , bicarbonate HCO_3^- , sulfate SO_4^{2-} and chlorine Cl^- .
- Ordering of ions in mgeq/l in generally for cations is: $r\text{Ca}^{2+} > r\text{Mg}^{2+} > r\text{Na}^+$, while for anions ordering in mgeqv/l is: $r\text{HCO}_3^- > r\text{SO}_4^{2-} > r\text{Cl}^-$.
- There are four main groundwater types, basing in main ions content above 25% mgeq/l:
 - Bicarbonate-calcium Type, $\text{HCO}_3\text{-Ca}$,
 - Bicarbonate-calcium Type (with sodium increased value), $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ (with Na increased),
 - Bicarbonate-calcium-magnesium Type, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$,
 - Bicarbonate-magnesium-calcium/ Bicarbonate-calcium-magnesium Type, $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca/HCO}_3\text{-Ca-Mg}$

- Main factors of groundwater pollution are related with uncontroled discharge of sewage and waste waters as a result of urban development and industrial or agricultural activity.
- Main indices of surface and underground water pollution are: NO_2^- , NO_3^- , Fe total, NH_4^+ .
- Sewerage system of Tirana, Fushë-Kruja cities is a system with self flow and there are not pumping stations of sewage.
- The quality of groundwater is not good from bacteriological view point just at pumping station for the greater part of wells.
- The rules for sanitation defence and severity zones of groundwater do not respect and do not apply.
- Storing of waste waters in the vicinity of river beds in direct contact with waterbearing complex cause leakage and infiltration in waterbearing catchments of "lexivate" a very much toxic substance.
- Exploitation of river beds often caused the damage of clay and fine clay cover of waterbearing catchment.
- Industrial activity extends along Tirana-Durrësi Autostrada, mainly in southwest and northeast side of Tirana City where extends the charge zone of Tirana-Ishmi basin.
- Industrial activity is mainly of manufature character as for example: food industry, decorative stones and aggregate processing, wood processing, and auto maintenance etc.
- Groundwater pollution in Tirana-Ishmi area is at an early stage.
- The greatest probability of groundwater pollution is there, where the thickness of clayey cover is lower than 10 m.

RECOMANDATIONS

- To prevent building of objetc near pumping station od groundwater
- To execute severity zone of sanitation defence of groundwater in accordance with local and central power
- To prevent industrial activity without environmental corresponding license and prossesing tecnology of its residue

- To function industrial activity control in connection with environmental corresponding license
- It must begin the treatment of sewage and wastewater in order to reduce the potential pollution of both surfacewater and groundwater
- To prevent overexploitation of groundwater notably in zone with thicknesses of clay cover smaller than 10 m
- To build the collection and treatment system for sewage and industrial
- To control aggregate exploitation lines in the rivers of zone for execute environmental corresponding license

Referencat

- Dalipi H., (1990)- Tektogjeneza e Ultësirës Pranëadriatike dhe sedimentimi i formacionit mallasik. *Bul. i Shk. Gjeol.* 1/1972, Tiranë
- Domenico P. A., Schwartz F. W., (1985) "Physical and chemical hydrogeology", Vendi
- Eftimi R., (1979) Një vështrim i shkurtër mbi ujrat nëntokësorë të Shqipërisë, Përbledhje studimesh Nr 1/1979, Tiranë
- Eftimi R., Tafilaj I., (1989)- "Rajonizimi hidrogeologjik I Shqipërisë", *Bul. i Shk. Gjeol.* Nr 4/1989, Tiranë
- Eftimi R., (1998)- "Studim hidrogeokimik në disa territorë karstike të Shqipërisë" Studime Gjeografike, Nr 8, Tiranë
- Eftimi R., (1998)- "Të dhëna mbi hidrokiminë e ujraleve nëntokësorë të maleve Krujë-Dajt" Studime Gjeografike, Nr 11, Tiranë
- Eftimi R., Shehu K., Leno L., (2000) "Cilësia e ujit të Sistemit të Ujësjellësit të Tiranës", ECAT Tiranë
- Freeze R.A., & Cherry J.A., (Viti)- "Groundwater", Unesco
- Grup Autorësh (1995)- Harta Gjeologjike e Shqipërisë, Shkalla 1 :200000, Tiranë
- Grup Autorësh (1983)- Harta Hidrogeologjike e Shqipërisë, Shkalla 1:200000, Tiranë
- Hem J. D., (1970) "Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water", USA
- Mici A., Borici M., etj (1975)- "Klima e Shqipërisë", Instituti Hidrometeorologjik, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, Tiranë
- Miho A., Cullaj A., Lazo P., Kupe L., etj. (2005) "Gjendja mjedisore e disa lumenjve të Ultësirës Adriatike Shqiptare", Tiranë"
- Pano N., Selenica A., etj (1984) "Hidrologjia e Shqipërisë" Instituti Hidrometeorologjik, Akademia e Shkencave të Shqipërisë, Tiranë
- Puca N., Mamaj A., etj (2004) "Monitorimi i ujraleve nëntokësorë në disa pellgje ujëmbajtëse të Shqipërisë", Tiranë
- Standarti Shqiptar i ujit të pijshëm STASH 3904: 1997 Zv. 3904: ICS 13.060, Tiranë
- Shehu R., Shallo M., Kodra A., (1990) etj "Gjeologjia e Shqipërisë" Tiranë
- Tartari M., Dakoli H., etj (2001) "Vlerësimi dhe mundësitet e rritjes së rezervave të shfrytëzueshme të ujraleve nëntokësorë të pellgut Tiranë-Lezhë", Tiranë

**RAPORTET IZOTOPIKE të Nd e Pb dhe ELEMENTET GJURMË NË SHKËMBINJTË
VULLKANIKË të ALBANIDEVE: IMPLIKIME në KUSHTET GJEODINAMIKE TË
FORMIMIT.**

A. Tashko*, G.H.Mascle **, H.Lappierre**

* Universiteti Politeknik. Fakulteti Gjeologji-Miniera. Tiranë

** Laboratoire de Géodynamique des Chaînes Alpines. Université Joseph Fourier. Grenoble, Francë.

Abstrakt

Raportet izotopike të Nd, Pb dhe gjeokimia e elementeve gjurmë e vullkanizmit Triasik në Shqipëri dëshmojnë që burimi i vullkanizmit në Triasin e poshtëm, gjatë riftëzimit, ka qenë një burim i varfëruar mantelor (DM) i pasuar nga pjesa e sipërme e kores së buzës kontinentale (EMII). Këto vullkanite karakterizohen nga vlera negative të ϵ Ndi (-1,91), përbajtje të larta të Th, Zr dhe të TR me pasurim të dukshëm të TRL. Në diagramet e normalizuara me mantelin primitiv kanë anomali negative të Eu, Ti dhe Nb-Ta. Në Triasin e mesëm kemi një burim të ngjashëm por me pasurim nga pjesa e poshtme e kores kontinentale (EMI). Këto vullkanite karakterizohen nga vlera të ulta por pozitive të ϵ Ndi (+0,69 deri +1,98), përbajtje të larta të Zr, TR (3-20 herë mbi hondritet, me pasurim të dukshëm të TRL), përbajtje të ulta të Th, si dhe nga mungesa e anomalive negative të vlerave të normalizuara të Eu dhe Nb-Ta. Në vazhdim krijohet një kore oqeanike me vullkaniket e serisë vullkanogjeno-sedimentare. Këto vullkanite karakterizohen nga vlera të larta të ϵ Ndi (+6,5 deri +7,7) dhe spektra të TR (10 herë mbi hondrite me varfërim të TRL) karakteristike të N-MORB. Këto vullkanite ka më shumë të ngjarë të jenë formuar në një kontekst hapje të një pellgu prapa harkut (BABB) si në Othrys (0). Në të gjitha rastet raportet izotopike fillestare ($^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$), ($^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$) dhe ($^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$) nuk tregojnë për një kontribut të ndjeshëm të komponentit HIMU tipik për OIB. Vullkanizmi Jurasik i ofioliteve P ka karakteristika gjeokimike krejtësisht të ngjashme me ato të serisë vullkanogjeno-sedimentare dhe konsiderohet si një vazhdimësi. Vullkanizmi Jurasik i serisë bazaltike (ofiolitet L) ka një burim qartësisht të ndryshëm, më të varfëruar, siç duket nga përbajtjet më të ulta të TR, Ti e raportit Zr/Hf, ndonëse karakterizohet nga vlera të ngjashme të ϵ Ndi (+5,58 deri +6,94) dhe shfaq anomali të lehta negative të vlerave të normalizuara të Nb-Ta. Formimi i magmave nga formohen shkëmbinjtë vullkanik të studiuar mund të shpjegohen me një model dy fazor ku ultramafikët e tipit perëndimor përfaqësojnë mbetjen mantelore pas gjenerimit të magmave deri në formimin e serisë bazaltike Jurasike “perëndimore”, kurse ultramafikët e tipit lindor përfaqësojnë mbetjen mantelore pas gjenerimit të magmave që formojnë shkëmbinjtë vullkanik Jurasik të ofioliteve lindore. Vërtetohet një trend i largimit të vullkanizmit Triasik nga brenda pllakës oqeanike (OIB Qipro-JP, Turqi-JP) drejt pellgjeve anësore (BABB) dhe riftimit kontinental, nga pjesa jugore në atë veriore të Brezit mesdhetar Lindor.

Hyrje

Brezi Tetian i Mesdhut lindor (nga Tibeti në Oman, Qipro, Greqi, Shqipëri deri në ish-Jugosllavi) karakterizohet nga një përhapje e gjërë e ofioliteve Jurasike-Kretake si dhe e shkëmbinjve vulkanikë Triasikë, që gjenden tektonikisht poshtë ofioliteve ose të sandviçuar midis tyre dhe platformës karbonatike të buzëve kontinentale. Studimet e deri tanishme të këtyre shkëmbinjve në territorin e Shqipërisë kanë treguar për një zhvillim gradual të kushteve gjeodinamike nga një riftim në Triasikun e poshtëm, hapje oqeanike në Jurasikun e mesëm, subduksion intraoqeanik dhe mbyllije të oqeanit në Jurasikun e sipërm (Xhomo A., etj 2002; Beccaluva L., etj. 2005; 0; 0; 0; 0). Përfundimet janë arritur mbi bazën e studimeve të hollësishme gjeologjike dhe gjeokimike bazuar kryesisht në elementet gjurmë (0, 0, 0, 0; 0). Për të sqaruar më mirë dhe më saktë kushtet gjeodinamike të formimit të shkëmbinjve vulkanikë Triasik dhe Jurasik në Albanide ne ndërmorëm këtë studim, që për herë të parë bazohet jo vetëm në gjeokiminë e elementeve gjurmë por dhe të raporteve izotopike të Nd dhe Pb. Kahas rezultateve të publikuara më parë (0) në këtë artikull jepen të dhëna të reja analitike izotopike dhe të elementeve gjurmë.

Tabela 1. Karakteristikat gjeologo-petrografike të provave të analizuara

| Nº | Prova | Shkëmbi* | Pozicioni gjeologjik | Mosha e shkëmbinjve vulkanikë | Vendi |
|----|-------|-----------------|--|--------------------------------|--------------|
| 1 | G1 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Gjegjan |
| 2 | G2 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Gjegjan |
| 3 | G3 | Bazalt | Seria bazalto-dacitike e ofioliteve lindore. Lava jastëkore të pjesës poshtme. | J ₂ | Gojan |
| 4 | G4 | Bazalt | Seria bazalto-dacitike e ofioliteve lindore. Rryma llavore. | J ₂ | Blinisht |
| 5 | G6 | Riolit | Melanzh (dritare tektonike?) | T ₂ | Blinisht |
| 6 | G7 | Bazalt | Seria bazaltike e ofioliteve perëndimore | J ₂ | Gziq |
| 7 | G8 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Derstilë |
| 8 | G9 | Bazalt | Kompleksi Rubiku | Anizian –Ladinian | Mirakë |
| 9 | G10 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Rubik |
| 10 | G11 | Bazalt andezit | Melanzhi Simoni | Triasik i vonshëm | Fushë Arëz |
| 11 | G13 | Bazalt-andesite | Mbi serinë Verukano | T ₁ | Vanat(Kukës) |
| 12 | G14 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Arëst |
| 13 | G15 | Bazalt | Seria vullkanogjeno-sedimentare | T ₂ -J ₁ | Poravë |

*Emërtimi i shkëmbit sipas studimit petrografik dhe përmbajtjes së elementeve kimik të mëdhenj (Tabela 2).

Kampionet, G1, G2, G8, G10, G14, G15 dhe G16 përfaqësojnë bazaltet e serisë vullkanogjenosimentare ($\beta T_2-J_1(0)$) në pozicione të ndryshme gjeografike, por me struktura të njëjtë afirike.

Kampionet G3 dhe G4 përfaqësojnë vullkaniket Jurasike të brezit lindor (seria bazalto-dacitike (0). G3 është marrë në llavat jastëkore të pjesës së poshtme të kësaj serie, kurse G4 në bazaltet e derdhjeve

llavore. Kampioni G7 është një bazalt tipik i serisë bazaltike të ofioliteve perendimore të konsideruar si MORB (0).

Rioliti G6 gjendet në melanzhin e Jurasikut të sipërm "bloqe në matriks". Mosha e riolitit përcaktohet nga bashkëshoqërimi me gëlqerorët triasik.

Prova G9, një bazalt nga seria Rubiku në Mirakë përcaktohet si i moshës Anizian-Ladinian në bazë të bashkëshoqërimit me silicorët e datuar si të tillë (0).

Prova G 11 , një bazalt andezit nga melanzhi "Simoni" i Jurasikut të sipërm në Fush Arrëz dатohet si i Triasikut të vonshëm në bazë të moshës së silicorëve që e bashkëshoqërojnë (0)

Bazalt andeziti G13 vendoset mbi serinë "verucano" të Permo-Triasisit dhe nën gëlqerorët Han Bulog të spathianit, pra mund të dатohet si i Triasikut të poshtëm.

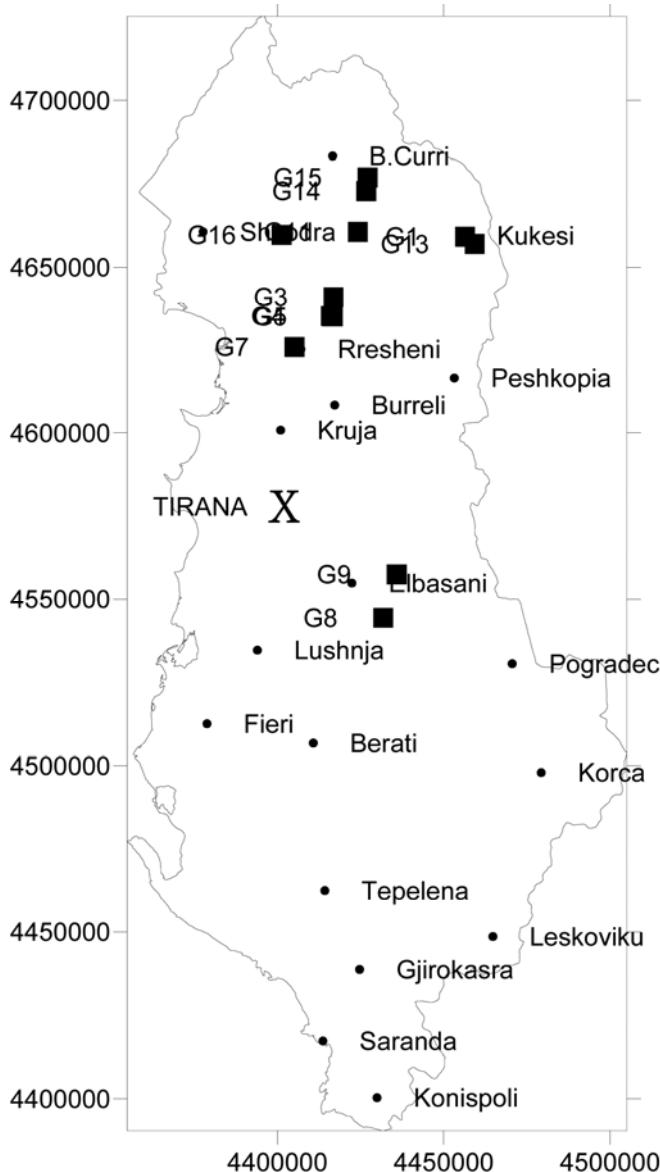


Figura 1. Lokalizimi i kampioneve të analizuar.

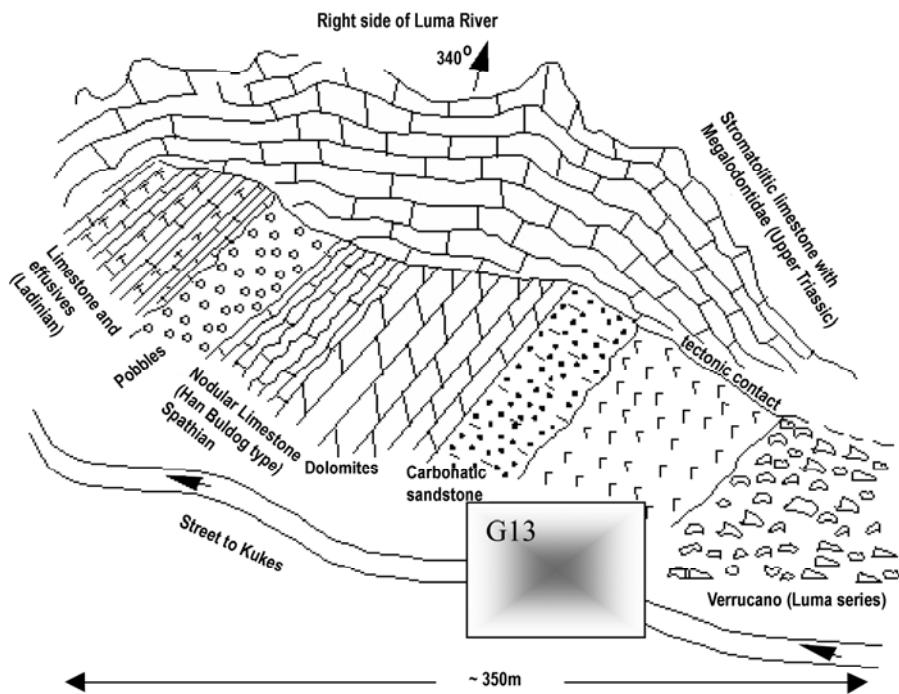


Figura 2. Skemë gjeologjike (sipas Meço S., e pa publikuar) me pozicionin e provës G13.

Tabela 2. Përqëndrimet në prova të elementeve të mëdhenj.

| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | TiO ₂ | P ₂ O ₅ |
|-----|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| G1 | 51,65 | 15,70 | 11,58 | 0,23 | 6,29 | 8,35 | 4,45 | < KD | 1,60 | 0,16 |
| G2 | 49,75 | 15,89 | 11,66 | 0,20 | 7,22 | 9,77 | 3,89 | < KD | 1,48 | 0,15 |
| G3 | 54,79 | 15,25 | 9,45 | 0,16 | 7,50 | 6,86 | 5,46 | < KD | 0,45 | 0,08 |
| G4 | 55,08 | 15,87 | 9,08 | 0,16 | 6,40 | 8,92 | 3,67 | 0,24 | 0,47 | 0,12 |
| G7 | 48,90 | 14,56 | 12,97 | 0,21 | 7,19 | 11,01 | 3,09 | 0,28 | 1,65 | 0,13 |
| G6 | 79,70 | 10,35 | 2,60 | | 0,38 | 0,26 | 4,47 | 1,62 | 0,45 | 0,17 |
| G8 | 50,95 | 14,57 | 11,87 | 0,21 | 7,38 | 9,22 | 3,48 | 0,94 | 1,27 | 0,10 |
| G9 | 48,55 | 15,93 | 12,51 | 0,20 | 8,51 | 6,91 | 4,30 | 0,79 | 2,05 | 0,24 |
| G10 | 49,42 | 14,27 | 11,06 | 0,17 | 6,47 | 15,69 | 1,60 | < KD | 1,21 | 0,11 |
| G11 | 54,42 | 18,08 | 9,18 | 0,91 | 5,56 | 3,55 | 7,07 | < KD | 1,08 | 0,14 |
| G13 | 53,83 | 18,30 | 7,39 | 0,15 | 8,06 | 5,09 | 5,26 | 0,55 | 1,17 | 0,20 |
| G14 | 46,95 | 15,77 | 9,38 | 0,14 | 6,04 | 17,38 | 3,02 | < KD | 1,17 | 0,14 |
| G15 | 48,69 | 15,79 | 10,55 | 0,18 | 7,51 | 12,78 | 2,70 | 0,44 | 1,25 | 0,12 |
| G16 | 49,29 | 16,24 | 8,56 | 0,13 | 5,87 | 14,24 | 4,28 | 0,37 | 0,94 | 0,07 |

KD= kufiri i detektimit.

Tabela 3. Përqëndrimet në prova të tokave te rralla dhe elementeve gjurmë.

| Tokat e rralla | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | La | Ce | Pr | Nd | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| G1 | 3,29 | 11,4 2 | 1,8 5 | 9,96 | 3,3 3 | 1,2 6 | 4,6 7 | 0,8 1 | 5,6 3 | 1,1 5 | 3,4 3 | 0,4 8 | 3,0 9 | 0,4 7 |
| G2 | 1,80 | 6,65 | 1,0 1 | 5,70 | 1,9 0 | 0,7 2 | 2,6 2 | 0,4 5 | 3,1 5 | 0,6 4 | 1,8 9 | 0,2 5 | 1,5 5 | 0,2 5 |
| G3 | 0,84 | 2,58 | 0,4 4 | 2,51 | 1,0 2 | 0,4 2 | 1,6 5 | 0,3 1 | 2,2 7 | 0,5 1 | 1,4 9 | 0,2 2 | 1,4 2 | 0,2 4 |
| G4 | 1,05 | 2,02 | 0,2 3 | 1,37 | 0,5 2 | 0,2 2 | 0,8 1 | 0,1 6 | 1,1 3 | 0,2 5 | 0,7 3 | 0,1 0 | 0,6 3 | 0,1 0 |
| G7 | 1,58 | 6,69 | 1,1 0 | 6,40 | 2,4 7 | 0,8 8 | 3,5 4 | 0,6 2 | 4,4 7 | 0,9 6 | 2,7 1 | 0,3 9 | 2,3 9 | 0,3 7 |
| G6 | 25,5 6 | 58,5 1 | 7,7 5 | 32,0 3 | 8,0 0 | 1,5 8 | 8,2 3 | 1,2 5 | 8,3 8 | 1,7 5 | 5,2 2 | 0,7 7 | 4,7 0 | 0,7 5 |
| G8 | 1,33 | 5,53 | 0,8 5 | 5,09 | 1,8 7 | 0,7 0 | 2,6 8 | 0,4 7 | 3,3 9 | 0,7 3 | 2,0 7 | 0,3 0 | 1,8 2 | 0,3 0 |
| G9 | 2,18 | 13,4 7 | 0,9 4 | 4,70 | 1,2 2 | 0,4 6 | 1,4 1 | 0,2 2 | 1,4 4 | 0,2 8 | 0,7 2 | 0,0 9 | 0,5 1 | 0,0 8 |
| G10 | 2,39 | 8,34 | 1,4 4 | 8,12 | 2,8 0 | 1,0 7 | 4,2 9 | 0,7 6 | 5,4 2 | 1,1 5 | 3,4 0 | 0,4 9 | 3,0 0 | 0,4 9 |
| G11 | 5,38 | 16,3 4 | 1,8 1 | 8,15 | 2,1 8 | 0,7 4 | 2,5 9 | 0,4 2 | 2,8 8 | 0,5 6 | 1,5 5 | 0,2 1 | 1,3 5 | 0,2 1 |
| G13 | 21,6 5 | 58,9 1 | 7,0 0 | 29,6 1 | 6,6 7 | 1,9 0 | 7,3 0 | 1,1 5 | 7,4 8 | 1,4 9 | 4,3 4 | 0,6 1 | 3,5 8 | 0,5 3 |
| G14 | 3,39 | 9,29 | 1,3 7 | 6,79 | 2,1 4 | 0,8 2 | 2,9 3 | 0,5 0 | 3,2 6 | 0,6 9 | 2,0 2 | 0,2 8 | 1,7 7 | 0,2 7 |
| G15 | 4,01 | 11,3 5 | 1,7 3 | 8,91 | 2,8 8 | 1,1 2 | 4,1 4 | 0,7 0 | 4,8 8 | 1,0 5 | 3,0 9 | 0,4 4 | 2,8 2 | 0,4 3 |
| G16 | 0,92 | 3,57 | 0,6 4 | 3,83 | 1,5 1 | 0,6 2 | 2,3 6 | 0,4 1 | 2,8 2 | 0,5 7 | 1,6 8 | 0,2 4 | 1,4 6 | 0,2 3 |

elementet gjurmë

| | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Cs | Ba | Hf | Ta | Pb | Th | U | | Rb | Sr |
|----|-------|-------|-------|--------|-------|------|--------|------|------|------|-------|------|----|-------|-----------|
| G1 | 0,64 | 75,99 | 33,87 | 115,02 | 1,97 | 0,05 | 90,76 | 2,83 | 0,14 | 0,95 | 0,17 | 0,09 | G1 | 0,64 | 75,9 9 |
| G2 | 0,26 | 44,55 | 16,24 | 90,24 | 1,49 | 0,03 | 18,64 | 2,59 | 0,12 | 0,64 | 0,06 | 0,05 | G2 | 0,26 | 44,5 5 |
| G3 | 0,06 | 14,28 | 13,70 | 26,71 | 0,49 | 0,00 | 3,05 | 0,90 | 0,04 | 0,42 | 0,10 | 0,05 | G3 | 0,06 | 14,2 8 |
| G4 | 0,41 | 23,32 | 6,23 | 23,22 | 0,51 | 0,00 | 11,49 | 0,80 | 0,03 | 0,50 | 0,03 | 0,07 | G4 | 0,41 | 23,3 2 |
| G7 | 1,01 | 82,60 | 25,94 | 115,83 | 1,15 | 0,17 | 9,05 | 3,31 | 0,09 | 0,37 | 0,17 | 0,08 | G7 | 1,01 | 82,6 0 |
| G6 | 41,98 | 82,25 | 49,49 | 333,97 | 13,17 | 0,70 | 252,46 | 9,80 | 0,96 | 9,74 | 12,23 | 4,20 | G6 | 41,98 | 82,2 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|--------|-------|--------|-------|------|--------|------|------|------|------|------|-----|-------|------------|
| G8 | 8,44 | 126,57 | 18,41 | 79,91 | 1,06 | 0,12 | 63,40 | 2,30 | 0,08 | 0,43 | 0,05 | 0,08 | G8 | 8,44 | 126, 57 |
| G9 | 2,33 | 109,96 | 5,47 | 136,11 | 4,53 | 0,84 | 104,03 | 3,02 | 0,31 | 0,41 | 0,08 | 0,12 | G9 | 2,33 | 109, 96 |
| G10 | 0,38 | 50,80 | 31,29 | 93,96 | 1,68 | 0,03 | 9,69 | 2,61 | 0,12 | 0,89 | 0,14 | 0,05 | G10 | 0,38 | 50,8 0 |
| G11 | 0,82 | 112,16 | 14,37 | 68,80 | 1,97 | 0,06 | 86,13 | 1,84 | 0,13 | 2,28 | 0,13 | 0,08 | G11 | 0,82 | 112, 16 |
| G13 | 10,64 | 114,84 | 45,51 | 232,04 | 11,43 | 0,70 | 111,72 | 5,88 | 0,71 | 7,76 | 5,99 | 1,20 | G13 | 10,64 | 114, 84 |

Tabela 4. Përbërja izotopike e Nd dhe Pb në disa prova të përzgjedhura.

| | $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ | $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ | $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_i$ | $\epsilon(\text{Nd})_i$ | t, Ma | $(^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb})_i$ | $(^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb})_i$ | $(^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb})_i$ |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| G3 | 0,512977 | 0,24566889 | 0,51271176 | 5,58 | 165 | 18.306980 | 15.571757 | 38.345790 |
| G4 | 0,513032 | 0,2320379 | 0,51278147 | 6,94 | 165 | 18.340998 | 15.571499 | 38.442047 |
| G7 | 0,513053 | 0,233646 | 0,5128 | 7,31 | 165 | 18.277468 | 15.555176 | 38.009833 |
| G6 | 0,512689 | 0,15100882 | 0,51248146 | 2,22 | 235 | 18.691046 | 15.663443 | 38.339990 |
| G9 | 0,512685 | 0,15724272 | 0,51246889 | 1,98 | 235 | 17.873155 | 15.553497 | 38.247451 |
| G10 | 0,513048 | 0,2086681 | 0,51276122 | 7,68 | 235 | 18.039870 | 15.489456 | 37.877566 |
| G11 | 0,512619 | 0,161331 | 0,512371 | 0,69 | 235 | 18.397632 | 15.632109 | 38.506830 |
| G13 | 0,512447 | 0,13628 | 0,512237 | -1,91 | 235 | 18.317036 | 15.642154 | 38.287239 |
| G14 | 0,512993 | 0,19030878 | 0,51273145 | 7,10 | 235 | | | |
| G15 | 0,512972 | 0,19524777 | 0,51270366 | 6,56 | 235 | | | |
| G16 | 0,513041 | 0,23771954 | 0,51271429 | 6,77 | 235 | | | |

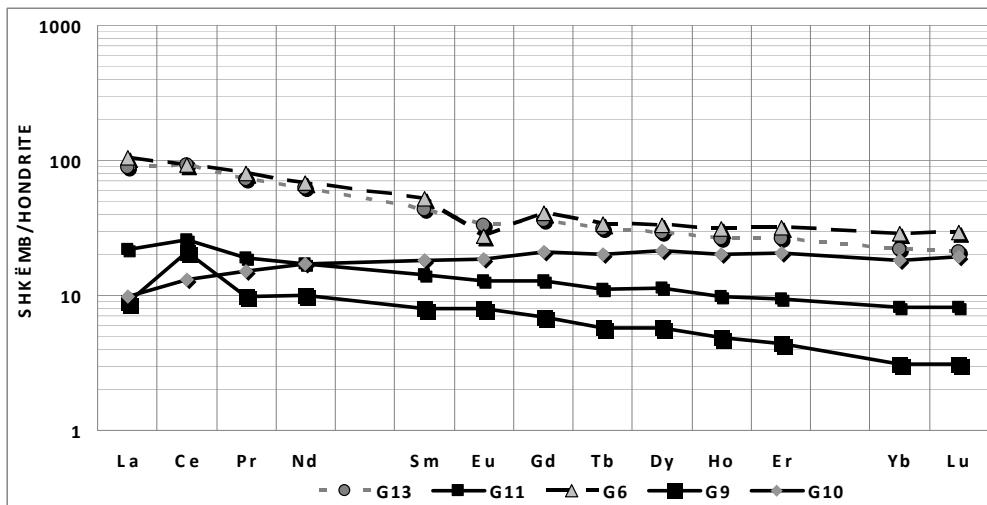


Figura 3. Spektrat e TR, të vullkaniteve triasik të normalizuara me hondritet (vlerat për hondritet sipas 0). Kampioni G10 përfaqëson bazaltet e seriës vullkanogjeno-sedimentare.

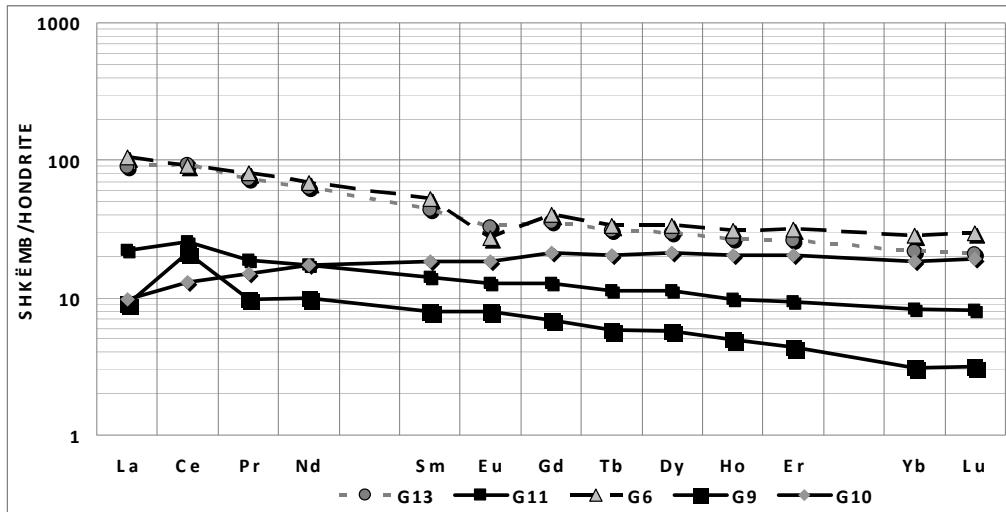


Figura 4. Spektrat e TR, të vullkaniteve jurasikë të normalizuara me hondritet (vlerat për hondritet sipas 0). Me vijë të ndërprerë fusha e bazalteve të seriës vullkanogjeno-sedimentare triasike.

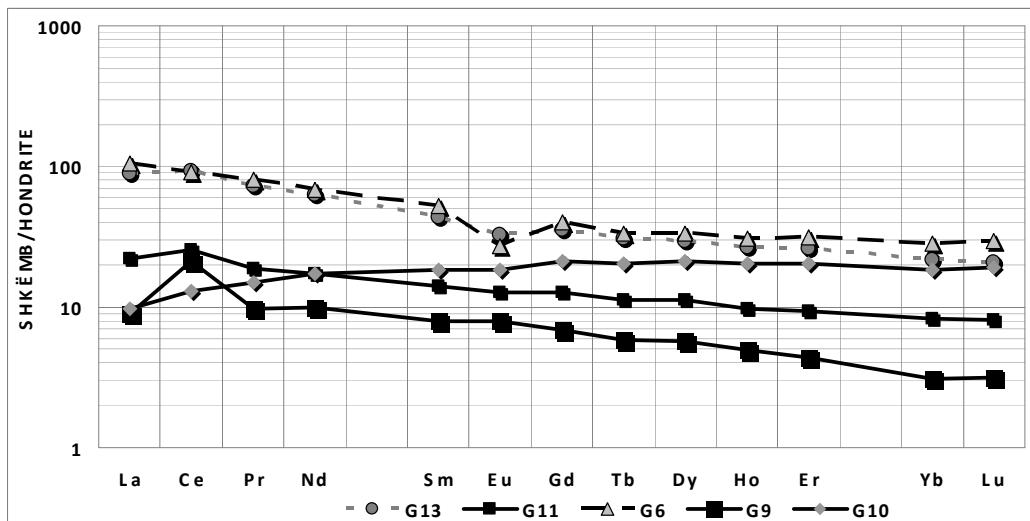


Figura 5. Spektrat e elementeve gjurmë, LIL dhe HFS të vullkaniteve triasik të normalizuara me vlerat në mantelin primitiv (vlerat sipas Hofman 1988). Kampioni G10 përfaqëson bazaltet e seriës vullkanogjeno-sedimentare Triasike.

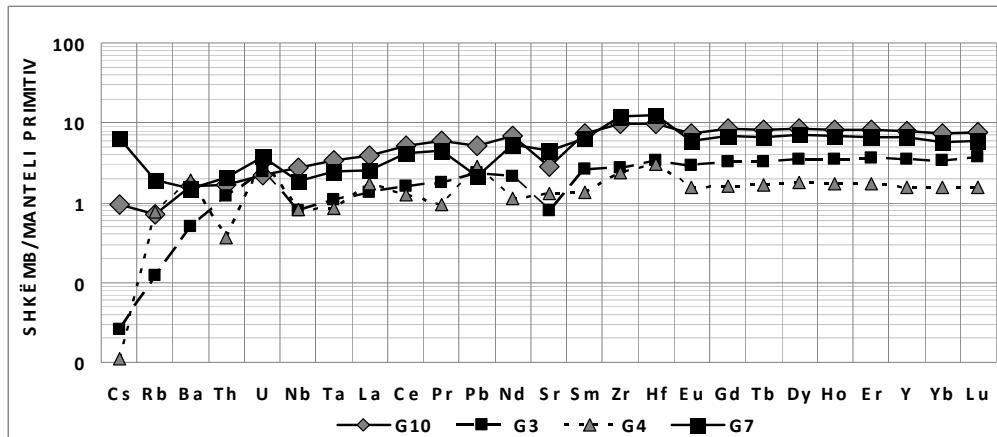


Figura 6. Spektrat e elementeve gjurmë, LIL dhe HFS të vullkaniteve jurasik të normalizuara me vlerat në mantelin primitiv (vlerat sipas Hofman 1988). Kampioni G10 përfaqëson bazaltet e serië vullkanogjeno-sedimentare Triasike.

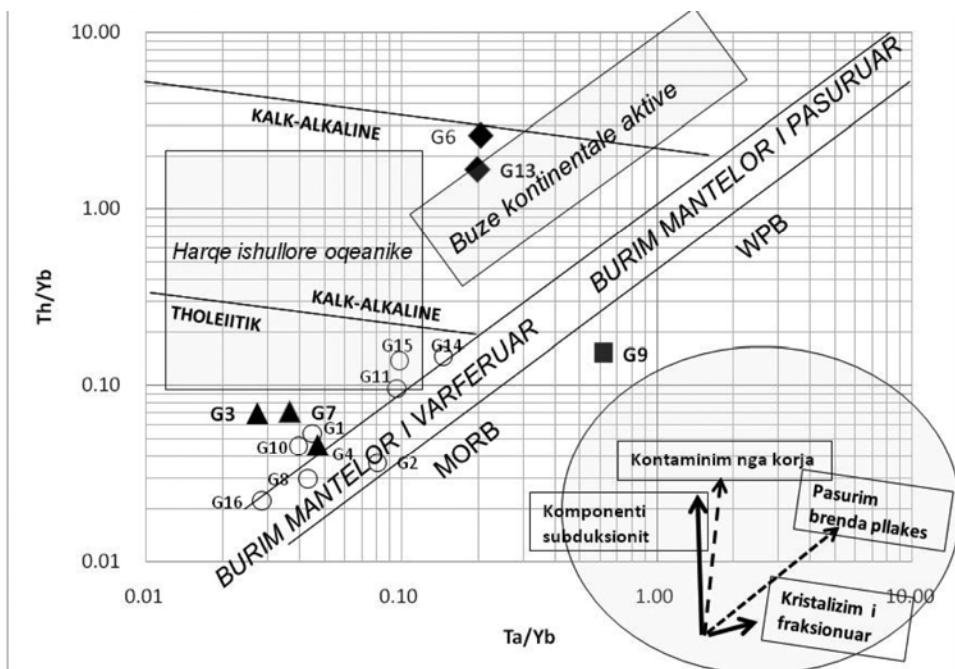


Figura 7. Diagrami Th/Yb ndaj Ta/Yb. (Fushat sipas 0).

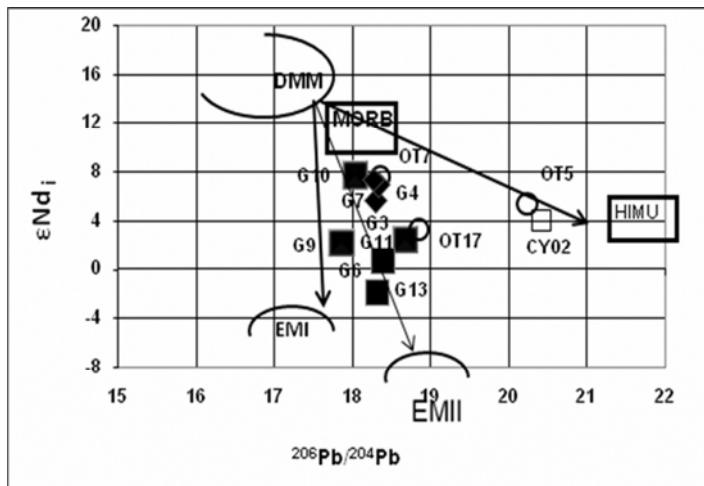
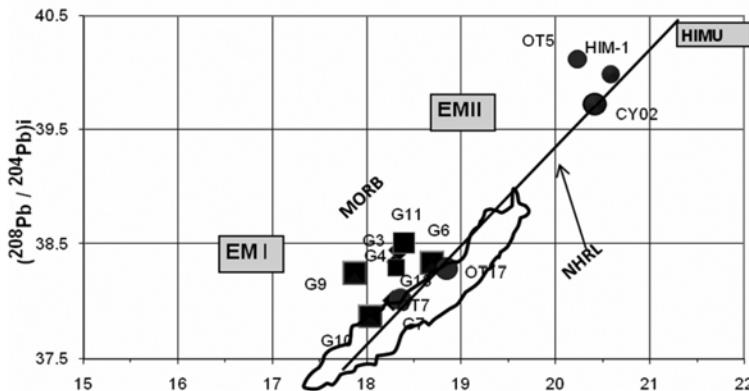
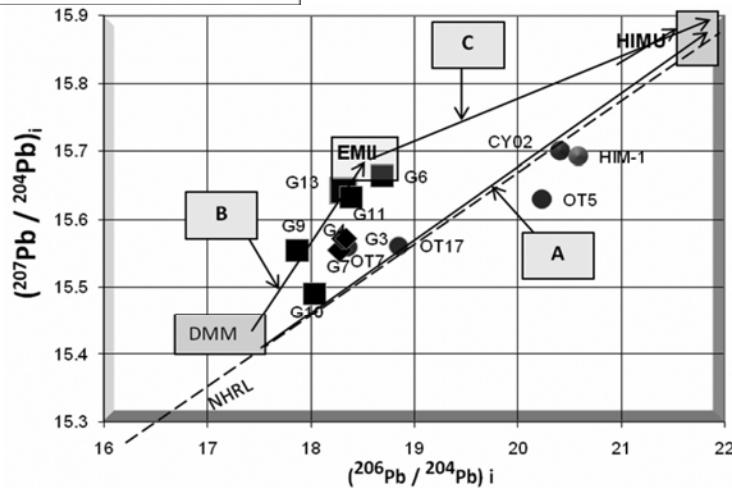


Figura 8. Diagrami ϵNd_i ndaj $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}_i$. Rezervuarët izotopik sipas 0. Provat OT-5, OT-7 dhe OT-17 nga Othrys, respektivisht OIB alkalinar, BABB dhe IAT sipas 0. Prova CY02 është OIB alkalinar nga Qipro sipas 0.

Figura 9. Diagrami $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}_i$ ndaj $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}_i$ dhe $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}_i$ ndaj $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}_i$ NHRL (Linja referencës për hemisferën veriore dhe rezervuarët izotopik sipas 0). Provat OT-5, OT-7 dhe OT-17 nga Othrys, respektivisht OIB alkalinar, BABB dhe IAT sipas 0. Prova CY01-02 OIB alkalinar nga Qipro sipas 0. Prova HIM-1, OIB nga HIMU seamount sipas Koppers, A.A.P., etj. 2003. A= Linja e përzierjes midis DMM dhe HIMU. B= Linja e përzierjes midis DMM dhe një burimi mantelor të pasuruar me ~6% EMII. C= Linja e përzierjes midis HIMU dhe një burimi mantelor të pasuruar me ~6% EMII. Linjet A, B, C sipas 0.



PERFUNDIME

1. Shkëmbinjtë vulkanik të studiuar nga ne përfaqësojnë 4 grupe me karakteristika të ndryshme gjeokimike, që sugjerojnë për kushte të ndryshme gjeodinamike të formimit të tyre:

a. Në Triasikun e poshtëm shkëmbinjtë vulkanik

formohen nga magma të gjeneruara nga një burim mantelor i varfëruar (DM) dhe të pasuruara me sedimente të kores kontinentale në një mjedis riftimi kontinental (tipi CRZ).

b. Në Triasikun e mesëm shkëmbinjtë vullkanik formohen nga magma të gjeneruara në një pellg të sapo hapur, nga i njëjtë burim DM, pasuar me shkëmbinj të pjesës së poshtme të kores kontinentale.

c. Në Triasikun e mesëm deri në Jurën e poshtme formohet seria vullkanogjeno sedimentare (T_2 - J_1) nga magma të gjeneruara në një pellg tashmë të hapur prapa harqeve (BABB), nga i njëjtë burim DM, por pa pasurim. I njëjtë proces vazhdon edhe në Jurasikun e mesëm kur formohet seria bazaltike e ofioliteve perëndimore.

d. Shkëmbinjtë vullkanik Jurasik të ofioliteve lindore në pjesën e poshtme të tyre përbëjnë një fazë të re kur magmat gjenerohen në të njëjtën situatë gjeodinamike (BABB), por nga një tjetër burim mantelor, tashmë të varfëruar (DMM) nga gjenerimi i magmave të mëparëshme.

2. Në pikëpamje gjeokimike nuk ka dallime të qenësishme midis vullkaniteve të serisë vullkanogjeno sedimentare (T_2 - J_1) dhe atyre të serisë bazaltike të ofioliteve perëndimore.

3. Formimi i magmave nga formohen shkëmbinjtë vullkanik të studiuar mund të shpjegohen me një model dy fazor (0) ku ultramafikët e tipit perëndimore përfaqësojnë mbetjen mantalore pas gjenerimit të magmave deri në formimin e serisë bazaltike Jurasike “perëndimore”, kurse ultramafikët e tipit lindor përfaqësojnë mbetjen mantalore pas gjenerimit të magmave që formojnë shkëmbinjtë vullkanik Jurasik të ofioliteve lindore.

4. Në pjesën jugore të Mesdheut Lindor (Qipro JP, TurqiJP) vullkaniket Triasike kanë vetëm tipare të vullkaniteve brenda pllakave oqeanike (OIB) (0, 0). Në pjesën veriore (Greqi), krahas vullkaniteve me tipare OIB, janë dalluar dhe vullkanite BABB si dhe të ndërmjetëm (0, 0, 0, Saccani E., Photiades A., 2005). Në Shqipëri krahas BABB takojmë dhe vullkanite CRZ, ndërkokë që nuk kemi vërtetuar vullkanite me tipare OIB. Edhe sikur ky tip të identifikohet në të ardhmen ai nuk do të ketë përhapje më të madhe se tipet e përshkruara në këtë artikull. Pra vërtetohet një trend i largimit të vullkanizmit nga brenda pllakës oqeanike OIB drejt pellgjeve anësore (BABB) dhe riftimit kontinental, nga pjesa jugore në atë veriore të Brezit mesdhetar Lindor.

FALENDERIME. Ky artikull është në kujtim të Henriette Lapierre, që inicioi këtë studim dhe siguroi financimin për analizat. Falënderojmë Andrea Amortegui, Aline Besnault dhe Catherine Chauvel për realizimin e disa analizave pas vdekjes së Henriette Lapierre. Falënderojmë Prof. Alaudin Kodra dhe Dr. Bardhyl Muceku për ndihmën në teren.

Geochemical signatures (Nd, Pb isotopic radios and trace elements) of the Triassic-Jurassic volcanism in Albania: Implications on the magma source and geodynamic conditions.

Abstract

The Tethyan belt of the Eastern Mediterranean (from Tibet to Oman, Cyprus, Turkey, Greece, Albania and ex Yugoslavia) is characterized by widespread occurrence of Permian-Triassic lavas and Jurassic-Cretaceous ophiolites. Some of the Permian-Triassic lavas occurrences are systematically associated to the sole of the Tethyan ophiolitic nappes (Mirdita ophiolite zone in Albania) and sandwiched between these ophiolites and a carbonate platform unit belonging to the Tethyan margin (western part of Korabi zone in Albania). Different studies of this rock in the territory of Albania show a gradual change of the geodynamic conditions from rifting to the ocean spreading, subduction and the ocean closing (Tashko A., et. al. 2007, Beccaluva L., et. al. 2005, Bortolotti V., etj 2005, Kodra A., et. al. 1993, Meço S. & Aliaj S. 2000, Dilek Y., et. al. 2008).

The aim of this paper is to clarify the magma source of this events using trace elements and isotopic ratios of Nd and Pb. Some results were published previously (Tashko A., et. al. 2007) but in this paper we publish new analytical data for Triassic and Jurassic volcanic rock.

Major elements were analyzed with a Philips PW2400 XRF spectrometer at the University of Lausanne, Switzerland. Accuracy on major elements is close to 10% and detection limit is comprised between 1 and 4 ppm depending on the considered trace elements. To monitor reproducibly and accuracy of the major-and trace-elements have been determined by inductively coupled plasma spectrometry (ICP - MS VG – PQ2+) at the Laboratoire de Geodynamique des Chaines Alpines of the University Joseph Fourier (Grenoble, France). The accuracy on trace-elements concentrations ranges between 1 and 3% for all the REE and $\text{Y} = 0.03 \text{ ppm}$, U, Pb , and $\text{Th} = 0.5 \text{ ppm}$, Hf and $\text{Nd} = 0.1 \text{ ppm}$, and $\text{Zr} = 0.04 \text{ ppm}$. Nd and Pb isotopic compositions were measured either at the Laboratoire de Geochimie isotopique de l' Universite Paul Sabatier, Toulouse on a Finnigan MAT226 mass spectrometer (dynamic acquisition) or a Nu Instrument "Nu Plasma HR" high resolution magnetic sector-inductively coupled plasma-mass spectrometer (MC-ICP-MS) at the Ecole Normale Supérieure de Lyon. Results on La Jolla and Rennes Nd standards yielded $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}) = 0.511860 \pm 7$ and 0.511961 ± 6 on 12 standard measurements, respectively. $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})$ were normalized for mass fractionation to $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{CHUR}} = 0.7219$ ϵ_{Nd} are calculated with actual $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{\text{CHUR}} = 0.512638$ and $(^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd})_{\text{CHUR}} = 0.1967..$ Lead isotope compositions were measured using the Ti normalization method described by [White, M.W., et. al. 2000]. For Pb isotope analysis, samples were bracketed between NIST981 standards and calculated with respect to the value reported for this standard by [Todt, W., et. al. 1996]. This technique yields internal precision of ca. 50 ppb (2σ) and an external reproducibility of ca. 150 ppb (2σ or $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ ratios determined on 20 NIST standards. Pb isotopic data have been corrected for in-situ U decay. All 14 samples are analyzed for major and trace incompatible elements. After the geochemical characterization,

we choose some sample to determinate the isotopic ratios of Nd (11 sample) and Pb (8 sample)

Based on geochemical characteristics we conclude:

In Lower Triassic rifting phase, volcanics rocks are formed deriving from an enriched mantle source (EMII). These volcanics characterized by negative ϵ Nd values -1,91, high Th, Zr and REE (20-100 time chondrites) content. They have marked negative Eu, Ti and Nb – Ta anomalies.

The Midle Triassic spreading phase begins with a volcanism characterized by low ϵ Nd values (+0.69 to +1,98), high Zr and REE (3-20 time chondrites) content.

They have very low Th content but no marked Eu, and Nb-Ta anomalies. The magma source is in enriched mantle of EMI type.

For all these volcanics crust contamination component is evident from the low ϵ Nd values and the fractionation of REE, LREE being clearly enriched compared to HREE.

Subsequently the oceanic crust evolved to the basalts of volcano-sedimentary series (T_2-J_1), characterized by higher ϵ Ndi values in range from ± 6.5 to ± 7.7 , REE content about 10 times to chondrites, flat REE patterns, to LREE depleted, no Nb-Ta negative anomalies , low Th contents (0.2 ppm , in average) and relatively high (1.3%) TiO_2 content. These basalts, more likely , are formed in an opening of back-arc basins context (BABBs) from depleted mantle magma source (DM). The same magma source produces the basalts of the Jurassic western ophiolite type that have the same geochemical characteristic as the basalts of volcano-sedimentary series (T_2-J_1)

Jurassic volcanics of the eastern ophiolite type, in their lower part, shows same geodynamic conditions (BABBs) but have distinctively a different, more depleted magma source (DMM) as evident from the lower REE, Ti and Zr content. Although, the ϵ Ndi values (± 5.58 to ± 6.94) are quite same.

The Pb isotope ratios of all studies rock do not testimony for the existence of the HIMU component in the magma source. The observed trend from an OIB volcanism in southern part of Eastern Mediterranean (Cyprus), to back-arc basin basalt associated with arc-related and within-plate volcanism in northern part of (Greece), seems to evolutes Northern, in Albania with a decreasing role or absence of oceanic within-plate volcanism (enrichment by HIMU source)

Acknowledgments. This peaper is in moment of Henriette Lapierre who the promoter of the study. We thank Andrea Amortegui, Aline Besnault and Catherine Chauvel that make possible the analysis of some samples after the Henritte disappearance. We thank Prof. Alaudin Kodra for the fieldwork assistance and stimulating discussions and Dr. Bardhyl Muceku for the fieldwork assistance.

Referencat

- A. Tashko, G.H. Mascle, B. Muceku, H. Lappierre (2007)- Nd, Pb isotope and trace element signatures of the Triassic volcanism in Albania. The relationship to the NeoTethys opening. *Albanian Journal of Natural and Technical Sciences (AJNTS)*, 2007,1,pp. 3-23.
- A. Tashko (1996)- Diversité géochimiques, petrologiques et structurales des ophiolites des Albanides. *Bull. Soc. Geol. France*, 1996, t.167, n3, pp. 335-343.
- Barrat, J.A., Keller, F. and Amossé, J., (1996)- Determination of rare earth elements in sixteen silicate reference samples by ICP-MS after Tm addition and ion exchange separation. *Geost. Newsletter*, 20, 133-139.
- Beccaluva,L., Coltorti M., Saccani, E and Siena, F., (2005)- Magma generation and crustal accretion as evidenced by suprasubduction ophiolites of the Albanide-Hellenide Subpelagonian zone. *The Island Arc*, 14, 551-563
- Bortolotti V., Kodra A., Marroni M. et al. (1996)- Geology and petrology of the ophiolitic sequences in the Mirdita region, northern Albania. *Ophioliti* 21, 3-20.
- Bortolotti V., Chiari M., Kodra, A., Marcucci M., Mustafa F., Principi G. & Saccani E. (2004).- New evidences for Triassic MORB magmatism in the Northern Mirdita zone ophiolites (Albania).- *Ophioliti*, 29, 247-250.
- Bortolotti V., Chiari M., Kodra A., Marcucci M., Marroni M., Mustafa F., Prela M., Pandolfi L., Principi G. & Saccani E. (2006)- Triassic MORB magmatism in the southern Mirdita zone (Albania). *Ophioliti*, 29, 19-35.
- Bortolotti V., Marroni M., Pandolfi L., and Principi G., (2005)- Mesozoic to Tertiary tectonic history of the Mirdita ophiolites, northern Albania. *The Island Arc (2005)* 14, 471-493
- Kodra A., Vergely P., Gjata K., Bakalli F. & Godroli M. (1993)- La formation volcano-sédimentaire du Jurassique supérieur: Témoin de l'ouverture du domaine ophiolitique dans les Albanides internes. *Bulletin de la Société Géologique de France* 164, 61-7.
- Lapierre H., Bosch D., Narros A., Mascle G.H., Tardy M. & Demant A. (2007)- The mamonia complex revisited: remnants of late Triassic intra-oceanic volcanism along the Tethyan southwestern passive margin. *Geol. Mag.*, 144, 1, 1-19.
- Lapierre, H., Dupuis, V., Mercier de Lépinay, B., Tardy, M., Ruiz, J., Maury, R.C., Hernandez, J. and Loubet, M., (1997)- Is the Lower Duarte Igneous Complex (Hispañola) a remnant of the Caribbean plume generated oceanic plateau ? *J. Geol.*, 105, 111-120.
- Lapierre, H., Chauvet, F., Muceku, B., Mascle, G.H., Bosch, D., Demant, A., Maury, R.C., Tashko, A., Tardy, M., Marcoux, J. and Béchennec, F., (2004)- Plume-related origin of Triassic volcanism tectonically associated with the Tethyan ophiolites. *5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology (Greece)*, ref: T3-5.
- Meço S. & Aliaj S. (2000)- Geology of Albania. Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde, Bd. 28, *Borntraeger*, 246 p.
- Monjoie P., Llapierre, H., Dechamp A., Mascle, G., Bosch D. (2005)- Nature and origin of triassic volcanism in the Othrys area (Central Greece) : a key for the opening of the Neotethys. *IESCA 2005, Izmir, Abstr. Vol.*, 82-83.
- Pe-Piper G., (1998)- The nature of Triassic extension-related magmatism in Greece: evidence from Nd and Pb isotope geochemistry. *Geol. Mag.*, 135, 3, 331-348.
- Pe-Piper G. & Piper D.J.W. (2002)- The igneous rocks of Greece. The anatomy of an orogeny. *Geb. Borntraeger Ed.*, Berlin, 573 p.
- Pearce J. A. (1983)- Role of the sub-continental lithosphere in magma genesis at active continental margin.In Hawkesworth C. J. & Norry M. J. (eds). *Continental Basalts and Mantle Xenoliths*, pp. 230-49. *Shiva, Nantwich*.
- Sun, S.S. and McDonough, W.F., (1989)- Chemical and isotopic systematics of ocean basalts: implications for the mantle composition and processes. In: Saunders, A.D., Norry, M.J. (Eds). *Magmatism in the ocean basins*. *Geol. Soc. London Spec. Publ.*, 42, 313-345.

- Todt, W., Cliff, R.A., Hanser, A., Hofmann, A.W., (1996)- Evaluation of a 202Pb–205Pb double spike for high-precision lead isotope analysis. In: Basu, A., Hart, S. (Eds.), *Earth Processes: Reading the Isotopic Code*. AGU, Washington, D.C, pp. 429-437.
- White, M.W., Albarède, F. and Telouk, F., (2000)- *High-precision analysis of Pb isotopic ratios by multi-collector ICP-MS*. *Chem. Geol.*, 167, 257-270.
- Wilson M. (1993)- Igneous petrogenesis. A global tectonic approach. *Chapman&Hall*. London 1993, pp. 466.
- Yildirim Dilek, Harald Furnes, Minella Shallo (2008)- Geochemistry of the Jurassic Mirdita Ophiolite (Albania) and the MORB to SSZ evolution of a marginal basin oceanic crust. *Lithos* 100, 174–209
- Zingler, A. and Hart, S.R., (1986). Chemical geodynamics. *Ann. Rev. Earth Planet. Sci.*, 14, 493-5

KORELIMI I BONINITEVE TË OFOLITEVE LINDORE TË SHQIPËRISË ME BONINITE NGA RAJONE TË TJERA TË BOTËS

Kristina Gjeçi*

*Instituti i Gjeoshkencave, Tiranë

Përbledhje

Boninitet e ofioliteve lindore të Shqipërisë ndonëse me një përhapje volumetrike të vogël, ose më saktë të pa vlerësuar ende plotësisht, kanë një perhapje gjeografike të madhe dhe në ndryshim nga boninitet nga rajone të tjera të botës kanë një përfaqësim facial më të gjërë.

Duhet theksuar fakti se në ofiolitet lindore të Shqipërisë takohen boninite në sekuencën vullkanike pikërisht në nivelet e mesme dhe të siperme të saj, në sekuencen e dajkave paralele, në sekuencën plutonike gabro-plagiogranitike dhe dajka të rralla boninitike janë takuar dhe në intruzionet ultramafike, në ndryshim me ofiolitet nga rajone të tjera te botës ku boninitet takohen kryesisht ne sekuencën vullkanike.

Boninitet e ofioliteve lindore të Shqiperisë ngjasojnë me ato të rajoneve të tjera të botës si nga përbërja minerale ashtu dhe nga karakteristikat petrografike, perjashto dajkat boninitike të kompleksit të dajkave paralele të ofioliteve lindore ku për efekt të alterimit hidrotermal të plagioklazit dhe piroksenit në masën themelore takohen amfibol dhe klorit.

Kështu boninitet augitike të ofioliteve lindore të Shqipërisë ngjasojnë me boninitet augitike të Mariana Trench, Cape Vogel, Chichi Jima. Struktura porfiritike me fenokristale të klino dhe ortopiroksenit e më rrallë të olovines e të kromtit me një masë themelore mikrolitike plagioklaz, piroksen, xham vullkanik dhe mungesë të fenokristaleve të plagioklazit është tipike si për boninitet e ofioliteve lindore të Shqiperise ashtu dhe për ato nga rajone të tjera të botës,

Ne aspektin kimik boninitet e ofioliteve lindore të Shqiperise korelohen qartë me grupin e boniniteve me Ca të ulët (Chichi Jima, Cape Vogel, Mariana Trench) e pjesërisht me grupin e boniniteve me Ca të lartë të përfaqësuar nga boninitet me Ca të lartë të lavave të sipërme të masivit të Troodosit (Qipro). Megjithatë vihen re dhe aspekte të ndryshimeve midis tyre si p.sh. boninitet me Ca të lartë të ofioliteve lindore ndryshojnë nga boninitet me Ca të lartë të lavave të sipërme të masivit të Troodosit nga përbajtja më e lartë e alkalineve dhe e SiO_2 dhe nga përbajtja më e ulët e CaO dhe vlera më të ulta të raportit $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Boninitet e ofioliteve lindore janë pak më të varfër në SiO_2 , në alkaline, pak më të pasur në Al_2O_3 në krasim me boninitet në Chichi Jima por grupohen qartë në grupin e boniniteve me Ca të ulet e pjesërisht ne grupin e boniniteve me Ca të lartë (sipas klasifikimit të Crawford A.J. 1989).

Korelimi i boniniteve të ofioliteve lindore me ato nga rajone të tjera të botes mbështetet qartë dhe nga përbajtja e elementeve gjurmë dhe elementet e tokave të rralla (ETR).

Hyrje

Si pjesë përbërëse e magmatizmit ofiolitik të Shqipërisë boninitet janë cituar për herë të parë në vitin 1990 (Shallo M.), më vonë, 1994 (Manika K.), Gjata K., Beccaluva etj., (1995), Gjeçi K., Shallo M. (2006), dhe vazhdojnë të trajtohen deri më sot për vendosjen gjeologjike të tyre, karakteristikat petrografike, veçoritë gjeokomite, problemet e gjenezës, dhe korelimin mes tyre e boniniteve të rajoneve të tjera të botës. Kjo e fundit përbën dhe objektin e këtij artikulli.

Duke qenë se praktikisht boninitet paraqesin interes ekonomik të veçante, pasi venburimet më të medha në botë për elemente të grüpuit të platinit (Bushveld dhe Stillwater) magmen parente e kanë me afinitet boninitik (Crawford A.J. 1989), dhe nga pikëpamja teorike ato paraqesin rëndësi të veçantë pasi shumica e studiuesve në fushën e modelimeve të produktimit të boniniteve dhe të ofioliteve boninitet i presupozojnë të formuara në kushte subduksioni duke i konsideruar dhe si indikatore të subduksionit, boninitet e rajoneve të tjera të botës i janë nënshtuar një studimi të imtësishëm në interval kohor shumë më të gjerë se boninitet e ofioliteve lindore të Shqipërisë.

Gjatë studimit të boniniteve të ofioliteve të Shqipërisë në aspektin petrografik, gjeokimik dhe problemet e gjenezes se tyre vihen re ngjasime dhe ndryshime me boninitet e rajoneve të tjera të botës.

Në këtë artikull duke u bazuar ne karakteristikat petrografike e më shumë në përbajtjen e elementeve indikatorë të boniniteve si SiO_2 , TiO_2 , MgO , Na_2O , K_2O , raportin $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ dhe elementet e tokave të rralla, bëhen përpjekje të arrihet korelimi i boniniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë me boninite nga rajone të tjera të botës duke nxjerre në pah të përbashkëtat dhe të veçantat e tyre.



Foto 1. Veçime thjerrëzore të boniniteve në sekuencat vullkanike bazalto-andezitike në Lekgëgaj-Perlat-Mirditë.



Foto 2. Dajkë boninitike në bazaltet e vendburimit Perlat. Ura mbi Zallin Ndreaj-Perlat i Epër.

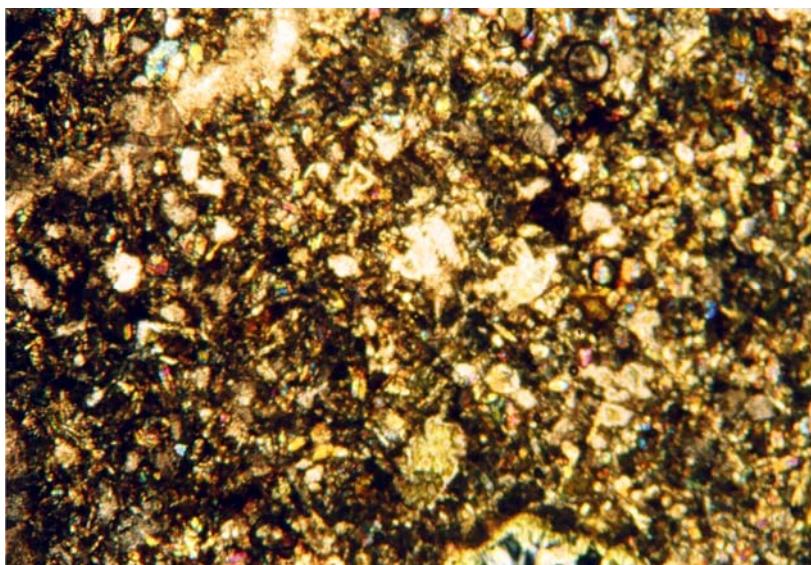


Foto 3. Boninit pjesërisht i ndryshuar me ndërtim mikroporfirik, bajamor, masa themelore mikrolitike pjesërisht xhamore. Mikrolitet janë kryesisht plagioklazike me pak piroksenore. Bajamet janë te mbushura kryesisht me kuarc, ceolit, rrallë kuarc-klorit (Lekgëgaj Perlat). Analizator 25x.

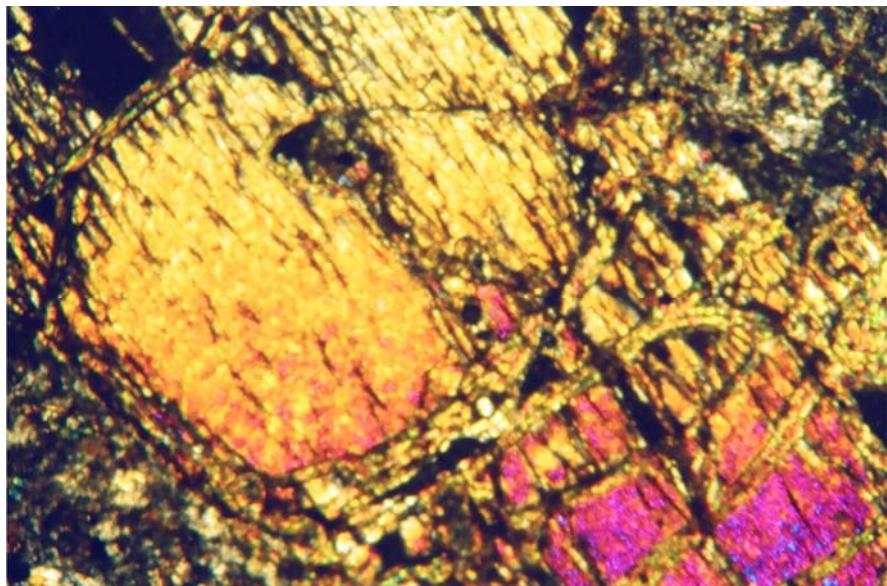


Foto. 4
Boninit me
teksture
tipike
porfiritike.
Fenokristal
ortopirokse
ni masa
themelore
mikrolitike
(plagioklaz,
piroksen,
klorit,
amfibol)
(Qafë Mali).
Analizator
25x.

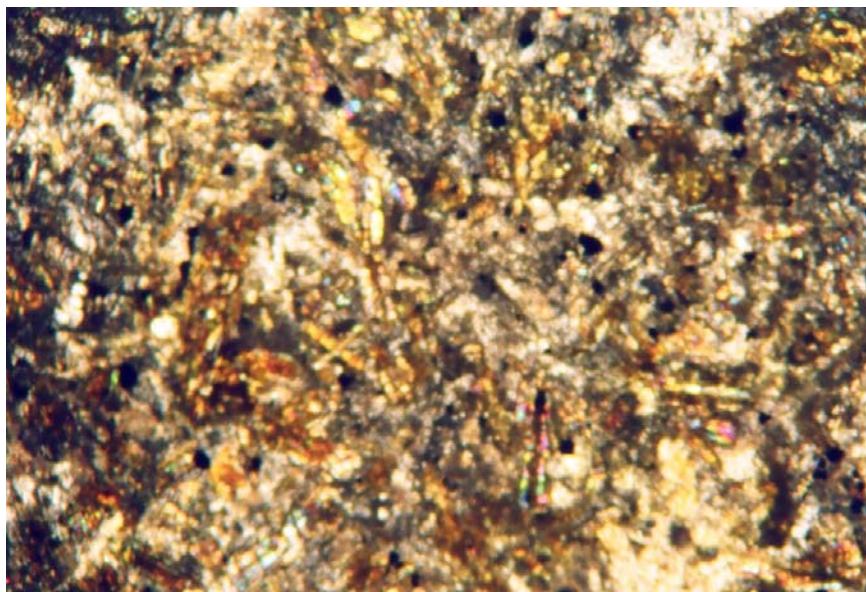


Foto.5 Boninit
i ndryshuar
me strukture
porfiritike,
fenokristale
pirokseni
masa
themelore
plagioklaz,
piroksen,
klorit, amfibol
(dajke
boninitike ne
kompleksin e
dajkave
paralele Qafë
Mali).
Analizator, 25
x.

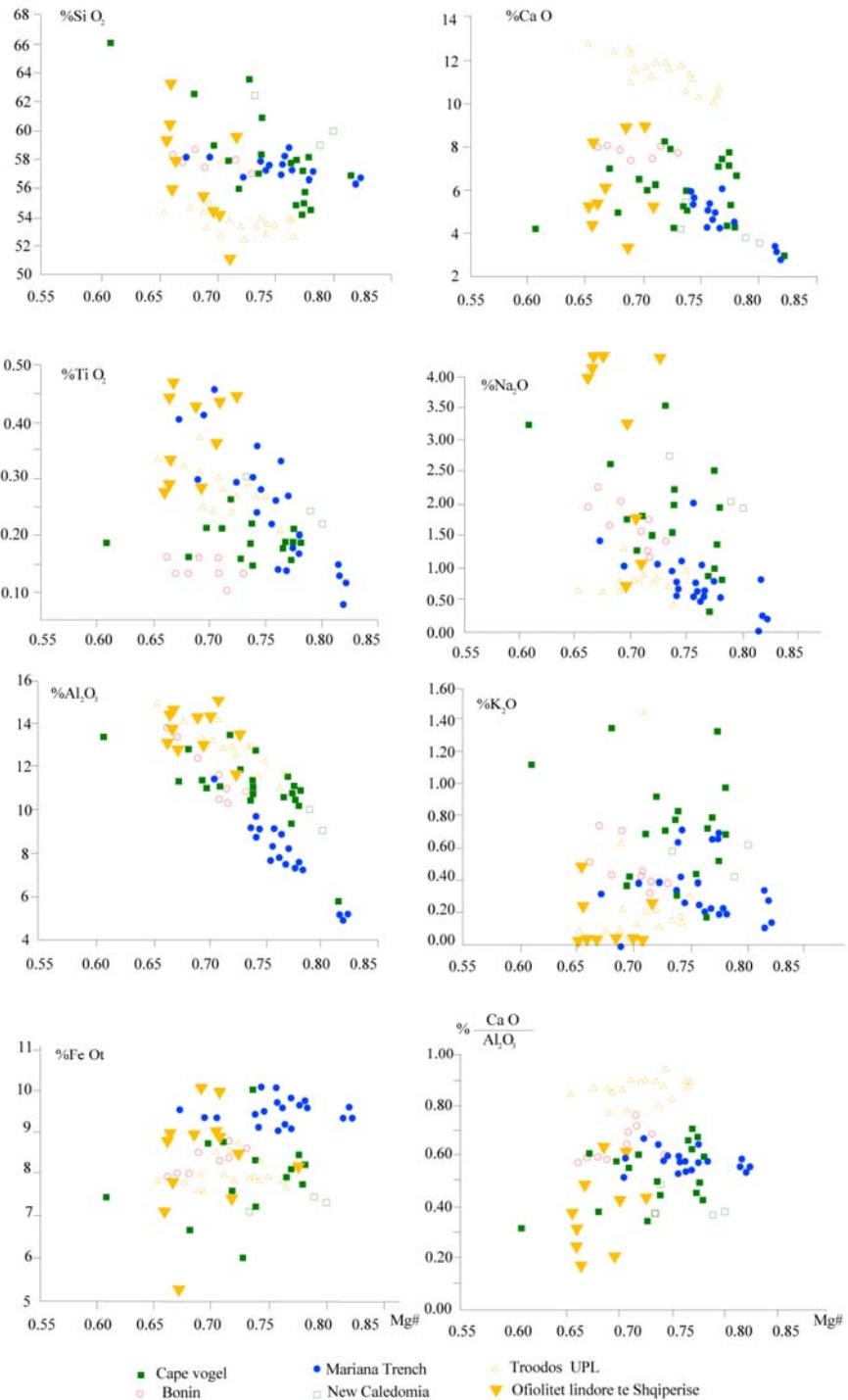


Figura 1. Diagrama të SiO₂%, TiO₂%, Al₂O₃%, CaO%, Na₂O%, K₂O%, CaO/Al₂O₃% ndaj Mg#, (sipas Crawford A.J [1989], Shallo M., Manika [1994], Gjeçi K., Shallo M. [2006])

Figure 1. The diagram of the rate SiO₂%, TiO₂%, Al₂O₃%, CaO%, Na₂O%, K₂O%, CaO/Al₂O₃% versus Mg#, (after Crawford A.J. [1989], Shallo M., Manika [1994], Gjeçi K., Shallo M. [2006])

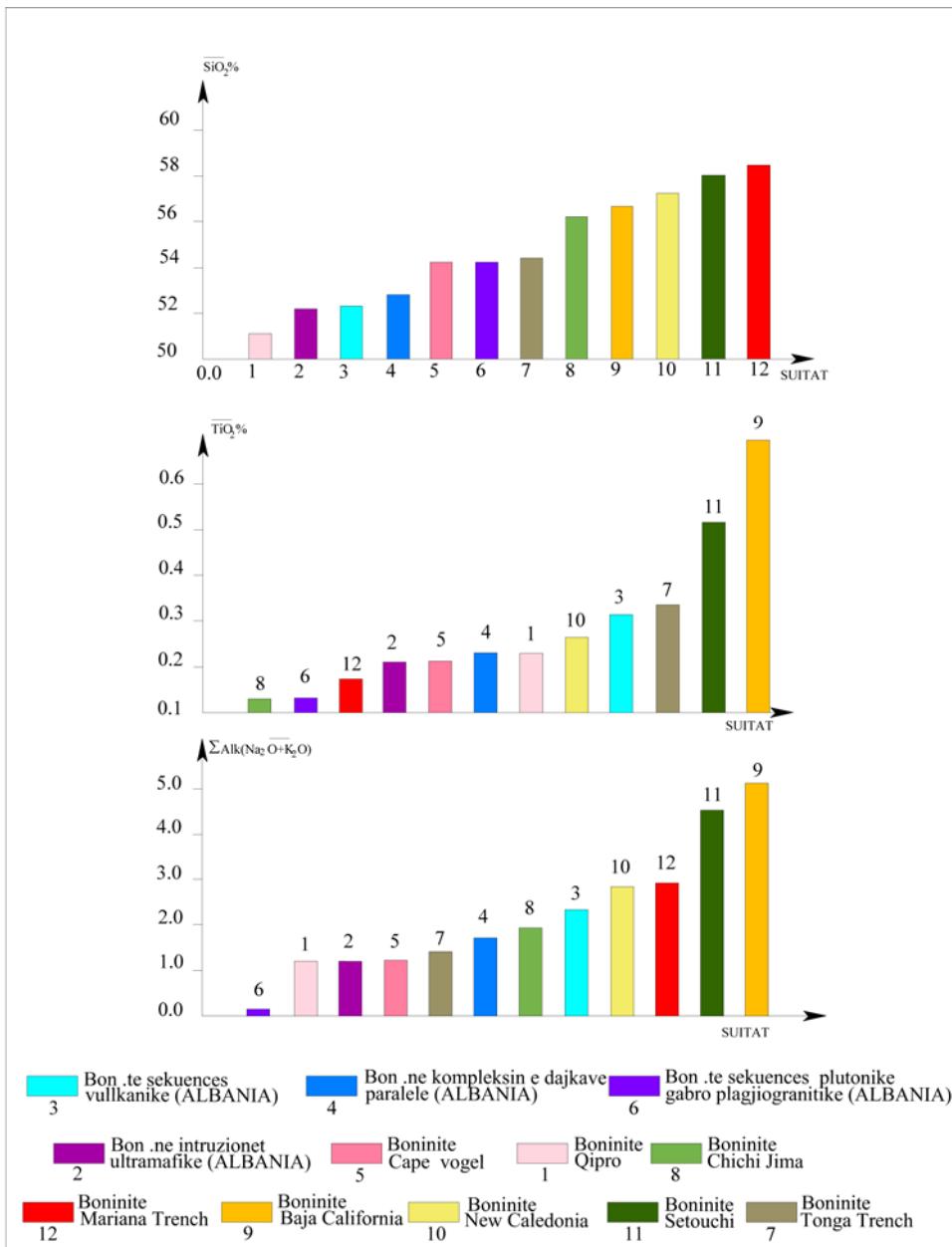


Figura 2. Shpërndarja e elementeve indikatore në boninitet e ofioliteve lindore të Shqipërisë dhe në suitat boninitike të rajoneve të botës (sipas Gjeç K.). 1. Troodos (Cyprus), 2. Boninite nē intruzionet ultramafike (SH), 3. Boninite tē sekuençës vullkanike (SH), 4. Boninite nē kompleksin e dajkave paralele (SH), 5. Cape Vogel, 6. Boninite tē sekuençës plutonike gabro-plagiogranitike (SH), 7. Tonga Trench, 8. Chichi Jima, 9. Baja California, 10. New Caledonia, 11. Setouchi, 12. Mariana Trench.

Figure 2. The distribution of chemical indicatory elements in the boninites of Albanian eastern ophiolites, and in the boninitic suites of world. 1. Troodos (Cyprus), 2. Boninites in ultramafic intrusions (AL), 3. Boninites of volcanic sequence (AL), 4. Boninites of sheetet dykes complex (AL), 5. Cape Vogel, 6. Boninites of plutonic gabbro-plagiogranitic sequence (AL), 7. Tonga Trench, 8. Chichi Jima, 9. Baja California, 10. New Caledonia, 11. Setouchi, 12. Mariana Trench.

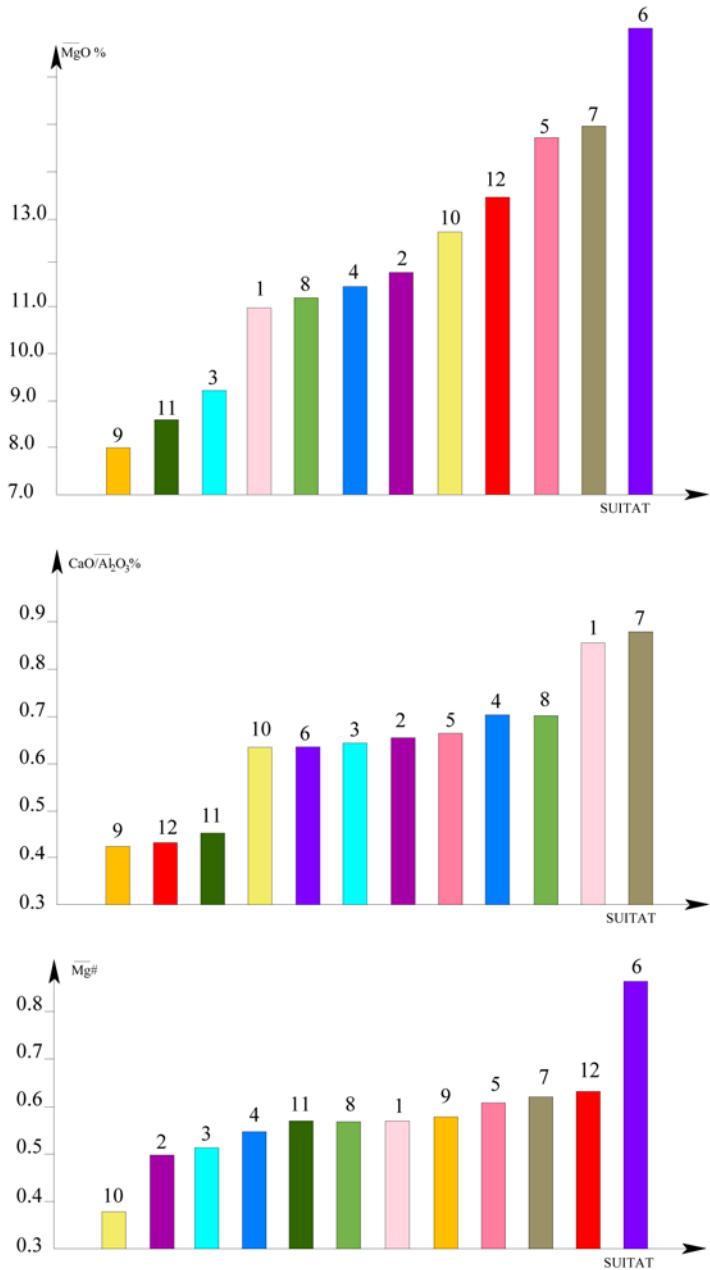


Figura 3. Shpërndarja e elementeve indikatorë në boninitet e ofioliteve lindore të Shqipërisë dhe në suitat boninitike të rajoneve të Botës. *Shih shpjeguesin në figurën 2.*

Figure 3. The distribution of indicatory elements in the boninites of Albanian eastern ophiolites, and in the boninitic suites of world. See legeend in figure 2

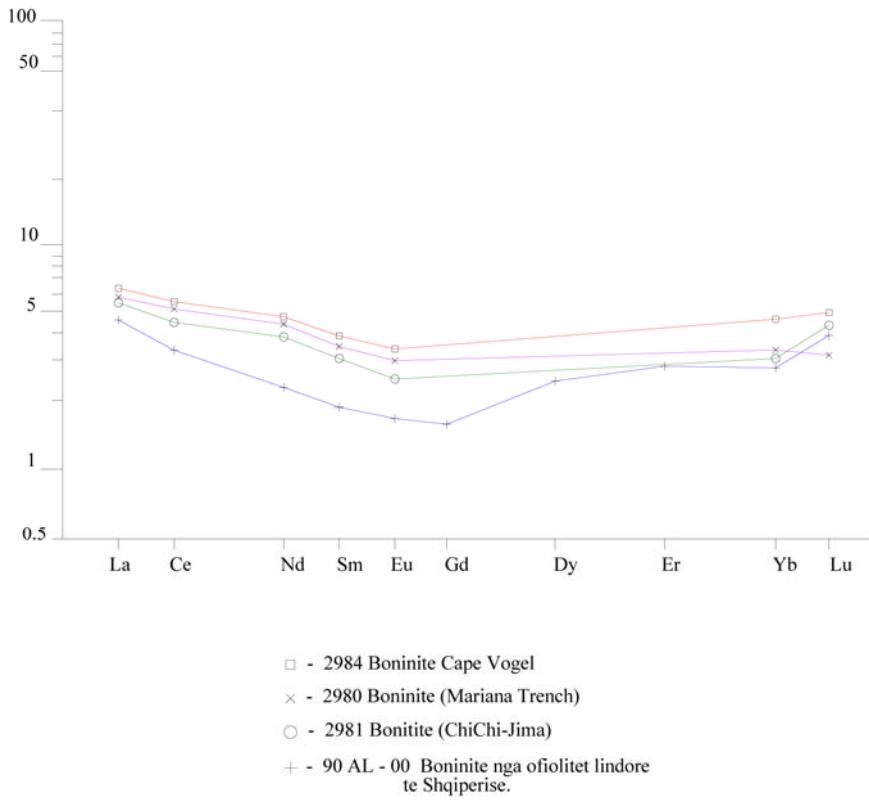


Figura 4. Diagrama ETR e normalizuar ndaj hondriteve (*sipas vlerave të Naka Mura 1974*) për suitat boninitike Chichi-Jima, Mariana Trench, Cape Vogel dhe boniniteve nga ofiolitet lindore të Shqipërisë, (*bazuar në tabelat 8 dhe 12*).

Figure 4. ETR dirame normalised versus hondrites (*after the values of Naka Mura 1974*) for the boninitic suites of Chichi Jima, Mariana Trench, Cape Vogel and boninites of Albanian eastern ophiolites (*based on the Tables 8 & 12*)

Tabela 1. Analiza kimike te boniniteve nga Mirdita Qendrore dhe suitat Chichi Jima, Mariana Trench, Cape Vogel,

Table 1. Chemical analysis of boninites by Central Mirdita (AL) and suites of Chichi Jima, Mariana Trench, Cape Vogel,

(Hickey dhe Frey (1982), Shiraki dhe Kuroda, etj.(1980), Dallwitz (1968), Mejer (1980), Hickey dhe Frey (1981), Dilek Y., Furnes H., Shallo M. (2007)).

| | Chichi Jima 2981 | Chichi Jima 2982 | Mariana Trench 1127 | Mariana Trench 2980 | Cape Vogel 2984 | Cape Vogel 2985 | Bon. Mirdita Qendrore |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| SiO ₂ | 58.46 | 57.23 | 69.56 | 57.33 | 56.8 | 57.9 | 53.21 |
| TiO ₂ | 0.10 | 0.12 | 0.33 | 0.14 | 0.33 | 0.43 | 0.12 |
| Al ₂ O ₃ | 13.37 | 10.61 | 13.26 | 9.75 | 11.9 | 11.5 | 14.35 |
| Fe ₂ O ₃ | -- | -- | 0.87 | -- | 1.73 | 2.39 | |
| FeO | 8.27 | 8.80 | 5.16 | 9.06 | 7.1 | 7.34 | 8.87 |
| MnO | -- | -- | 0.12 | 0.13 | 0.16 | 0.16 | 0.15 |
| MgO | 9.39 | 12.27 | 1.65 | 15.19 | 12.6 | 12.26 | 15.56 |
| CaO | 8.11 | 9.69 | 4.80 | 5.86 | 7.89 | 5.96 | 9.28 |
| Na ₂ O | 1.59 | 0.87 | 3.27 | 1.59 | 1.05 | 1.26 | 0.05 |
| K ₂ O | 0.70 | 0.33 | 0.95 | 0.93 | 0.41 | 0.43 | 0.01 |
| P ₂ O ₅ | -- | -- | 0.04 | 0.16 | 0.03 | 0.13 | 0.01 |
| LOI | 3.92 | 3.11 | 4.88 | 4.27 | 4.27 | 4.35 | 1.81 |
| Sc | 36.2 | 45.1 | 22.0 | 31.3 | 34.9 | 33.7 | 51.8 |
| Ti | 600 | 740 | 1525 | 840 | 1978 | 2757 | |
| V | 174 | 145 | -- | 132 | 187 | 165 | 192 |
| Cr | 538 | 888 | < 5 | 1386 | 715 | 664 | 1319 |
| Mn | 1020 | 1150 | -- | 1230 | 1140 | 1140 | |
| Co | 37.3 | 46.1 | 12.4 | 53.4 | 47.3 | 47.5 | 56 |
| Ni | 140 | 111 | -- | 258 | 154 | 199 | 410 |
| Rb | 12.2 | 7.5 | 20.0 | 15.2 | 8.3 | 9.4 | 1 |
| Sr | 97.2 | 58.7 | 113.5 | 106.8 | 338.6 | 90.7 | 21 |
| Ba | 30.0 | 20.2 | 55.8 | 22.5 | 39.5 | 30.6 | 3 |
| Y | 4.9 | 2 | 7 | 4.6 | 7 | 7 | 4 |
| Zr | 25.4 | 11 | 44 | 36 | 29.5 | 55 | 21 |
| Hf | 0.69 | 0.31 | 1.34 | 0.79 | 0.58 | 1.30 | |
| La | 1.27 | 0.71 | 1.82 | 1.27 | 1.47 | 4.80 | 1.10 |
| Ce | 2.57 | 1.62 | 3.96 | 2.93 | 3.51 | 9.49 | 1.3 |
| Nd | 1.65 | 0.97 | 2.69 | 1.85 | 2.09 | 4.72 | 0.93 |
| Sm | 0.426 | 0.266 | 0.769 | 0.508 | 0.602 | 1.13 | 0.27 |
| Eu | 0.146 | 0.107 | 0.268 | 0.171 | 0.210 | 0.392 | 0.01 |
| Tb | 0.099 | 0.078 | 0.188 | 0.115 | 0.144 | 0.221 | 0.07 |
| Yb | 0.591 | 0.480 | 1.08 | 0.602 | 0.809 | 0.820 | 0.55 |
| Lu | 0.103 | 0.084 | 1.86 | 0.104 | 0.133 | 0.131 | 0.1 |

Tabela 2. Vlerat mesatare të përbajtjeve të elementeve indikatore (madhore) të boniniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë dhe të boniniteve të ofioliteve nga rajone të botes. 1. Boninite në Sekuencën vulkanike, 2. Dajka Boninitike në kompleksin e dajkave paralele, 3. Boninite në sekuençën plutonike gabro-plagiogranitik, 4. Boninite në intruzionet ultramafike, 5. Boninite të suites New Caledonia, 6 Boninite të suitës Mariana Trench, 7. Boninite suitës Setouchi, 8. Boninite suitës Baja-Kalifornia, 9. Boninite të suitës Chichi-Jima, 10. Boninite të suitës Cape Vogel, 11. Boninite të Troodos-Qipro, 12. Boninite të suitës Tonga Trench

Table 2. Average values of indicator elements (major) of boninites in Albanian eastern ophiolites, and of boninites from others region of world. 1. Boninites of volcanic sequence (AL), 2. Boninites of sheet dykes complex (AL), 3. Boninites of plutonic gabbro-plagiogranitic sequence (AL), 4. Boninites in ultramafic intrusions (AL), 5. New Caledonia, 6. Mariana Trench, 7. Setouchi, 8. Baja California, 9. Chichi Jima, 10 Cape Vogel., 11. Troodos (Cyprus), 12. Tonga Trench

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 52.26 | 52.63 | 54.15 | 52.10 | 57.08 | 58.24 | 57.74 | 56.50 | 56.20 | 54.06 | 50.75 | 54.41 |
| TiO ₂ | 0.31 | 0.23 | 0.13 | 0.21 | 0.26 | 0.17 | 0.51 | 0.69 | 0.13 | 0.21 | 0.23 | 0.33 |
| MgO | 9.26 | 11.58 | 17.83 | 11.72 | 12.58 | 13.25 | 8.61 | 8.0 | 11.19 | 14.57 | 11.0 | 14.84 |
| CaO/Al ₂ O ₃ | 0.64 | 0.70 | 0.63 | 0.65 | 0.63 | 0.43 | 0.45 | 0.42 | 0.70 | 0.66 | 0.85 | 0.87 |
| Mg# | 0.51 | 0.55 | 0.86 | 0.50 | 0.38 | 0.63 | 0.57 | 0.58 | 0.57 | 0.61 | 0.57 | 0.62 |
| Na ₂ O | 2.06 | 1.28 | 0.12 | 0.94 | 2.29 | 2.07 | 2.74 | 4.1 | 1.54 | 0.92 | 0.9 | 1.19 |
| K ₂ O | 0.28 | 0.26 | 0.00 | 0.18 | 0.49 | 0.81 | 1.81 | 1.03 | 0.40 | 0.30 | 0.22 | 0.29 |
| Na ₂ O+K ₂ O | 2.34 | 1.54 | 0.12 | 1.12 | 2.78 | 2.88 | 4.55 | 5.13 | 1.94 | 1.22 | 1.12 | 1.48 |
| | Boninite te ofioliteve lindore te Shqiperise Boninites of Albanian eastern ophiolites | | | | | | Boninite te ofioliteve te rajoneve te botes Boninites of Wolrd's regions | | | | | |

(Shallo M. (1994; 1995), Gjata K., Beccaluva L. (1994) Milushi I., etj. (2002), Manika K. (1994), Manika K., etj. (1999)).

Tabela 3. Përbajtje të ETR. të boniniteve nga Mirdita Qendrore dhe suitat Chichi Jima, Mariana Trench, Cape Vogel.

Table 3. The ETR content of boninites in Central Mirdita and suites of Chichi Jima, Mariana Trench, Cape Vogel

Sipas Hickey dhe Frey 1982 (bazuar ne Shiraki dhe Kuroda (1968); Meier (1980) dhe Hickey dhe Frey(1981), Dilek Y., Furnes H., Shallo M. (2007).

| | Chichi Jima 2981 | Mariana Trench 2980 | Cape Vogel 2984 | Boninite Mirdita Qendrore 90 Al-00 |
|----|---------------------|------------------------|--------------------|--|
| La | 1.27 | 1.27 | 1.47 | 1.10 |
| Ce | 2.57 | 2.93 | 3.51 | 1.3 |
| Nd | 1.65 | 1.85 | 2.09 | 0.93 |
| Sm | 0.426 | 0.508 | 0.602 | 0.27 |
| Eu | 0.146 | 0.171 | 0.210 | 0.01 |
| Tb | 0.099 | 0.115 | 0.144 | 0.07 |
| Yb | 0.591 | 0.602 | 0.809 | 0.55 |
| Lu | 0.103 | 0.104 | 0.133 | 0.1 |

Përfundime

Boninitet e ofoliteve lindore të Shqipërisë ngjasojnë me ato të rajoneve të tjera të botës nga:

- përbërja minerale, boninitet augitike të ofoliteve lindore të Shqipërisë ngjasojnë me boninitet augitike të Mariana Trench, Cape Vogel, Chichi Jima;
- karakteristikat petrografike, struktura porfiritike me fenokristale të klino dhe ortopiroksenit e më rrallë të olovinës e të kromitit me një masë themelore mikrolitike plagioklaz, piroksen, xham vullkanik dhe mungesë të fenokristaleve të plagioklazit është tipike si për boninitet e ofoliteve lindore të Shqipërisë ashtu dhe për ato nga rajone të tjera të botes, duke perjashtuar dajkat boninitike të kompleksit të dajkave paralele të ofoliteve lindore, ku për efekt të alterimit hidrotermal të plagioklazit dhe piroksenit, në masën themelore takohen amfibol dhe klorit.

Boninitet augitike të ofoliteve lindore të Shqiperise ngjasojnë me boninitet augitike të Chichi Jima etj., por në disa raste në boninitet e ofoliteve lindore aktiviteti hidrotermal është me intensiv.

Në dajkat boninitike të kompleksit të dajkave paralele dhe të dajkave në sekuencën plutonike gabro-plagiogranitike alterimi është me intensiv dhe mineralet primare shpesh shndërrohen në amfibol e klorit gjë që nuk vihet re në dajkat në Chichi Jima ose Tonga të cilat i përkasin moshës terciare.

Ne aspektin kimik boninitet e ofoliteve lindore të Shqipërisë korelohen qartë me boninitet e grupit të boniniteve me Ca të ulet (Chichi Jima, Cape Vogel, Mariana Trench) e pjesërisht me grupin e boniniteve me Ca të lartë të përfaqësuar nga boninitet me Ca të lartë të lavave të sipërme të masivit të Troodosit (Qipro) duke u vënë re dhe aspekte të ndryshimeve midis tyre si psh:

Boninitet me Ca të lartë të ofoliteve lindore ndryshojnë nga boninitet me Ca të lartë të lavave të sipërme të masivit të Troodosit nga përmbajtja më e lartë e alkalineve dhe e SiO_2 dhe nga përmbajtja më e ulët e CaO dhe vlera më të ulta të raportit $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$.

Boninitet e ofoliteve lindore janë pak më të varfer në SiO_2 , në alkaline, pak më të pasur në Al_2O_3 në krahasim me boninitet në Chichi Jima por grupohen qartë në grupin e boniniteve me Ca të ulët e pjesërisht ne grupin e boniniteve me Ca të lartë (sipas klasifikimit te Crawford A.J. 1989).

Korelimi i boniniteve të ofoliteve lindore të Shqipërisë me ato nga rajone të tjera të botës mbështetet qartë dhe nga përmbajtja e elementeve gjurmë dhe elementet e tokave të rralla (ETR).

Resume

The correlation between, Albanian eastern ophiolite boninites, and boninites from others region of world.

Intoduction

As components of ophiolitic magmatism of Albania, the boninites are mentioned firstly from Shallo M. (1990), and after that from, Manika K. (1994), Gjata K., Beccaluva etj. (1995) Gjeçi K., and Shallo M. (2006), and are studied in continuity, for their geographical spreading, petrographic characteristics, geochemical peculiarities, problematical of their genesis, and for their correlation with others boninites, from different regions of the world. The last topic is the subject treated in this article.

The boninites, due their economic and theoretic importance, are well studied in the worldwide literature.

The study of the boninites of Albanian ophiolites, we have found much similarities, with others one from the world, on petrographic, geochemical and genesis aspects, but we have found and some differences too.

Abstract

The boninites of eastern Albanian ophiolites, even thought their small volumetric spreading, or better to say not so good estimated till now, have a large geographical extension. Those boninites differently by others boninitic regions around the world, show a larger facial representation.

Must be noted that, in eastern ophiolites of Albania, the boninites are encountered in the lower and middle levels of volcanic sequence, but differently, by others examples of boninites of the world, those in Albania are encountered too, into the sheeted dike sequence, into the plutonic-gabbros plageogranitic sequence, and rare boninitic dykes are encountered into the ultramafic intrusions.

According to the mineral composition and petrographical characteristics, the boninites from the eastern Albanian ophiolites, are similar with others examples of the world. We must exclude here the boninitic dykes of the sheeted dike complex, where, cause of hydrothermal alternation of plagioclase and pyroxene, in the basic body is encountered amphibole and chlorite.

Conclusions

By our researches we can give the following conclusions:

The boninites of eastern ophiolites of Albania are similar with the others boninites around the world by:

- Mineral composition, the augitic boninites of eastern ophiolites of Albania, are similar with them of Mariana Trench, Cape Vogel, Chichi Jima;
- Petrographical characteristics. The porfiritic structure with phenoclasts of clino and orthopyroxene, and rarely of olivine and chromites with a microlitic mainly mass, plagioclase, pyroxene, volcanic glass, and the absence of plagioclase phenoclasts is typical for both Albanian and worldwide boninites. Here are excluded the boninitic dykes of the sheeted dykes complex, where cause of hydrothermal alternation of plagioclase and pyroxene, in the basic body is encountered amphibole and chlorite.

The augitic boninites of eastern phiolites of Albania are similar with those of Chichi Jima etc., but in some cases the hydrothermal activity in the boninites of Albania eastern ophiolites, shows higher intensively.

In the boninitic dykes of sheeted dyke complex and of pluonic gabbro-plagiogranitic complex dykes, the alteration is more intensive and the primary minerals often are transformed in amphibole and chlorite. This phenomenon isn't encountered into the dykes of Chichi Jima or Tonga, which belong to tertiary age.

On chemical aspect the boninites of Albanian eastern ophiolites, can be clearly correlated with the Low-Ca group (Chichi Jima, Cape Vogel, Mariana Trench) and partially with the High-Ca group, represented by High-Ca boninites of upper lavas in Troodos massif (Cyprus) but with some differences as follow:

The boninites with High-Ca of Albanian eastern ophiolites have a higher content of alkaline and SiO_2 , lower content of CaO and smaller values of the rate $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, in comparition with there in Troodos.

The boninites of Albanian eastern ophiolites are a more impoverished in SiO_2 , alkaline, and richer in Al_2O_3 , in comparison with the boninites Chichi Jima, but can be clearly classified in the group of boninites with Low-Ca, and partially in the group of boninites with High-Ca (after the classification of Crawford A.J. 1989).

The correlation of Albanian eastern ophiolites with them of others region in world is good supported by the content of trace elements and rare earth elements (ETR).

Referencat

- Crawford A.J. A. J., Fallon T. J. and Green D.H. (1989)- Classificaton, petrogenesis and tectonic settings of boninites.
- Dilek Y., Furnes H., Shallo M. (2007)-Suprasubduction zone ophiolite formation along the periphery of Mesozoic Gondwana. *Gondwana research 2007*
- Gjata K. Beccaluva L. etj. (1995)-Petrologjia e ofioliteve te Mirdites Qendrore dhe te brezit lindor ofiolitik te Shqiperise. *Fondi I.K.GJ. Tirane*
- Gjeçi K., Shallo M., (2006)-Vendosja gjeologjike e boniniteve ne ofiolitet e tipit lindor te Shqiperise dhe veçorite petrografike e gjeokimike te tyre. *Bul. Shk. Gjeol. 1/2006, fq. 3-16*
- Hickey R., Frey F.A. (1982)-Geochemical characteristisc of boninite series volcanics implications for their source. *Geochim. Cosmochim. Acta 46, p. 2009 – 2115*
- Manika K. (1994) – Petrologie des massif ophiolitiques de Shebenik. *Universite de Paris – Sud. 297P.*
- Manika K., Shallo M., Gega D. (1999) – Dajka boninitike ne sekuencen plutonike te kores te masivit te Shebenikut. *Bul. Shk. Gjeol. 1/1999, fq. 45 – 55*
- Marto A. (1995)- Veçoritë petrologjike të zonës kalimtare nga sekuencia manterote në atë magmatike në masivet ofiolitikë të Bulqizës dhe Kukësit. *Disertacion*
- Mejer A. (1980)-Primitive arc volcanism and e boninite series: examples from Western Pacific Islands arcs. In Hayes. D.E.(ed). *The tectons and Geological Evolution of Southeast Asian Seas and Islands. Part 1. Geophys. Monogr. Am. Geophys. Union 23, 271 82*
- Milushi I., Imami S., Meshi A.,Hoxha L. (2002)-Studimi strukturor i kompleksit te dajkave paralele. *Fondi I.K.GJ. Tirane*
- Ohnenstetter M., Karaj N., Neziraj A., Johan Z., Çina A. (1999)- Le potential platinifere des ophiolites: mineralisations en éléments du gripe du platine (PGE) des le massifs de Tropoja et Bulqiza, Albania. C.R. Acad. Sci. Paris t. 313, ser. II
- Shallo M. (1994)-Studim petrografik i shkëmbinje vullkanike e subvullkanikë të rajoneve të Mirditës Qëndrore dhe Vau Spas-Helshan, sipas koleksioneve te V. Bezhani etj, dhe M. Elezi
- Shallo M. (1995)-Volcanics and sheeted dykes of the Albanian SSZ ophiolite. *Bul. Shk. Gjeol. Nr.1, 99-118.*

Shallo M., Çina A., Turku I. (1995) – Outline of the metallogeny of the Albanian MOR and SSZ-type ophiolites. Workshop on Albanian ophiolites and related mineralization. *Documents du BRGM*, 244, 27-46

Shallo M., Turku I., Manika K., Marto A. (1996) – Gjeneza dhe vendosja gjeotektonike e ofioliteve te Shqiperise. Fakulteti i Gjeologjise dhe Minierave, *UPT Tiranë*, 270 p.

Taylor R.N., Nesbit R.W., Vidal V., Herman R.S., Croudace J. (1993)- Mineralogy Chemistry and Genesis of the Boninite Series Volcanics, Chichi Jima, Bonin Islands, Japan, *Journal of Petrology* vol. 35, 577 – 617

UJËRAT NËNTOKËSORË NË PELLGUN ALUVIAL TË VURGUT

Hamdi Beshku

Shërbimi Gjeologjik Shqiptar.

Hyrje

Në Fushën e Vurgut janë kryer mjaft punime hidrogeologjike me karakter studimor, shfrytëzimi për furnizim me ujë të pijshëm dhe monitoruese. Prej tyre është grumbulluar një material i pasur faktik hidrogeologjik.

Në këtë artikull bëhet një përgjithësim i gjithë punimeve të kryera deri më sot dhe vlerësohen vetitë filtruese të shtresës ujëmbajtëse dhe përbërja kimike e ujërave nëntokësore.

Përmbledhje

Akuferi i fushës së Vurgut shtrihet rrreth 4 km në lindje të qytetit Sarandë, nga fshati Vanaj deri në liqenin e Butrintit me gjatësi 13 km. Në akufer janë kryer mjaft punime hidrogeologjike me qëllime te ndryshme. Në këtë artikull bëhet një përgjithësim i gjithë punimeve të kryera deri më tanë, vlerësohen vetitë filtruese të shtresës ujëmbajtëse dhe përbërja kimike e ujërave nëntokësore.

Shtresa ujëmbajtëse litologjikisht përfaqësohen nga zhavore, zhure dhe rëra e ndarë nga linza të holla argjilore. Trashësia e shtresës ujëmbajtëse luhatet nga disa metra deri 49.5 m. Në veri shtresa ka dalje në sipërfaqe, drejt jugut ajo mbulohet me shtresë argjilore me trashësi deri ne 35m.

Ujëpëershkueshmëria e akuferit (T) luhatet nga 540 dhe 3100 m^2/d (në jug) deri 8300 m^2/d (në veri) dhe prurjet specifike nga 3-5 deri 59 $l/s/m$.

Përhapja e tipeve hidrokimike të ujërave nëntokësore lidhet me burimin e ushqimit dhe shkallën e metamorfizimit të tyre. Në veri tij ka përhapje tipi $HCO_3\text{-Ca}$, në anën lindore tipi $HCO_3\text{-Ca-Mg}$ dhe pjesët e tjera tipet $HCO_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ dhe $HCO_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$.

Fjalë kyçe: Akuifer, ujëpëershkueshmëri, tip hidrokimik.

1. Të dhëna të përgjithshme

Fusha e Vurgut shtrihet rrreth 4 km në lindje të qytetit të Sarandës. Ajo përhapet nga liqeni i Butrintit (në jug) deri në fshatin Vanaj (në veri), në një gjatësi 13 km. Në perëndim kufizohet deri tek rrëza lindore e malit të Sarandës, Kodra e Çukës, Berdeneshit dhe gjerësi nga lindja në perëndim nga 2 deri 5 km. Klima e zonës është e ngrënëse, falë ndikimit të detit të ngrënës Jon dhe karakterit të përmbyllur të pellgut të Delvinës. Temperatura mesatare vjetore është 16-17.5°C. Sasia mesatare vjetore e reshjeve është rrreth 1777mm.

Rrjeti kryesor hidrografik i fushës së Vurgut përbëhet nga lumenjtë Bistrica dhe Kalasa. Bistrica ka gjatësi rrreth 32 km dhe sipërfaqe pellgu (deri në bashkimin me Kalasën) 108 km^2 . Prurja mesatare e tij në rrjedhën e mesme (ura e Kranës) është 24 m^3/sec . Kalasa ka gjatësi 33 km dhe sipërfaqe të pellgut ujëmbledhës 258 km^2 . Prurja mesatare e Kalasës në fshatin Blerimas është 7.5 m^3/sec .

2. Ndërtimi gjeologjik

Në ndërtimin gjeologjik të zonës (Grup autorësh 2002, dhe Durmishi Ç., etj., 2005) marrin pjesë depozitimet karbonatike të Kretakut të Sipërm (Cr_2) dhe Eocenit (Pg_2), depozitimet flishore të Oligocenit të Poshtëm (Pg_3^1) të (Pg_3^3), të Burdigalianit (N_1^{1b}) dhe depozitimet aluviale kuaternare (Q_{p-h} , Q_h).

Depozitimet karbonatike përfaqësohen nga gëlqerorët bioklastikë turbididikë e gëlqerorët shtresorë biomikritikë. Ato zbulohen në sipërfaqe në anën perëndimore të rajonit në trajtë të një brezi të ngushtë deri në bregun e detin Jon, ndërsa në krejt fushën e Vurgut përhapen poshtë depozitimeve flishore.

Depozitimet flishore përhapen në sipërfaqe në të dy anët e Fushës së Vurgut, në veriperëndim (Pg_3^1) dhe në kodrat lindore (Pg_3^3). Ato përhapen në thellësi nën depozitimet kuaternare. Litologjikisht përfaqësohen nga flishi argjilo-ranor me shtresa gëlqerorësh (Pg_3^3).

Depozitimet e Burdigalianit (N_1^{1b}) përhapen në sipërfaqe në kodrat e fshatit Finiq dhe përfaqësohen nga argjila dhe alevrolite.

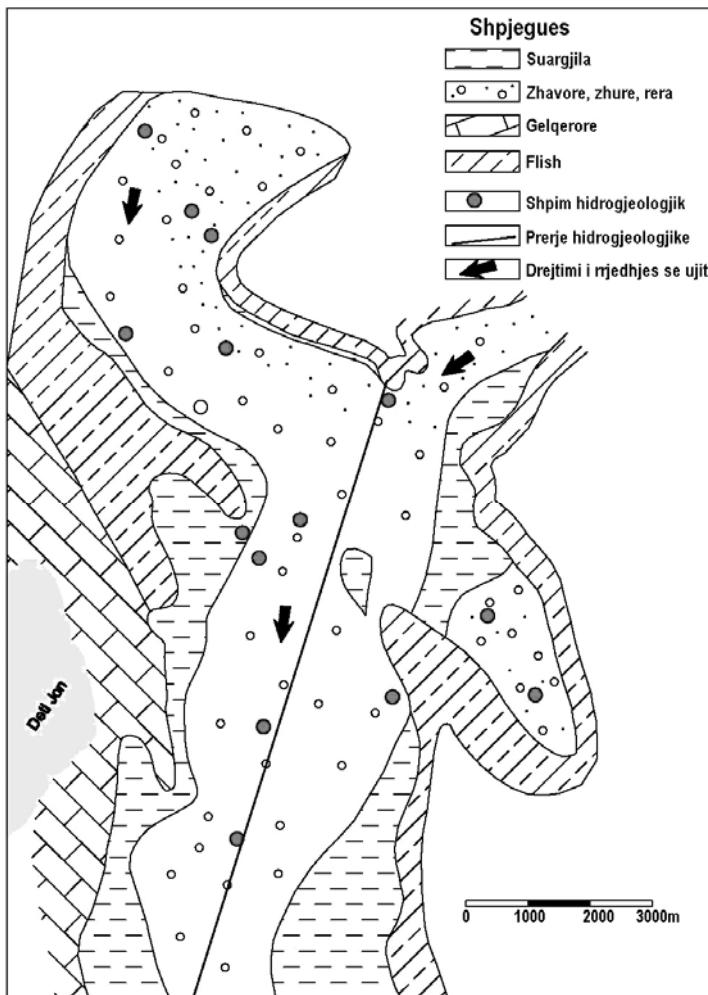


Figura 1. Harta skematike hidrogjeologjike e Fushës së Vurgut

Figure 1. Schematic hydrogeological map of Vrgu area

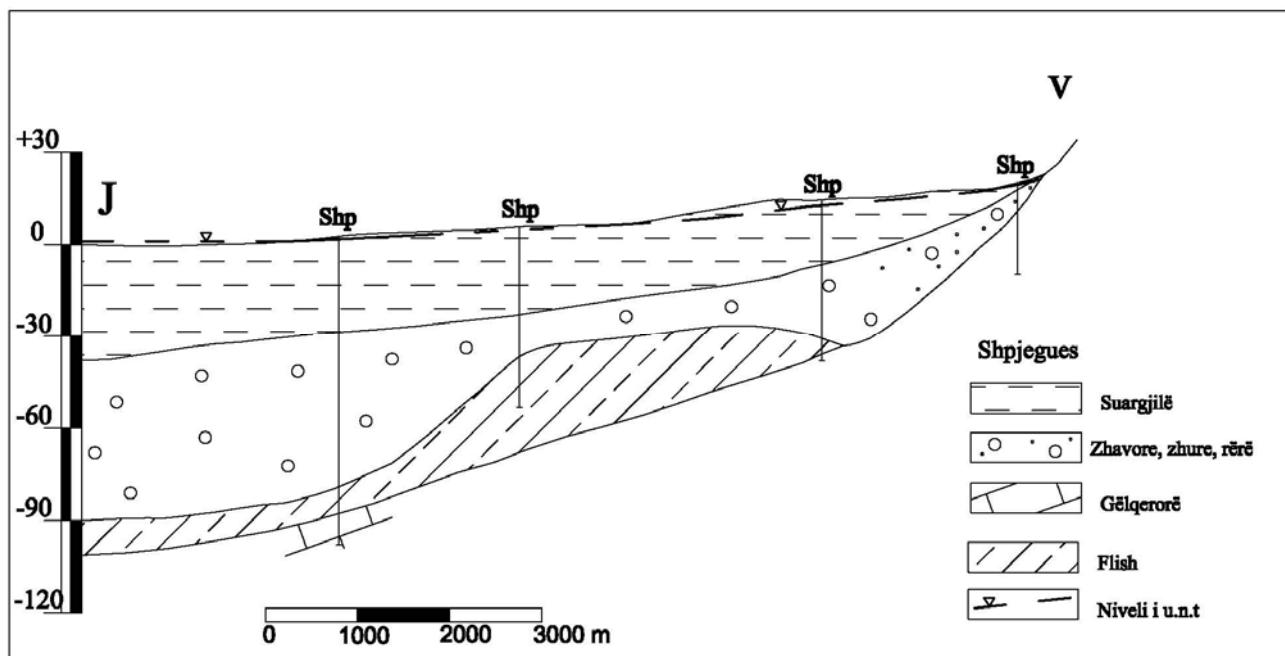


Figure 2. Prerja gjatësore gjeologo-hidrogjeologjike Vrion-Butrint

Figure 2. Longitudinal geologo-hydrogeological cutting of Vrion-Butrint

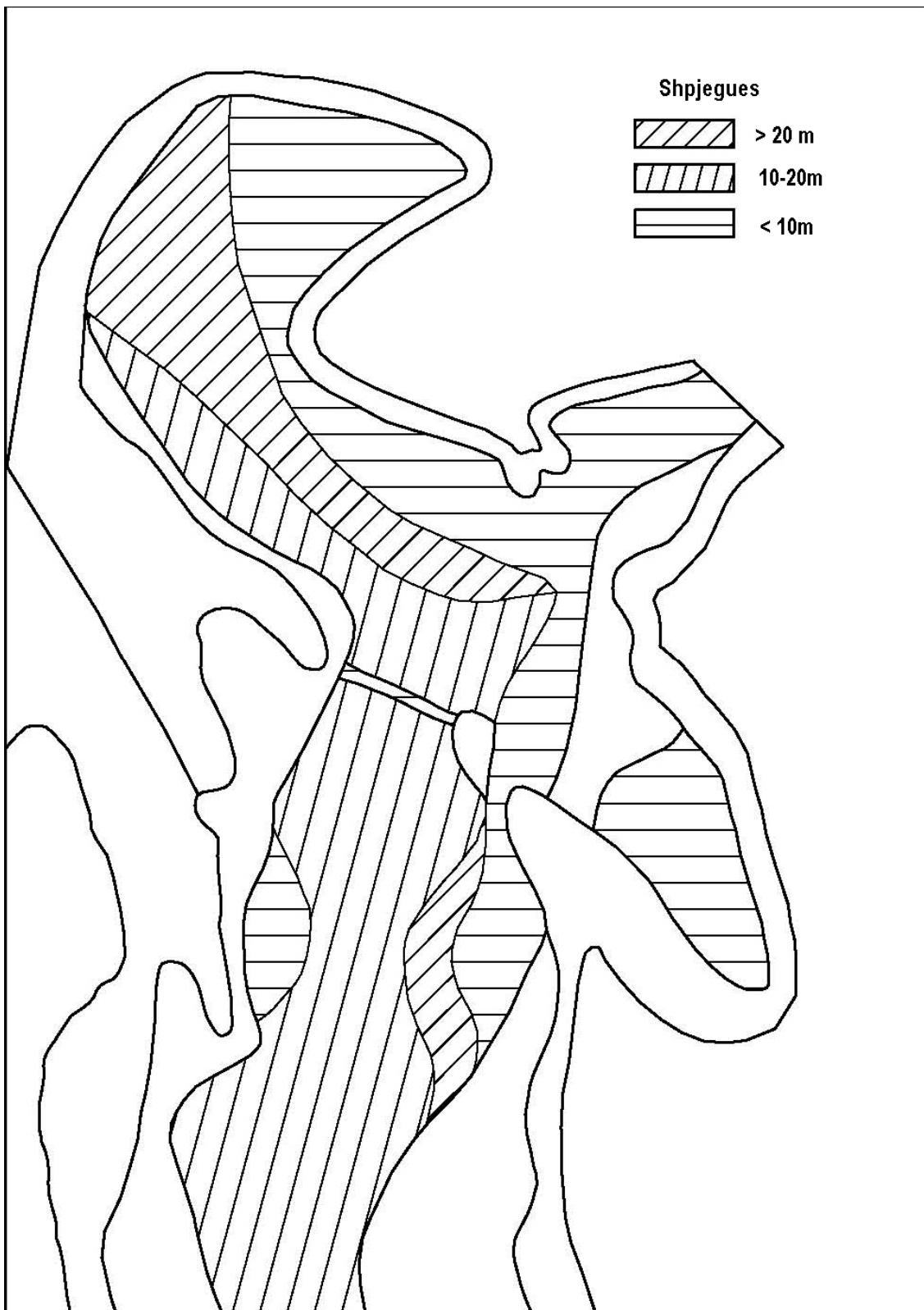


Figura 3. Harta skematike e trashësive të shtresës ujëmbajtëse
Figure 3. Schematic map of thickness of waterbearing layer

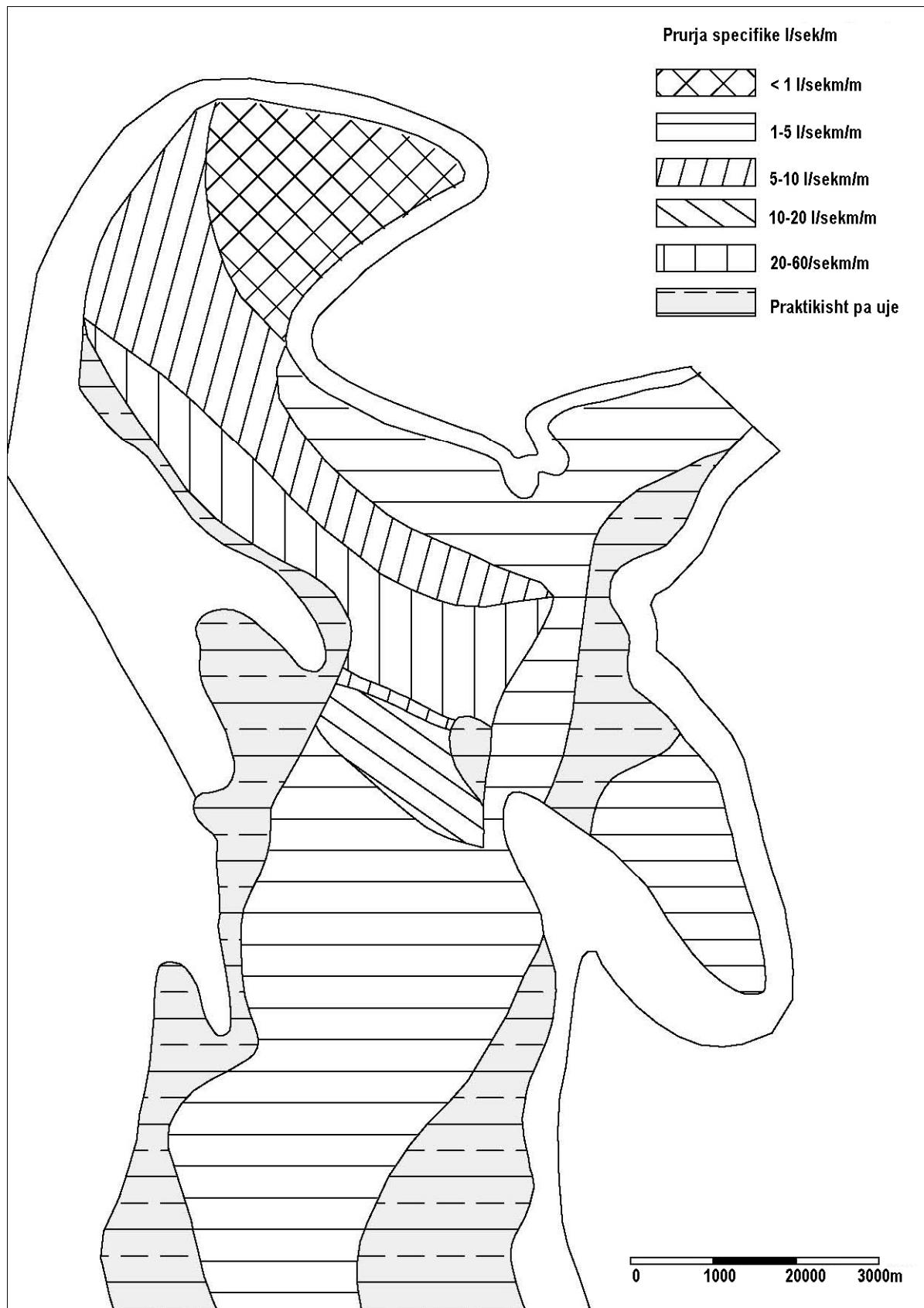


Figura 4. Harta skematike e prurjeve specifice
Figure 4. Schematic map of specific discharge

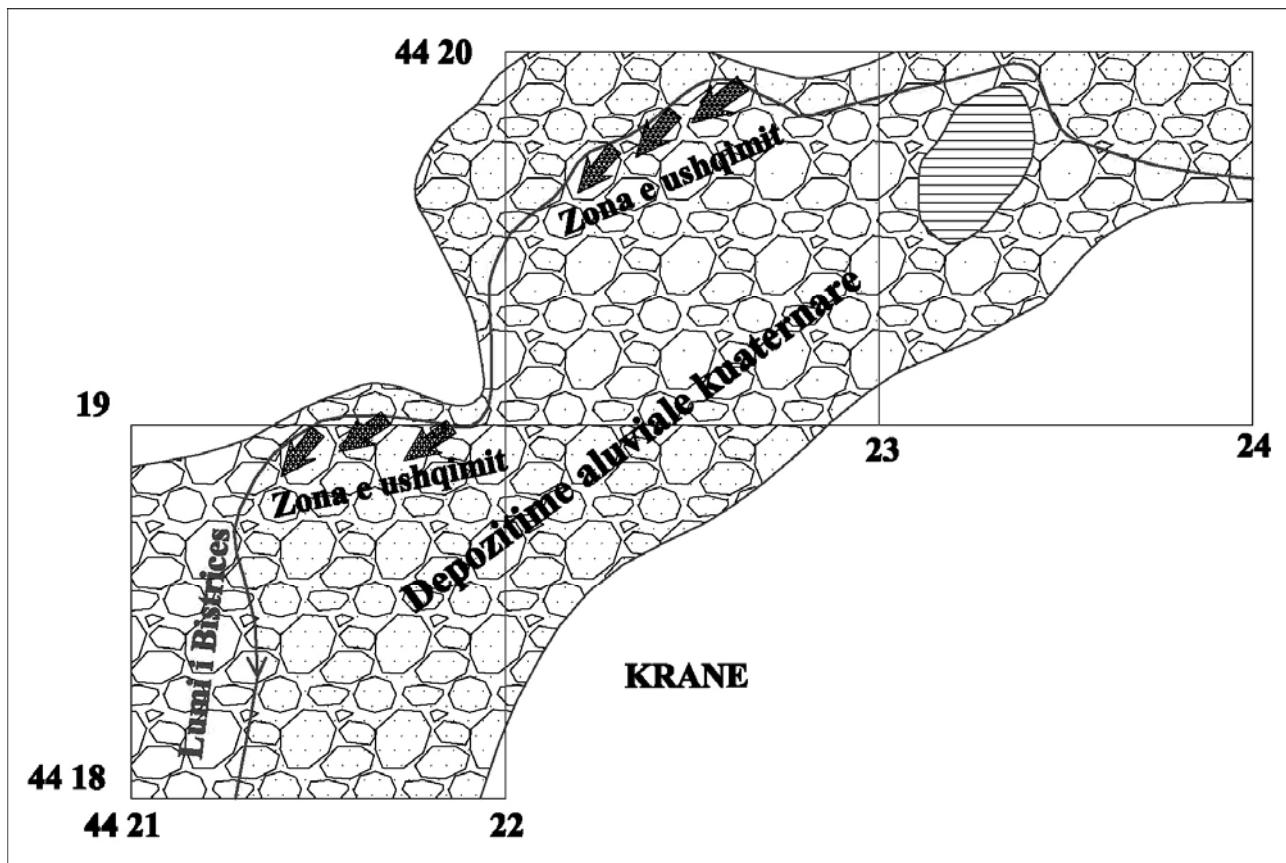


Figura 5. Zona e ushqimit të pellgut aluvial Vurg nga lumi Bistrica

Figure 5. Recharge zone of alluvial catchment Vurg - Bistrica River

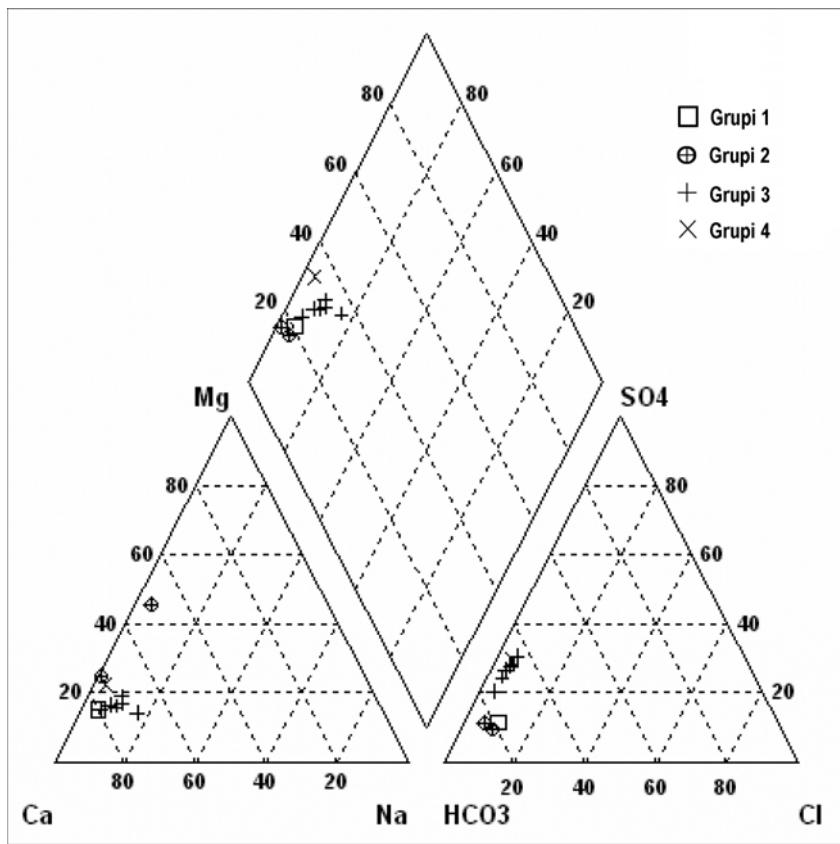


Figura 6. Grafiku (Piper) i tipeve hidrokimike të ujërave nëntokësore

Figure 6. Piper graphic underground water hydro chemical types.

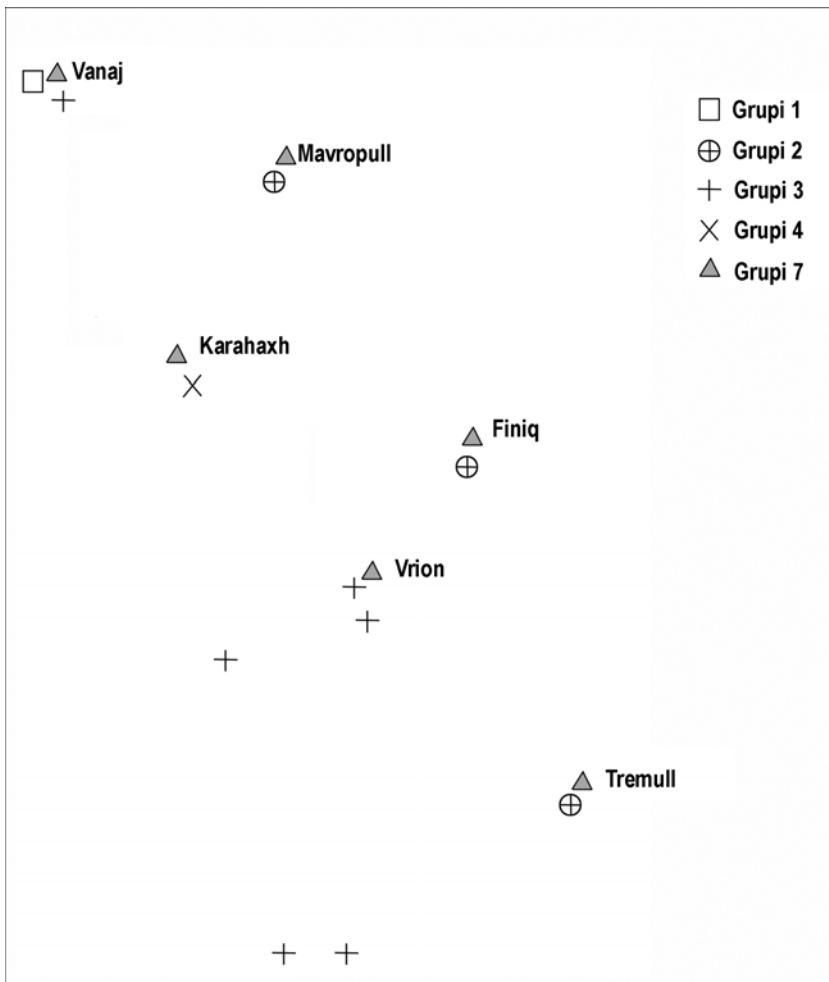


Figura 7. Përhapja e tipeve hidrokimike të ujërave nëntokesore në fushen e Vurgut

Figure 7. Distribution of underground water hydro chemical types in Vurgu area

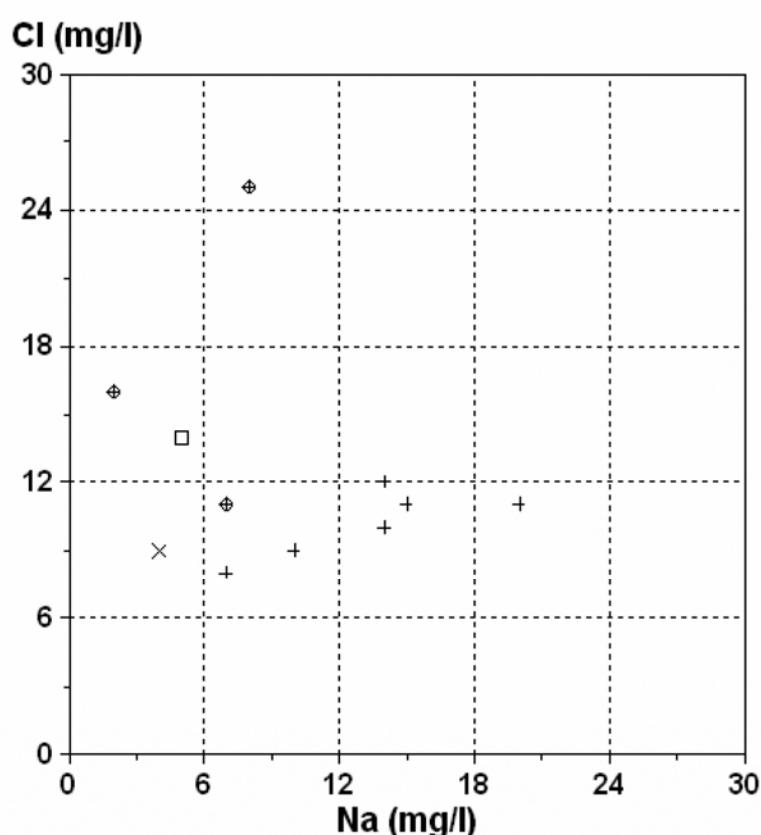


Figura 8. Paraqitje grafike (Scatter) e varësisë Na-Cl
Figure 8. Graphical appearance (Scatter) of Na-Cl dependence.

Resume

Underground waters in the alluvial basin of Vurgu

The aquifer of Vurgu area lies about 4 km at the east of Saranda town, from Vanaj village to Butrinti Lake with a length by 13 km. In aquifer are realized numerous hydrogeological works for different purposes. In this paper generalized all the works made until now, assessed the filtration features of water bearing layer and hydro-chemical compound of underground waters. Water bearing layer in the aquifer represented by gravels, rubbles and sands, separated by clay thin lenses. The thickness of water bearing layer varies from some meters to 49.5 m. At the northern part, the layer appear at the surface, toward the south it covered by a clay layer with a thickness to 35m. The transmissivity of the aquifer (T) vary from 540-3100 m²/day (in south) to 8300m²/d (in north) and the specific discharges from 3-5 l/s/d to 59 l/s/d. The distribution of hydro chemical types of underground waters is related with recharge source and the rate of their metamorphism. In its northern part, is distributed the type of HCO₃-Ca, in the east HCO₃-Ca-Mg type and at the other parts, spread the types of HCO₃- SO₄-Ca and HCO₃- SO₄-Ca-Mg.

Key word: Aquifer, Transmissivity, hydro chemical type.

Referencat

- Babameto A. (1971)- Relacion mbi punimet hidrogjeologjike të kryera në rrithin e Sarandës. *Fondi i Sh.Gj.Sh.*
- Beshku H. (2007)- Raport për vlerësimin, menaxhimin dhe monitorimin e ujërave nëntokësore në basenin e Zonës Jonike. *Fondi i Sh. Gj. Sh.*
- Durmishi Ç., Beshku H., Shkupi D. (2005)- Studimi gjeologo-sedimentologo-gjeofizik dhe monitorimi i hapësirës bregdetare Shqiptare. *F.Q.GJ.*
- Eftimi R., Tafili I., Bisha G., Habibaj L. (1985)- Harta Hidrogjeologjike e Shqipërisë në shkallë 1:200000. *F.Q.GJ.*
- Grup autorësh (2002)- Harta Gjeologjike e Shqipërisë 1 : 200000. *F.Q.GJ*
- Kalaja F. (1988)- Relacion hidrogjeologjik përfurnizimin me ujë të pijshëm të qytetit të Sarandës.

NDIKIMI MJEDISOR I ZONËS INDUSTRIALE NË TOKAT DHE AJRIN E QYTETIT TË ELBASANIT.

Agim Mazreku^{*}, Artan Tashko^{}, Niko Civici^{***}**

^{}Shërbim Gjeologjik Shqiptar,*

*^{**}Universiteti Politeknik, Fakulteti Gjeologji-Miniera,*

*^{***}Instituti Fizikës Bërthamore.*

Qëllimi

Në këtë artikull, në vazhdim të një studimi të mëparshëm (Mazreku A., Tashko A. 2007) paraqiten rezultatet e studimit të përmbajtjeve të metaleve të rëndë (Fe, Cr, Ni, Co, Zn, Pb dhe Mn) në tokat e qytetit të Elbasanit, si dhe bëhet një vlerësim i cilësisë së ajrit të qytetit, bazuar në provat në pluhurat e çative. Sfondi gjeokimik natyror (SGN) i tokave është llogaritur për tokat në bazë të 40 provave të marra larg uzinave dhe në thellësi 40cm, për pluhurat sipas përmbajtjeve në një provë, 20 km larg uzinës dhe në kuotë rrëth 800m më lart. Analizimi i provave u bë me spektrofotometrinë e absorbimit atomik për tokat dhe me XRF për pluhurat. Përmbajtjet mesatare të Cr, Zn dhe Fe në toka janë nga 1,3 deri 1,7 herë më të larta se përmbajtjet e SGN. Përmbajtjet mesatare të Fe, Mn, Zn, Cr, Ni dhe Pb në pluhurat e çative janë 1,2 deri 2,7 herë më të larta se përmbajtjet e SGN. Përmbajtjet e rritura të metaleve të rëndë në tokat dhe ajrin (bazuar në provat e pluhurave të çative) e qytetit të Elbasanit kanë si burim aktivitetin e zonës industriale, kryesish kombinatit metalurgjik të hekurit dhe janë transmetuar në rrugë mekanike, kryesish nëpërmjet pluhurave të lëshuara në ajër (ujërat në zonën industriale nuk tregojnë përmbajtje të rritura të metaleve të rëndë). Një burim i dytë është evident, sidomos për Fe dhe Ni, dhe lidhet me transportin dhe depozitimini e mineralit të Fe-Ni.

Hyrje

Në rajonin e Elbasanit është përqëndruar industria e metalurgjisë së zezë si dhe disa fabrika e uzina të tjera, nga të cilët rëndësi më të madhe ka Kombinati Metalurgjik që shtrihet 2-3 km në jugperëndim të qytetit të Elbasanit, në të ashtuquajturën "Fusha e Bradasheshit". Ky kompleks përfshin disa uzina që kanë filluar punën në vitin 1976, e kanë ndërrprerë atë në vitin 1991 dhe kanë rifilluar me prodhim më të vogël. Rajoni përreth kësaj zone industriale ka qënë dhe mbetet një zonat më të ndotura të vendit. Sipas (Banja Sh. 2002; Dhimo Li., etj. 1999; Grup autorësh 2000; Grup autorësh 2001; Shtiza A. 2007), burimi i elementeve ndotës është shkarkimi në atmosferë i SO₂, CO, NO₂, CO₂, pluhurave etj. Lidur me përcaktimin e ndotjes në tokën bujqësore, apo dhe në atë pyjore është vërejtur rritje e përmbajtjeve të metaleve të rëndë (Mazreku A., Cara F. 2000; Mazreku A., Cara F. 2004; Mazreku A. 2005; Mazreku A., Tashko A. 2007; Mazreku A., etj., 2005, Sallaku F., etj. 1999; Shallari S., etj. 1998). Qëllimi i këtij artikulli është vlerësimi sasior i ndikimit të industrisë metalurgjike në tokat dhe ajrin e qytetit të Elbasanit.

Fjalë kyçë: tokat, pluhurat e çative, metalet e rëndë, mjedisi, gjeokimia, Elbasan.

Metodologja e përdorur

Marrja e provave.

Punimet në terren konsistuan kryesish në hartografimin gjeokimik që u mbështet në metodën e provëmarrjes në toka dhe në pluhurat e çative (çdo provë e marrë në toka përfaqësohet nga katër nën prova në distancë nga pika qëndrore, pranë sipërfaqes (rrëth 5cm). Sasia e çdo prove është 200-300gr. Gjithsej u morën 23 prova. Provat në pluhurat e çative u morën në shtëpitë e qytetit të Elbasanit, me peshë rrëth 10 gram nën tjegulla dhe në vende të pa prekura ku ka pasur një sedimentim "të pa shqetësuar" (Gosar M., etj. 2003; Ilacqua V., etj. 2003). Per çdo shtëpi morëm informacion mbi kohën e ndërtimit ose rindërtimit të çatisë. Gjithsej u morën 18 prova. Katër prova ujore u morën në ujrat brenda territorit të zonës industriale.

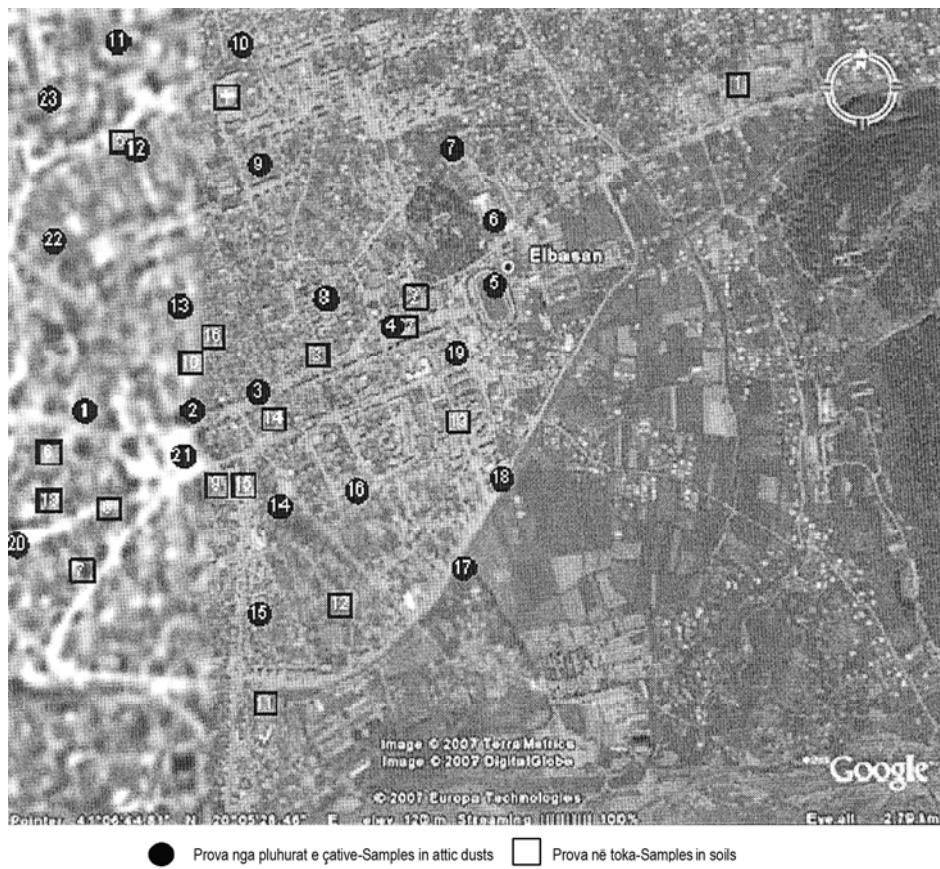


Figura 1. Harta me lokalizimin e provave në tokë dhe në pluhurat e çative
Figure 1. Map and the sample planning in soils and attic dusts.

Tabela 1. Sfondi gjeokimik natyror (SGN) në tokë.

Table 1. Geochemical natural background (SGN) in soils

| ppm | | | | | | | % |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Cr</i> | <i>Ni</i> | <i>Co</i> | <i>Cu</i> | <i>Pb</i> | <i>Zn</i> | <i>Mn</i> | <i>Fe</i> |
| 485 | 338 | 111 | 90 | 113 | 128 | 794 | 2,1 |

Tabela 2. Sfondi gjeokimik natyror në pluhurat e çative.

Table 2. Geochemical natural background attic dusts

| % | | | | | | ppm | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| <i>Al</i> | <i>Si</i> | <i>S</i> | <i>K</i> | <i>Ca</i> | <i>Ti</i> | <i>Fe</i> | <i>Cr</i> | <i>Mn</i> | <i>Ni</i> | <i>Cu</i> | <i>Zn</i> | <i>Ga</i> | <i>Pb</i> | <i>Rb</i> | <i>Sr</i> | <i>Y</i> | <i>Zr</i> |
| 4.7 | 18. | 2.9 | 1.4 | 6.3 | 0.3 | 1.3 | 490 | 540 | 245 | 75 | 199 | 10 | 69 | 78 | 251 | 17 | 186 |

Tabela 3. Rezultatet e analizave të provave në pluhura, zona urbane Elbasan. Kryer në laboratorin e Fizikës Bërthamore me metodën XRF.

Table 3. Analyses results for samples in soils, urban zone of Elbasan. Analised by the laboratory of Nuclear Physic Institute with XRF method.

| <i>Nr</i> | Elementet | | <i>Al</i> | <i>Si</i> | <i>S</i> | <i>K</i> | <i>Ca</i> | <i>Ti</i> | <i>Fe</i> | Mosha | |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|--|
| | <i>x</i> | <i>y</i> | | | | | | | | % | |
| 1 | 4424620 | 4554640 | 6.35 | 18.64 | 0.33 | 0.71 | 8.72 | 0.26 | 6.15 | 1974 | |
| 2 | 4423532 | 4553930 | 6.13 | 18.82 | 1.77 | 0.9 | 8.52 | 0.25 | 4.32 | 1950 | |
| 3 | 4423200 | 4553735 | 7.17 | 18.76 | 1.27 | 0.81 | 9.65 | 0.25 | 4.11 | 1950 | |
| 4 | 4422900 | 4554605 | 8.89 | 21.57 | 1.269 | 0.9 | 10.87 | 0.27 | 3.24 | 1983 | |
| 5 | 4422550 | 4554455 | 9.36 | 17.5 | 2.88 | 0.72 | 8.61 | 0.2 | 3.55 | 1984 | |
| 6 | 4422300 | 4553410 | 8.93 | 19.78 | 0.61 | 0.58 | 11,42 | 0.2 | 3.26 | 1916 | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| 7 | 4422410 | 4553015 | 8.9 | 16,03 | 6.16 | 0,71 | 7,25 | 0,21 | 5,08 | 1956 |
| 8 | 4422500 | 4553225 | 7.35 | 21.41 | 0.91 | 0.76 | 10.75 | 0.25 | 3.09 | 1984 |
| 9 | 4422860 | 4553300 | 11.2 | 22.29 | 1.82 | 0.82 | 8.41 | 0.23 | 3.76 | 1981 |
| 10 | 4422775 | 4553710 | 9.44 | 20.9 | 1.56 | 0.64 | 10.65 | 0.23 | 3.02 | 1959 |
| 11 | 4423020 | 4552570 | 9,53 | 22.92 | 1.93 | 0.78 | 8.45 | 0,24 | 3,8 | 1956 |
| 12 | 4423270 | 4552900 | 8,61 | 20.83 | 1.82 | 0.86 | 9.75 | 0.25 | 3,09 | 1966 |
| 13 | 4423675 | 4553510 | 8,83 | 22.86 | 0.96 | 0.76 | 3.23 | 0.25 | 5.41 | 1966 |
| 14 | 4423050 | 4553520 | 10.76 | 21.06 | 3.43 | 0.74 | 9.11 | 0.21 | 3.38 | 1981 |
| 15 | 4422950 | 4553300 | 4.25 | 18.07 | 1.94 | 1.01 | 12.72 | 0.32 | 3.26 | 1992 |
| 16 | 4422850 | 4553800 | 3.97 | 18.51 | 2.53 | 0.99 | 12.16 | 0.28 | 3.46 | 2000 |
| 17 | 4423500 | 4553830 | 4,43 | 22.73 | 0.26 | 0.68 | 11.4 | 0.23 | 3,21 | 2005 |
| 18 | 4422300 | 4553250 | 3.55 | 21.11 | 0.144 | 0.6 | 13.54 | 0.2 | 3.32 | 2007 |

| Cr | Mn | Mi | Cu | Zn | Ga | As | Rb | Sr | Y | Zr | Pb |
|------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|
| <i>ppm</i> | | | | | | | | | | | |
| 3510 | 850 | 738 | 57 | 361 | 8 | 7 | 51 | 214 | 12 | 243 | 748 |
| 1060 | 685 | 614 | 15 | 301 | 9 | 14 | 57 | 321 | 19 | 265 | 126 |
| 950 | 695 | 550 | 16 | 464 | 12 | 10 | 58 | 334 | 17 | 277 | 121 |
| 320 | 678 | 337 | 40 | 228 | 10 | 5 | 69 | 460 | 10 | 256 | 146 |
| 645 | 689 | 449 | 160 | 622 | 7 | 11 | 61 | 390 | 8 | 213 | 124 |
| 430 | 658 | 444 | 67 | 176 | 9 | 10 | 48 | 614 | 12 | 469 | 93 |
| 1015 | 638 | 668 | 59 | 269 | 8 | 25 | 59 | 373 | 12 | 317 | 234 |
| 748 | 672 | 403 | 65 | 184 | 5 | 8 | 46 | 530 | 11 | 205 | 172 |
| 384 | 643 | 531 | 72 | 313 | 9 | 15 | 60 | 405 | 10 | 302 | 130 |
| 582 | 655 | 401 | 76 | 180 | 7 | 10 | 39 | 530 | 11 | 278 | 105 |
| 573 | 710 | 515 | 94 | 238 | 7 | 12 | 54 | 272 | 10 | 318 | 167 |
| 648 | 617 | 375 | 63 | 179 | 11 | 31 | 47 | 314 | 12 | 339 | 170 |
| 742 | 762 | 553 | 58 | 288 | 9 | 13 | 59 | 171 | 13 | 417 | 114 |
| 214 | 576 | 396 | 68 | 453 | 14 | 17 | 52 | 468 | 10 | 360 | 94 |
| 776 | 765 | 333 | 78 | 287 | 6 | 13 | 44 | 392 | 10 | 95 | 278 |
| 1020 | 724 | 463 | 67 | 196 | 5 | 12 | 48 | 290 | 12 | 153 | 87 |
| 852 | 757 | 589 | 80 | 204 | 7 | 15 | 35 | 222 | 6 | 52 | 250 |
| 1180 | 692 | 664 | 62 | 197 | 8 | 11 | 29 | 287 | 6 | 62 | 139 |

Tabela 4. Resultatet e analizave të provave në toka zonë urbane (thellesia 10cm). Kryer në laboratorin e ShGjSh me metodën AAS.

Table 4. Analyses results for samples in soils, urban zone of Elbasan (depth 10cm). Analised by the laboratory of Albanian Geological Survey with AAS method.

| Elementet | | | Cu | Pb | Zn | Ni | Co | Cr | Cd | Mn | Li | Fe | Na | K | |
|-----------|---------|---------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|--|
| N.pr | X | V | P | | | | pm | | | | | % | | | |
| 1 | 4553550 | 4422420 | 100 | 50 | 200 | 400 | 50 | 700 | 50 | 700 | 50 | 3.08 | 0.92 | 1.08 | |
| 2 | 4553550 | 4422780 | 50 | 50 | 20 | 300 | 50 | 700 | 50 | 700 | 50 | 2.92 | 0.88 | 1.28 | |
| 3 | 4553610 | 4423000 | 50 | 50 | 100 | 300 | 50 | 600 | 50 | 700 | 50 | 4,12 | 0.92 | 1.64 | |
| 4 | 4553830 | 4423450 | 50 | 50 | 200 | 100 | 50 | 500 | 50 | 700 | 100 | 2,96 | 1.08 | 1.64 | |
| 5 | 4553970 | 4423880 | 50 | 50 | 200 | 200 | 50 | 600 | 50 | 700 | 100 | 3.68 | 1.04 | 1.84 | |
| 6 | 4554185 | 4423800 | 50 | 50 | 100 | 200 | 50 | 800 | 50 | 600 | 100 | 3,84 | 1.04 | 1.88 | |
| 7 | 4554430 | 4423660 | 50 | 50 | 200 | 200 | 50 | 500 | 50 | 700 | 100 | 4.04 | 1 | 1.56 | |
| 8 | 4553925 | 4423230 | 50 | 50 | 100 | 400 | 50 | 700 | 50 | 900 | 100 | 3.96 | 0.84 | 1.52 | |
| 9 | 4554380 | 4423010 | 100 | 50 | 200 | 500 | 50 | 900 | 50 | 600 | 50 | 3.48 | 0.8 | 1.12 | |
| 10 | 4554780 | 4422950 | 50 | 50 | 100 | 200 | 50 | 600 | 50 | 600 | 100 | 2.84 | 0.96 | 1.72 | |
| 11 | 4554790 | 4422540 | 50 | 50 | 50 | 200 | 50 | 700 | 50 | 700 | 100 | 3.64 | 0.96 | 1.8 | |
| 12 | 4554430 | 4422600 | 50 | 50 | 50 | 300 | 50 | 600 | 50 | 600 | 100 | 2.6 | 0.8 | 0.92 | |
| 13 | 4553900 | 4422740 | 500 | 50 | 200 | 400 | 100 | 900 | 50 | 900 | 100 | 3.52 | 0.6 | 0.92 | |
| 14 | 4553230 | 4423070 | 100 | 50 | 800 | 400 | 50 | 300 | 100 | 800 | 100 | 3,8 | 0.84 | 1.84 | |
| 15 | 4552870 | 4423000 | 50 | 50 | 100 | 300 | 50 | 500 | 50 | 600 | 100 | 2.84 | 0.6 | 0.8 | |
| 16 | 4553280 | 4423330 | 10 | 50 | 100 | 500 | 50 | 500 | 50 | 500 | 100 | 5.4 | 0.92 | 1,44 | |
| 17 | 4553020 | 4423690 | 150 | 50 | 300 | 500 | 300 | 700 | 50 | 800 | 100 | 4.84 | 0.76 | 2 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|---------|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|------|------|------|
| 18 | 4553320 | 4423820 | 100 | 50 | 400 | 400 | 200 | 600 | 50 | 750 | 100 | 2.8 | 0.76 | 1.08 |
| 19 | 4553740 | 4423670 | 50 | 50 | 200 | 400 | 100 | 600 | 50 | 700 | 100 | 3,12 | 1 | 1.8 |
| 20 | 4553100 | 4422190 | 50 | 50 | 200 | 500 | 100 | 700 | 50 | 800 | 100 | 3.12 | 1.04 | 1.56 |
| 21 | 4553400 | 4422750 | 100 | 50 | 200 | 300 | 50 | 500 | 50 | 650 | 100 | 3.12 | 0.84 | 1.68 |
| 22 | 4554120 | 4422320 | 100 | 50 | 300 | 300 | 100 | 800 | 50 | 700 | 50 | 2.8 | 0.76 | 1 |
| 23 | 4554600 | 4422310 | 100 | 50 | 200 | 300 | 100 | 400 | 50 | 700 | 50 | 3,12 | 0.64 | 1.28 |

Tabela 5. Rezultatet e analizave kimike të provave ujore, krahasuar me vlerat e lejuara.

Table 5. Analyses results for chemical samples in waters, compared with allowed values

| | Nr. provës | Cr | Mn | Ni | Zn | Ca | Mg | Cl ⁻ | SO ₄ ⁻² | Fe |
|----|-------------------------|-------------|------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| W1 | Rezultatet | - | 0.02 | 0,01 | 0.01 | 35.07 | 39.52 | 25,08 | 30.03 | 0.41 |
| W2 | Rezultatet | - | 0.015 | 0.015 | 0.02 | 40.08 | 33.44 | 25.08 | 30.86 | 0.10 |
| W3 | Rezultatet | - | 0.015 | 0.015 | 0.02 | 30.06 | 27.75 | 25.08 | 48.55 | 0.09 |
| W4 | Rezultatet | - | 0.015 | 0.010 | 0.025 | 35.07 | 24.32 | 25.08 | 47.73 | 0.21 |
| | Vlerat e lejuara | 0.05 | 0.02-0.05 | 0.05 | 0.1-5 | 75-200 | 20-50 | 25-200 | 25-250 | 0.05-03 |

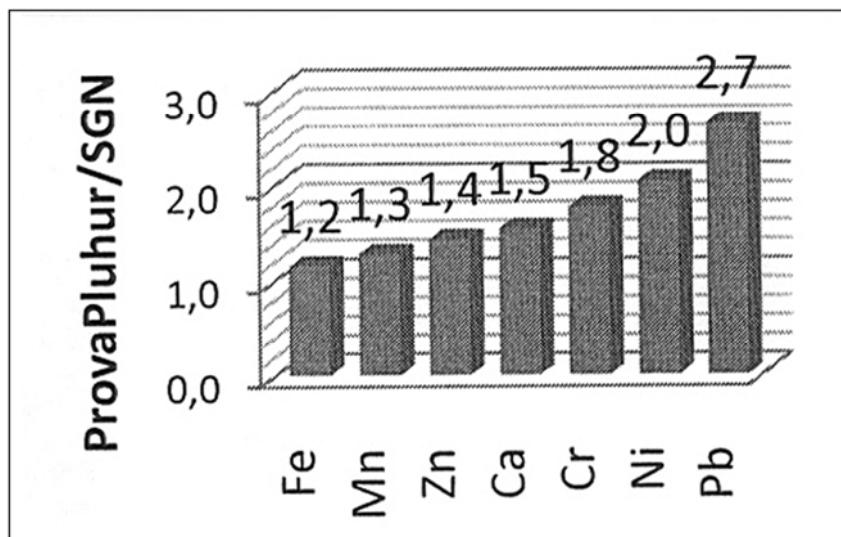
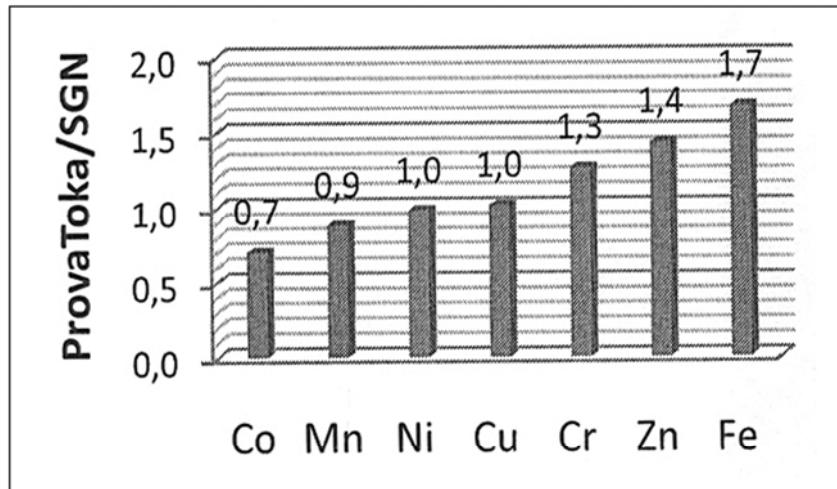


Figura 2. Normalizimi me SGN i përbajtjeve mesatare të elementëve në tokat dhe pluhurat e çative të qytetit të Elbasanit.

Figure 2. Normalisation with SGN (geochemical naturale background) of average contents of elements in soils and attic dusts of Elbasan city.

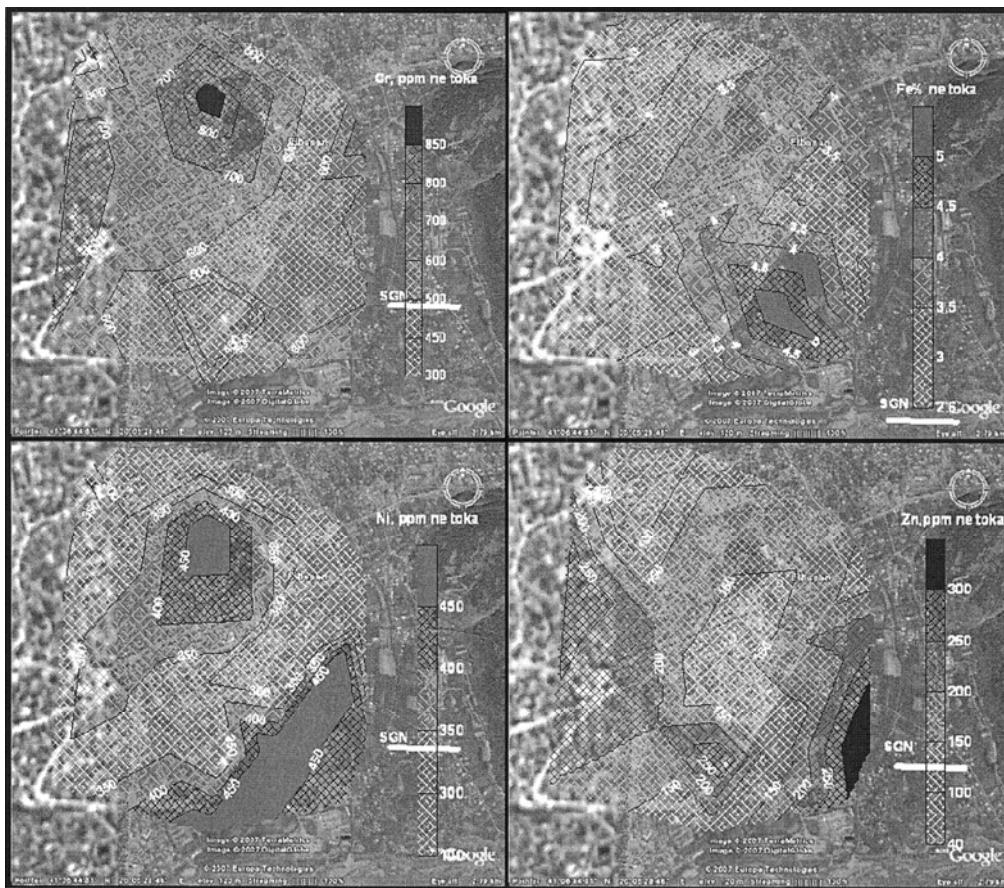


Figura 3. Shpërndarja hapësinore e përbajtjeve të Cr, Fe, Ni dhe Zn në tokat e qytetit të Elbasanit.

Figure 3. Spatial distribution of Cr, Fe, Ni and Zn contents in the soils of Elbasan

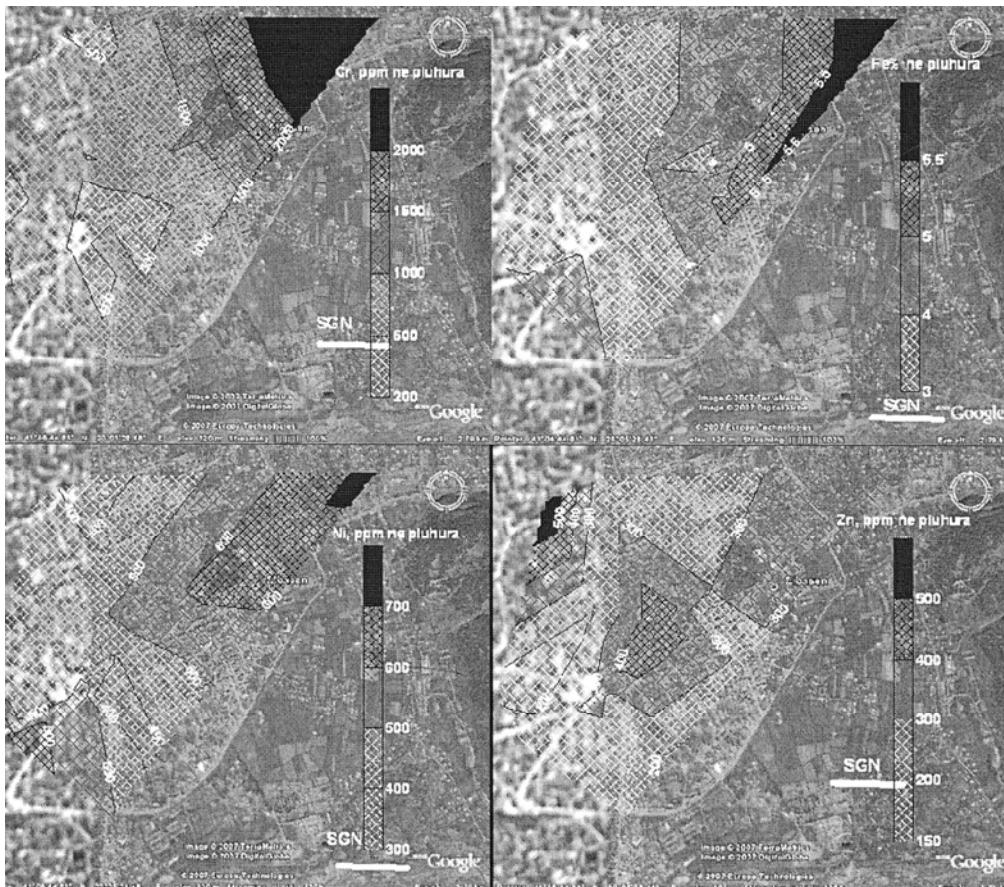


Figura 4. Shpërndarja hapësinore e përbajtjeve të Cr, Fe, Ni dhe Zn në pluhurat e çative të qytetit të Elbasanit. Vlerat e interpoluara me triangulacion, interpolim linear. SGN vlera e sfondit gjeokimik natyror.

Figure 4. Spatial distribution of Cr, Fe, Ni and Zn contents in attic dusts of Elbasan

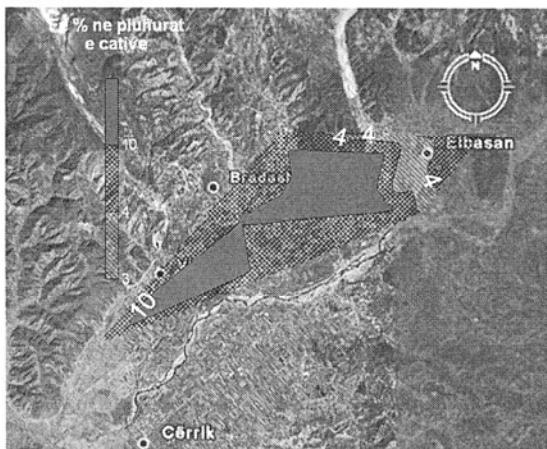
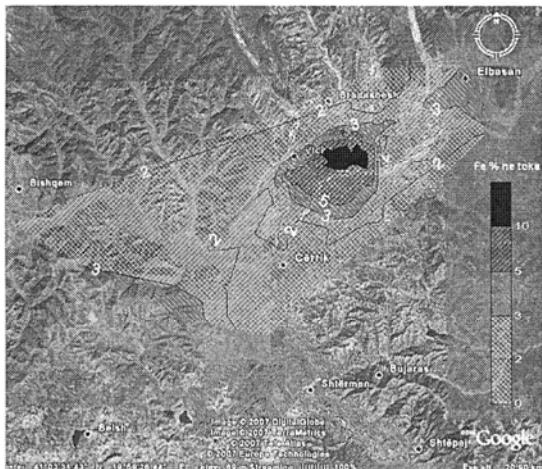


Figura 5. Shpërndarja hapësinore e përbajtjeve të Fe në tokat dhe në pluhurat e çative të qytetit të Elbasanit, zonës industriale (analizat sipas Tashko A, etj. 2005), dhe rrethinave jug perëndimore. Vlerat e interpoluara me triangulacion, interpolim linear.

Figure 5. Spatial distribution of Cr, Fe, Ni and Zn contents in soils and attic dusts of Elbasan city, industrial area (analised by Tashko A. et. al. 2005), and south western vicinity.

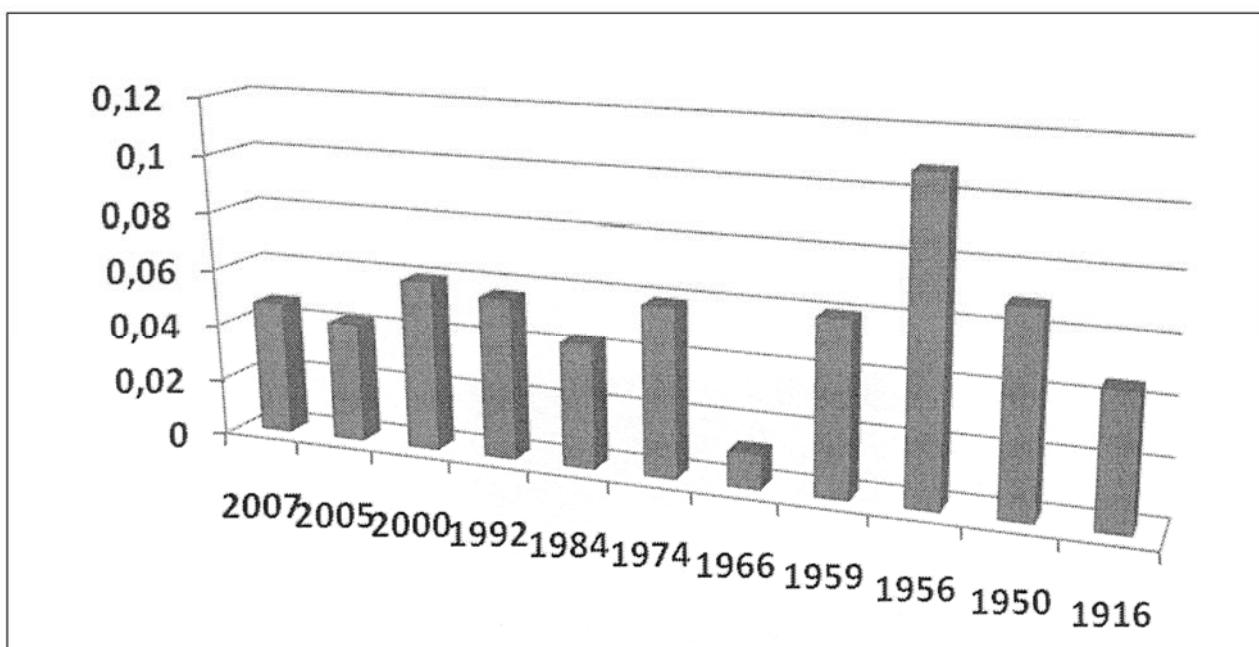


Figura 6. Modelimi i historisë së përqëndrimit të pluhurit (në njësi konvencionale) në ajrin e qytetit të Elbasanit.

Figure 6. The modele of dust concentration history in area of Elbasan city

Përfundime

1. Eshtë llogaritur sfondi gjeokimik natyror (SGN) i metaleve të rëndë në toka në bazë të 40 provave të marra larg uzinave dhe në thellësi 40cm.
2. SGN i metaleve të rëndë në pluhurat e çative është përgjithësisht më i ulët se SGN në toka.
3. Përbajtjet mesatare të Cr, Zn dhe Fe në toka janë nga 1,3 deri 1,7 herë më të larta se përbajtjet e SGN .
4. Përbajtja mesatare të Fe,Mn,Zn,Cr,Ni dhe Pb në plurat e çative janë 1,2 deri 2,7 herë më të lartë se përbajtjet e SGN.
5. Përbajtjet e rritura të metaleve të rëndë në tokat dhe ajrin (bazuar ne provat e pluhurave të çative) e qytetit të Elbasanit kanë si burim aktivitetin e zonës industriale, kryesisht kombinatit metalurgjik të hekurit.
6. Ujerat në zonën industriale nuk tregojnë përbajtje të rritura të metaleve të rëndë.
7. Transporti i metaleve të rëndë është bërë në rrugë mekanike, kryesisht nëpërmjet pluhurave të lëshuara në ajër.
8. Një burim tjeter i ndotjes së ajrit dhe tokave , sidomos për Fe dhe Ni, lidhet me transportin dhe depozitim e mineralit të Fe-Ni nga minierat.
9. Nga modelimet matematikore rezulton qe ndotja e ajrit ka qënë më e lartë në vitet '50 dhe pas viteve '70, që korrespondojnë me periudhat maksimale të transportit të mineralit Fe-Ni nga minierat dhe të prodhimit të çelikut nga kombinati metalurgjik.

Resume

ENVIRONMENTAL IMPACT OF METALLURGY ON THE SOILS AND THE AIR OF ELBASANI CITY.

Abstract

In this paper we present the new data about the heavy metal (Fe, Cr, Ni, Co, Zn, Pb and Mn) content in the soils and the air (based on the attic dust samples) of Elbasani city. Soils natural background is calculated using the analysis of 40 soil samples far away from the industrial zone and in the depth 40 cm. Attic dust natural background is calculated from a sample situated 20 km from the industrial zone and 800m above, in the mountains. Soil samples are analysed by AAS and the dust samples by XRF. Average Cr, Zn and Fe content in soil samples is from 1,3 to 1,7 times of natural background . Average Fe, Mn, Zn, Cr, Ni and Pb content in attic dust varies from 1,2 to 2,7 times of natural background- These high contents are due to the activity of the metallurgy mainly by dust emission. A second pollution source is evident (mainly for Fe and Ni) corresponding to the transporting and deposit of the iron-nickel ore from the mines.

Key Words: soils, Attic dust , heavy metals, environment, geochemie, Elbasan

Conclusions

1. The geochemical natural background of the heavy metals in soil has been calculated based on the 40 samples taken far from the factories and in 40 cm in depth.
2. SGN of heavy metals in the dusts of roofs is generally lower than the SGN in soil.
3. The average contents of Cr, Zn, and Fe in soil are from 1,3 up to 1.7 higher than the contents of SGN.
4. The average content of Fe, Mn, Zn, Cr, Ni and Pb in the dusts of the roofs are 1.2 up to 2.7 times higher than the contents of SGN.
5. The grown contents of the heavy metals in soil and air (based on the samples of the dusts of the roofs) in Elbasan have as a source the activity of the industrial area, mainly the metallurgical factory of iron.
6. The waters in the industrial area do not show grown contents of the heavy metals.
7. The transport of the heavy metals is made mechanically, mainly through the dusts spread in the air.
8. Another source of the air and soil pollution, especially for Fe and Ni has to do with transport and the deposit of Fe-Ni from the mines.

9. According to the mathematical models results that the air pollution was higher in the 50s and then after 70s correspond with the maximum periods of the transport of Fe-Ni from the mines and the production of steel in the metallurgical factory.

Referencat

- Banja Sh. (2002)- Studim i Zyres Rajonale e Mjedisit. *Elbasan. f 15.*
- Dhimo Li., Haxhimarka A., Xhule M., Cara F., Pluger W.L., Lausmann M. (1999)- Vlerësimi Gjeoambiental në Rajonin e Elbasanit. *Studim. Fondi i Sh.Gj.Sh f. 34.*
- Gosar M., Sajn R. (2003)- Geochemical soil and attic dust survey in Idrija, Slovenia. *Journal de Physique, Les Ulis; EDP Sciences. Vol. 107/4, fq. 561-564.*
- Grup autorësh. (2000)- Monitorimi i nivelistës ndotjeve në vendet e punës të Uzinave të Ferrokromit në Elbasan dhe Burrel për periudhën Tetor 1998- Tetor 1999. *ISPM. fq. 57.*
- Grup autorësh (2001)- Përcaktimi i ndotjeve në ajër, ujë dhe tokë për hekurin, kromin, bakrin. *ISPM. fq 23.*
- Ilacqua V., Freeman N. C. J., Fagliano J. and Lioy P. J. (2003)- The historical record of air pollution as defined by attic dust. *Atmospheric Environment. 37, fq. 2379-2389.*
- Mazreku A. Cara F. (2000)- Studim gjeokimik i mbulesës kuaternare në kuadrin e projektit TDK. *Fondi Sh.Gj .Sh*
- Mazreku A. Cara F. (2004)- Impakti gjeoambiental i zonave industriale të Elbasani dhe Vlorës. *Fondi Sh.Gj.Sh. fq 18-20.*
- Mazreku A. (2005)- Impakti ambiental i industrisë së metalurgjisë së zezë në rajonin e Elbasanit. *Mikrotezë. UPT.*
- Mazreku A, Tashko A. (2007)- Impakti mjedisor i metalurgjisë së tokat e zonës së Elbasanit. *Buletini i shkencave teknike, UPT,, në shtyp.*
- Mazreku A, Cara F, Koçi B. (2005) Raport përfundimtar i studimit gjeoambiental në rajonin e Elbasanit. *Fondi Qend.Gjeologjise. Tiranë.*
- Sallaku F., Shallari S., Wegener H.R., and Henningsen P.F. (1999)- Heavy metals in industrial area of Elbasan. *Bullgaria Agricultural Science. 3, fq 85-92.*
- Shallari S., Schwartz C., Hasko A., and Morel J.L. (1998)- Heavy metals in soils and plants of serpentine and industrial sites of Albania. *Science Total Environment. 209, f.133-142*
- Shtiza A. (2007)- Geogene and anthropogene signatures of chromium species occurring on industrial sites in Albania. *Katholieke Universiteit Leuven. PhD thesis.*
- Tashko A. (2006)- Modelling contamination air history based on element content in attic dust samples. *AJNTS,, 19/20, 310-319*
- Tashko A., Elezi M., Shtiza A. (2005)- Pluhurat e çative si regjistruesh kohor të ndotjes së ajrit në zonën industriale të Elbasanit. *Bul. Shk. Gjeol, 2/2005, f. 59-68.*

SHTRESAT ME SHPEJTËSI TË ULËT TË KORES SË TOKËS SHQIPTARE

Rapo Ormeni*

*Universiteti Politeknik, Instituti i Gjeoshkencave, Tiranë

Qëllimi

Në këtë artikull kam paraqitur zonat me shpejtësi të ulta sipas valëve P dhe S të Kores së Tokës në Shqipëri. Definimi i modeleve sa më të sakta shpejtësiorë të Kores së Tokës në një rajon të caktuar është me rëndësi, sepse na mundëson interpretime më të sakta të dukurive gjeodinamike të Kores së Tokës. Mund të thuhet se, këto shtresa me shpejtësi të ulta, janë promotore të aktivitetit sismik në Koren e Tokës Shqiptare dhe mund të shpjegojnë lëvizshmërinë e blloqueve të kores së tokës dhe gjenerimin e termeteve nga kjo lëvizje. Këto rezultate përbëjnë një hap të parë drejt analizave sismotektonike më të detajuara.

1. Hyrje

Nëpërmet inversionit të hyrjeve të para të valëve gjatësore P dhe tërthore S të gjeneruara nga rreth 1150 tërmete me magnitudë në intervalin $M_L = 2-5.4$ në periudhën kohore 2002-2005 dhe të regjistruara nga një numër i madh stacionesh sismologjike të Rrjetit Sismologjik Shqiptar (ASN) dhe stacioneve të vendeve fqinje si, Maqedoni, Mal i Zi dhe rrjetit sismologjik të administruar nga Universiteti i Selanikut, Greqi, është mundësuar përpilimi i një modeli të ri një-përmasor të shpejtësive të këtyre valëve për Koren e Tokës në territorin Shqiptar deri në një thellësi mesatare prej 80 km. Të dhënat e vartësive kohë-distancë janë përpunuar me programin VELEST të sistemit SEISAN. Rezultatet e detajuara të analizes të shpejtësisë me thellësinë na ka mundësuar të dallojmë disa veçori të gradientit të shpejtësive të valëve P dhe S, veçanërisht në zonën e orogenit shqiptar. Më tej, ky model i detauar shpejtësiorë është përdorur për të gjetur shtresat me shpejtësi të ulët në zonat sismoaktive të kores së tokës Shqipetare. Në përgjithësi shpejtësia e valëve sismike rritet me thellësinë, gjithmonë si vlerë e mesatarizuar. Por një studim më i detauar na lejon që të dallojmë ndryshime të shpejtësisë së valëve sismike në thellësi, dhe nga kjo edhe zonat me shpejtësi të ulët. Analiza e diferençave të vërejtuara në vlerat e shpejtësive të valeve P, në shtresat me thellësi të ndryshme na lejon të zhvillojmë më tej përfytyrimet tona mbi proceset sismotektonike dhe gjeodinamike që shoqërojnë akumulimin e sforcimeve dhe çirimin e tyre në formën e tërmeteve në vendin tonë.

2. Metoda e përdorur

Për të mundësuar një përcaktim sa më të saktë zonave me shpejtesi të ulta, si promotore të aktivitetit sismik, është e domosdoshme të përpilohen modele shpejtësiore të detajuara që të përfaqësojnë në mënyrë sa më të saktë shpërndarjen aktuale të shpejtësisë të valëve vëllimore të një territori të caktuar. Modeli Ilogaritës i zgjedhur nga ana jonë për gjenerimin e modelit shpejtësior një-përmasor të shpejtësive të valëve sismike P dhe S në Koren e Tokës të territorit Shqiptar është ai i

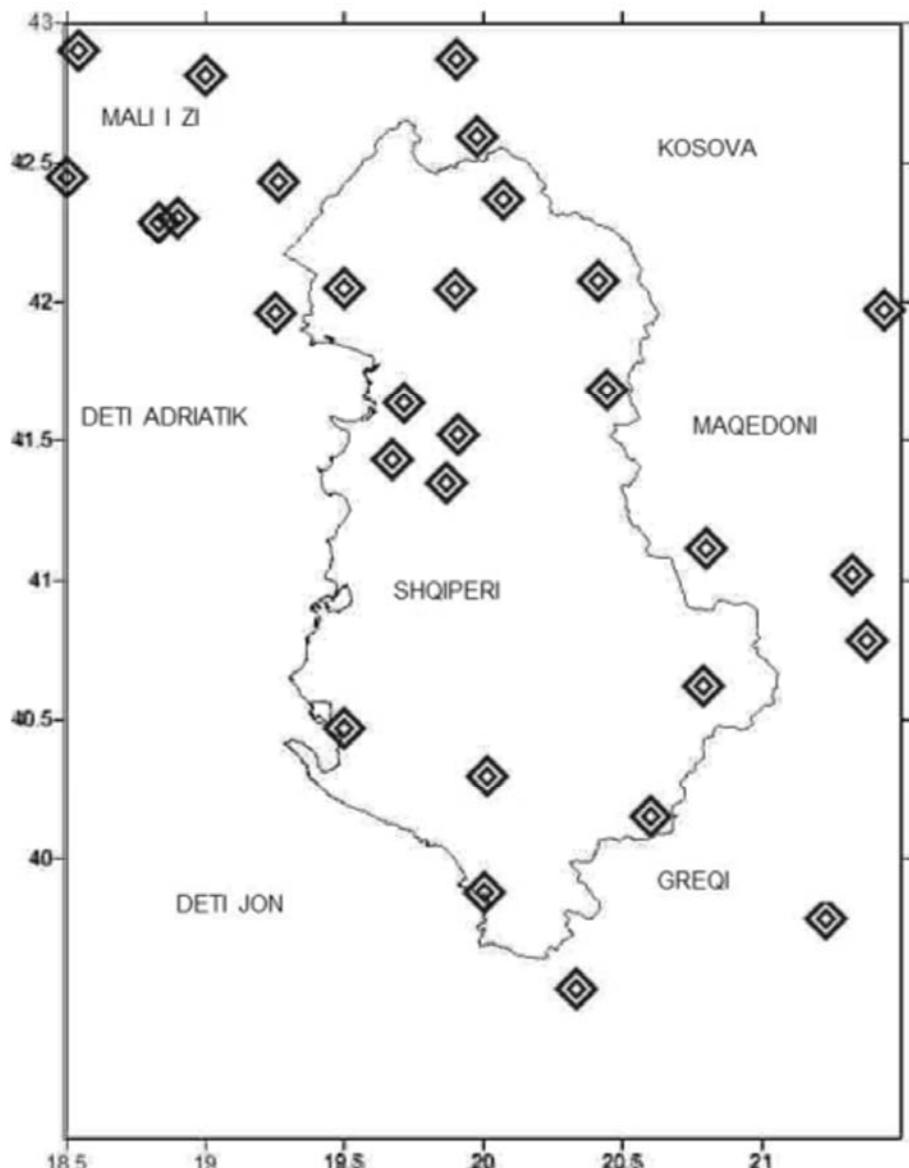


Figura 1. Harta e 29 stacioneve sismologjik permanent të përdorur për inversion.
Figure1. The map of permanent seismological stations used for inversion

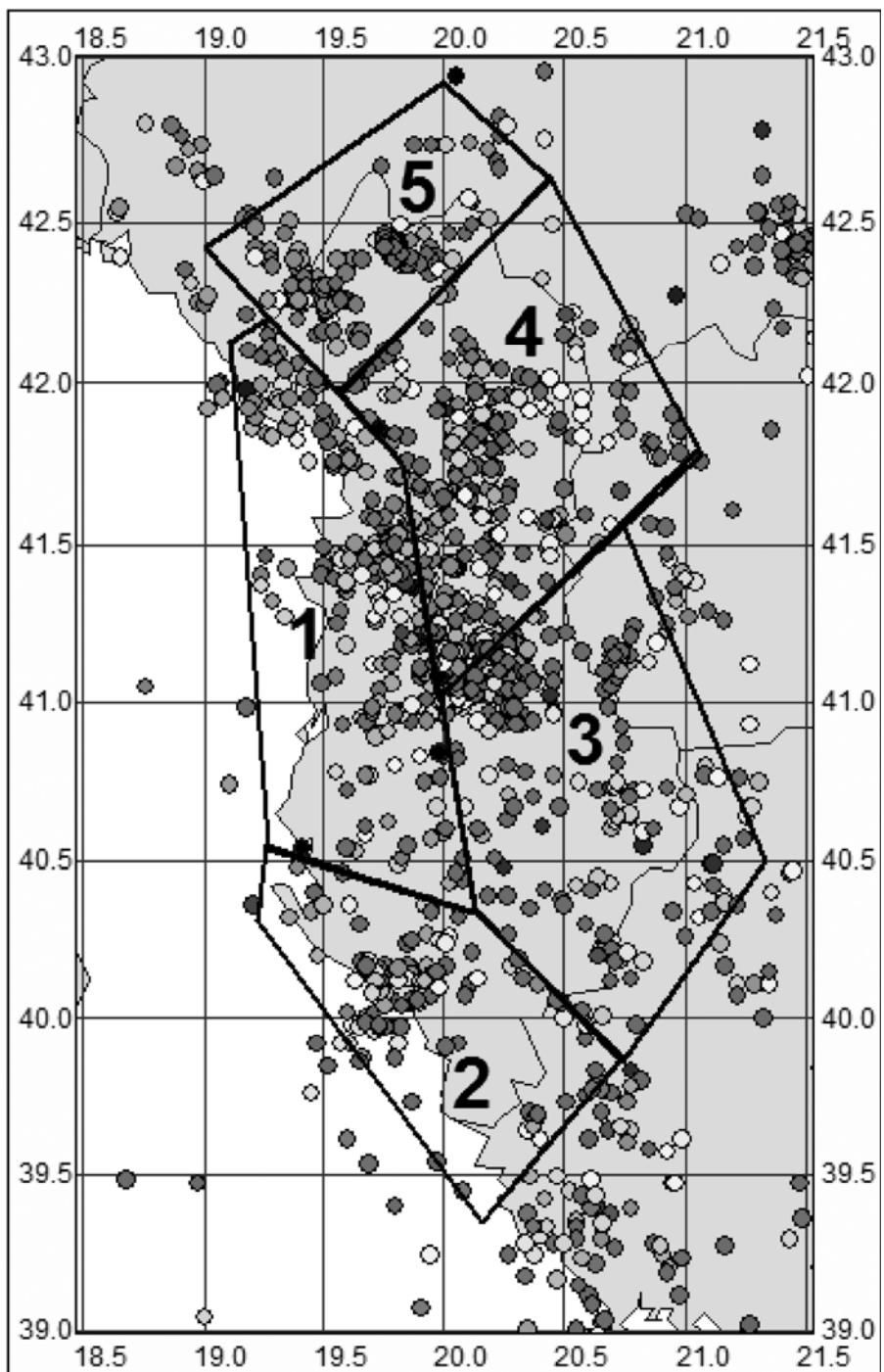


Figura 2. Harta e zonave sismogjene dhe epiqendrave të tërmeteve, ku janë realizuar modelet e shpejtësive të ulta të Koresë së Tokës

Figure 2. The map of seismogenic zone and the earthquakes epicentre, where the models of low velocity of the earth crust are calculated.

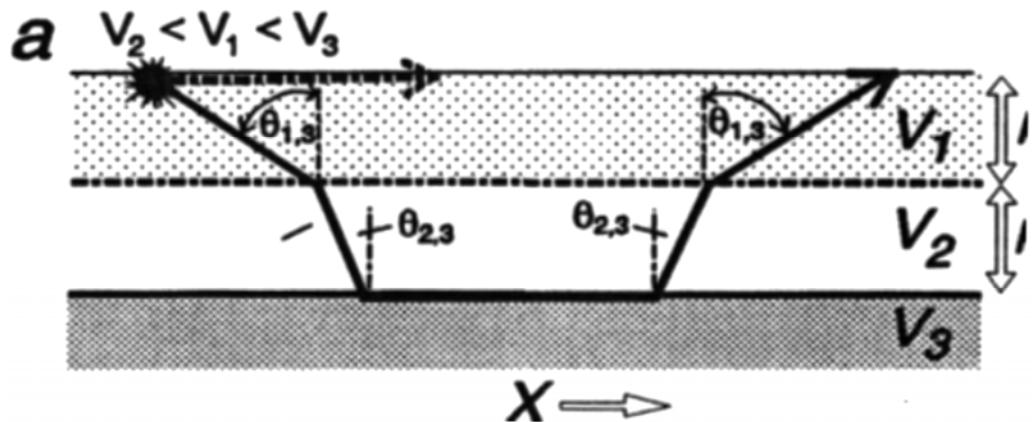


Figura 3. Përhapja e rrezeve të valëve në shtresën me shpejtësi të ulët
Figure 3. Ray trace diffraction in the low velocity layers

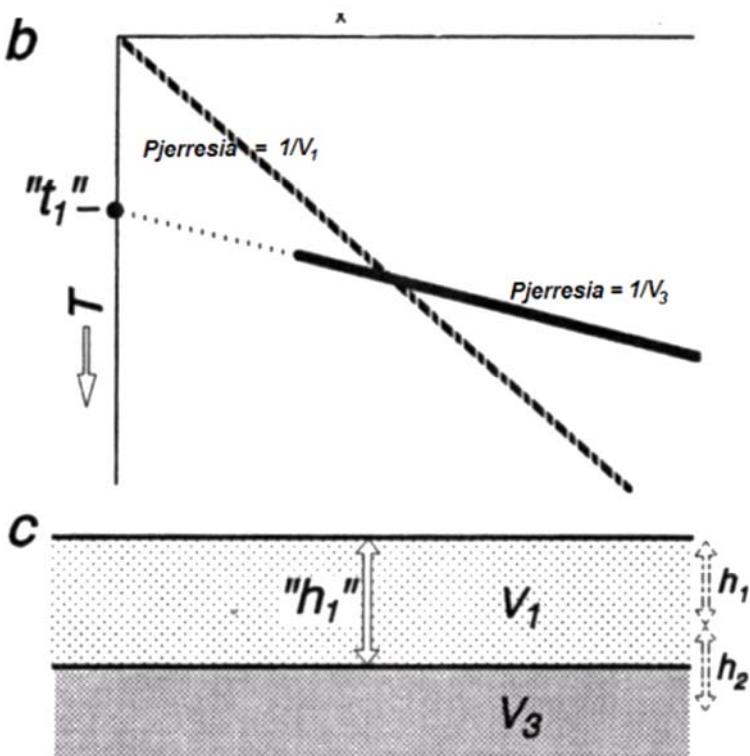


Figura 4. Paraqitja e modelit të Korës së Tokës që merret nga inversioni për zonën me shpejtësi të ulët (Lillie R.J. 1999).

Figure 4. Presentation of the earth crust model for low velocity zones from inversion (Lillie R.J. 1999)

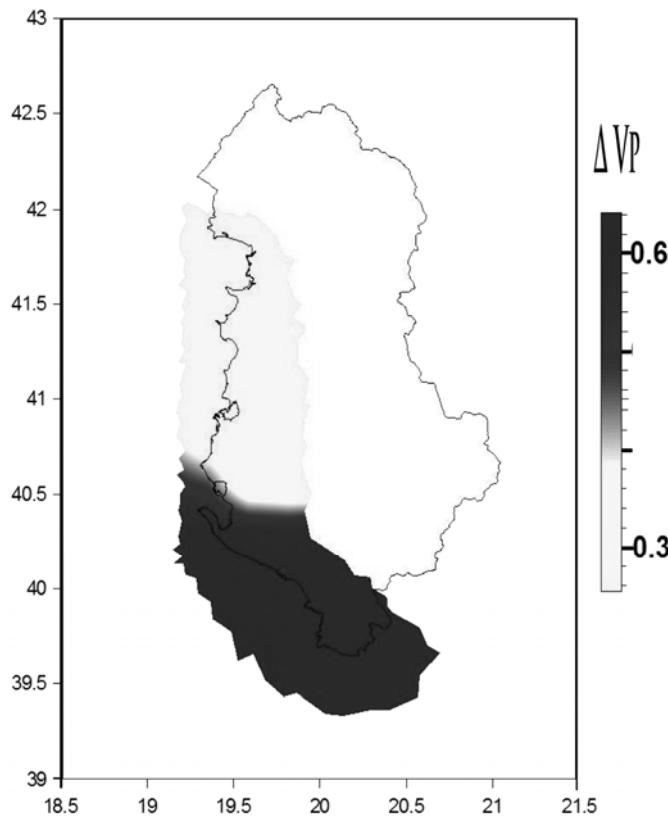


Figura 5. Harta e zonave me shpejtësi të ulët në koren Tokës. Shtresa me thellësi $6 \text{ km} < h < 10 \text{ km}$ (zona 1, 2).

Figure 5. The low velocity zones map of the earth crust. The layer with depth $6 < h < 10 \text{ km}$ (zones 1, 2)

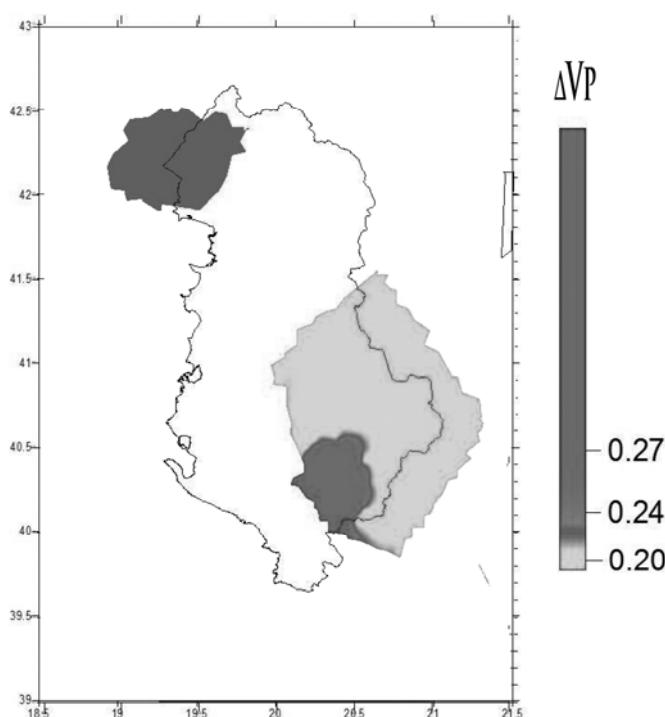


Figura 6. Harta e zonave me shpejtësi të ulta në koren e Tokës. Shtresa me thellësi $11 < h < 15 \text{ km}$ (zona 3, 5).

Figure 6. The low velocity zones map of the earth crust. The layer with depth $11 < h < 15 \text{ km}$ (zones 3, 5).

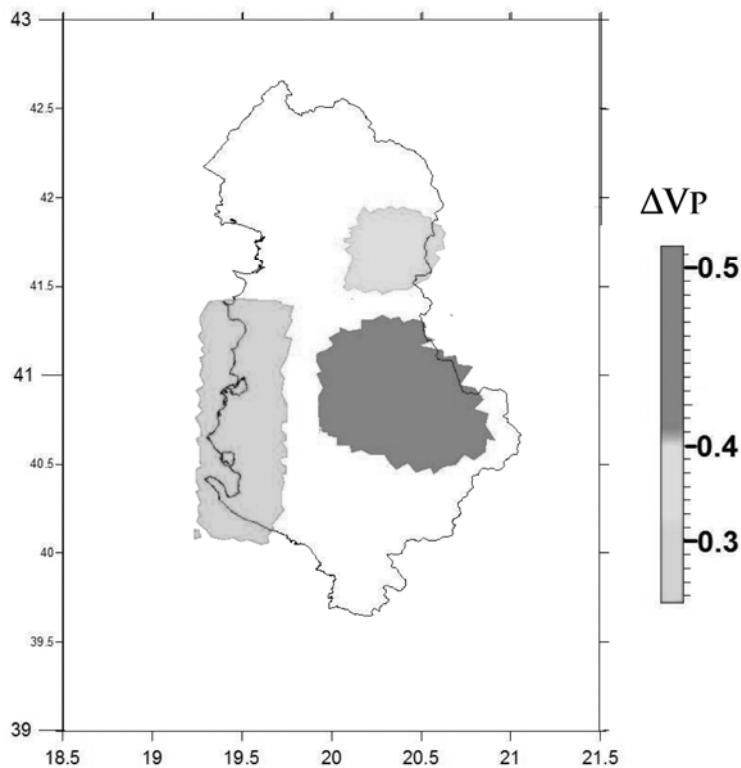


Figura 7. Harta e zonës me shpejtësi të ulët në Koren e Tokës. Shtresa me thellësi $15 < h < 20$ km (zona 1, 3).

Figure 7. The low velocity zones map of the earth crust. The layer with depth $15 < h < 20$ km (zones 1, 3)

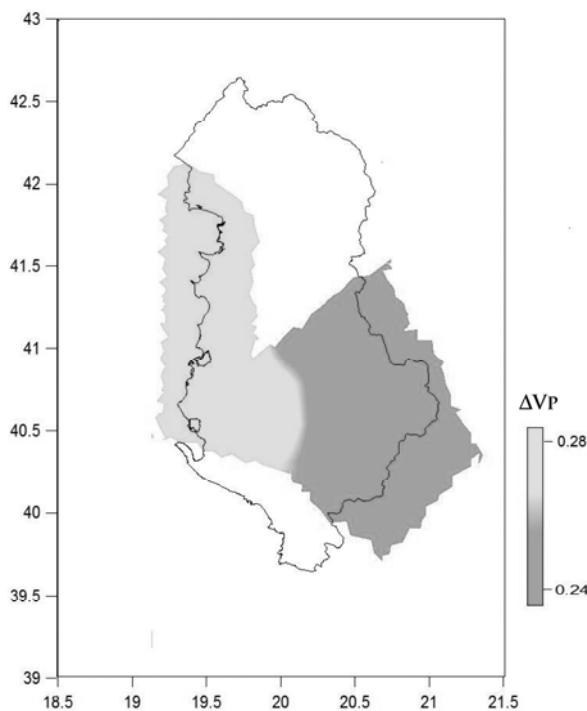


Figura 8. Harta e zonave me shpejtësi të ulëta në Mantelin më të sipërm. Shtresa me thellësi 65-75 km (zona 1, 3).

Figura 8. The low velocity zones map of the upper mantle. The layer with depth 65-70km (zones 1, 3)

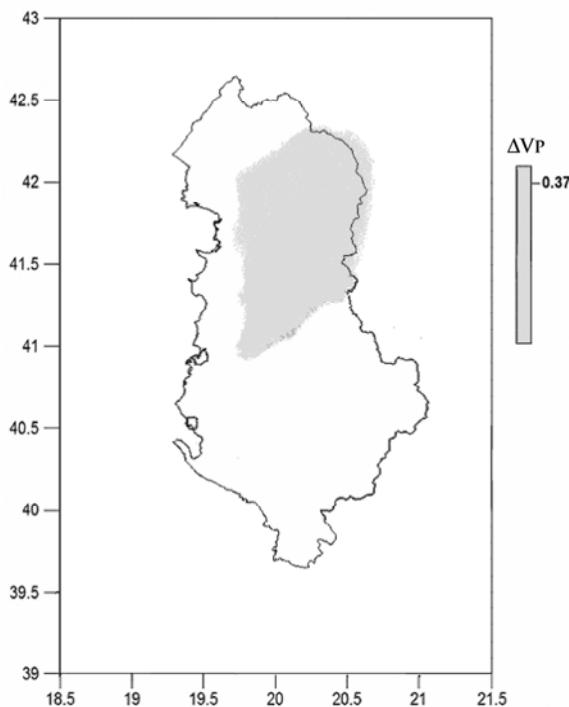


Figura 9. Harta e zonave me shpejtësi të ulëta në Mantelin më të sipërm. Shtresa me thellësi 75-85 km (zona 4).

Figure 9. The low velocity zones map of the upper mantle. The layer with depth 75-85km (zones 4)

PËRFUNDIME

- Korja e Tokës Shqiptare përshkohet nga shtresa me shpejtësi te ulët të cilat mund të jenë promotorë e proceseve sizmoaktive që ndodhin brenda saj.
- Në drejtimin vertikal shtresat me shpejtësi të ulëta shtrihen në tre nivele të Kores së Tokës prej thellësisë 6 km deri në 20 km që përkon edhe me shtresën me sizmoaktive të saj në rajonin shqiptar.
- Shtresa më e thellë e shpejtësive të ulëta ndodhet poshtë kufirit Moho në Mantelin më të sipërm në nivelin e thellësive 65-75 km.
- Në drejtimin lateral shtresat e shpejtësive të ulëta kapin kryesisht zonat sizmoaktive të vendit tonë: Zonën Jonike-Adriatike , Korçë-Ohër-Dibër, Shkodër-Mat-Mokër-Bilisht Vlorë-Tepelenë
- Shtresa e anomalive të shpejtësive ulëta në Mantelin e sipërm, të vrojtuara në shtrirje laterale në zonat Pranadriatike, Juglindore dhe Verilindore mund të jetë promotor i tërmeteve relativisht të thella, të vrojtuara në këtë nivel thellësie në këto zona.

Resume

Low Velocity layers of Albanian Earth Crust.

Abstract

Presented is the 1-D low velocity model of seismic zones of the Albanian Crust inferred from the inversion of the re-picked P and S-waves from a number of 1150 earthquakes recorded in the period of time 2002-2005 by the stations of Albanian Seismological network (ASN) and seismic networks of Macedonia, Montenegro and Thesaloniki, Greece. The analysis was performed by the programme VELEST of the SEISAN package. The low P and S wave velocities observed beneath the Albania Orogen allows us to infer interesting features on the deep structure of the Albania. The low velocity model, was then used to interpret the geodynamic of Albanian crust. These results represent a first step towards more detailed seismotectonic and geodynamic analyses.

Conclusions

- The low velocity layers of Albanian earth trust can be caused of its seismoactive features
- Low velocity are extended in vertical direction from level of depth 6 to 20 km, which is the same with the most seismoactive layer of Albania.
- The deepest layer of low velocity placed under Moho discontinuity in the upper mantle have a depth 65-75km.
- The low velocity zones are according to some seismoactive zones of our country: Ionian-Adriatic zone, Korça-Ohri-Diber, Shkoder-Mat-Moker-Bilisht, Vlore-Tepelen.
- Low velocity that are observed in upper mantle of PreAdriatic zone, southeastern and northeastern can be promotor of deep earthquakes of these zones.

Referencat

- Aliaj Sh., (1988)- Neotektonika dhe Sizmotektonika e Shqipërisë. *Disertacion për gradën shkencore "Doktor i Shkencave". Tirana*.
- Borman P. (2001)- New manual of seismological observatory practice (NMSOP). GFZ Potsdam.
- Claudio Chiarabba and Alberto Frepoli (1997)- Minimum 1D velocity models in Central and Southern Italy: a contribution to better constrain hypocentral determinations. *Analisi Di Geofisica, Vol.XL, N.4*.
- Dorren H.J.S., Muyzert E.J., and Snieder R.K. (1994)- The stability of 1-D inverse scattering Inverse Problem. *Netherlands*.
- Kissling E. (1994)- Initial reference model in seismic tomography. *Journal of geophysical research, Vol. 99*.
- Kissling E. (1995)- Program VELEST USER'S GUIDE. ETH, Zurich
- Haskov J and Lars Ottemoller. (2001)- Seisan: The earthquake analysis software. *University of Bergen, Norway*
- Koçaj S. (1986)- Rreziku i Kores së Tokës në Shqipëri dhe saktësimi i tij për sheshet e ndërtimit. *Disertacion për gradën "Doktor i Shkencave", Tirana*
- Lillie R.J. (1999)- Seismic Refraction Forward modeling and Inversion Interpretation. USA.

Manfred K., Jody Kalata. (1992)- Simultaneous Determination of Hypocenter Location and Crustal Structure in Virginia Seismic Region. *Florida State University, Tallahassë Journal of Geophysical Research, Vol. 97*

Meju Max A., (1994)- Geophysical data analysis. Understing inverse problem, theory and practise. *Society of Exploration Geophysicists. USA*

Ormeni. Rr. (2004)- Integrimi i sistemit Seisan në praktikën e rrjetit sismologjik Shqiptar. *Studime Sismologjike, Tiranë*

Ormeni Rr. (2007)- Modeli i përgjithshëm i ndërtimit të Kores së Tokës Shqiptare dhe veçoritë sismoaktive të saj sipas të dhënave sismologjike. *Disertacion për gradën "Doktor i Shkencave", Tiranë*

Papazachos C. etj. (2002)- P and S deep velocity structure of the southern Adriatik- Eurasia collision obtained by robust non-linear. *Greece*

Sulstarova E. (1986)- Mekanizmi i vatrave të tërmeteve dhe fushat e sforcimeve tektonike të sotme në Shqipëri. *Disertacion për gradën "Doktor i Shkencave", Tiranë*

LIQENI I SHKODRËS, ORIGJINA, SEDIMENT-AKUMULIMI DHE GJURMIMI I NGJARJEVE TË VJETRA SIZMIKE NËPËRMJET ANALİZËS SË DIAGRAMËS TË NDJESHMERISË MAGNETIKE

Rexhep KOÇI*, Agim MESONJESI**, Salvador BUSHATI***, Christian BECK****, Aurélien VAN WELDEN***

*Departamenti i Sizmologjisë, Institut i Gjeoshkencave,

**DWM Petroleum A.G., Tiranë,

***Akademie e Shkencave,

****Laboratoire de Géodynamique des Chaînes Alpines, Université de Savoie, Francë

Përbledhje

Pasi jepet pozicioni gjeografik i liqenit përshkruhen karakteristikat e tij, trajtohen disa pikëpamje të autorëve të ndryshem që kanë studjuar liqenin e Shkodrës përsa i përket origjinës së tij. Në këtë artikull trajtohen gjërësish ndërtimi gjeologjik dhe tektonika e rajonit, ku ndodhet liqeni i Shkodrës. Gjithashtu trajtohen disa te dhëna të reja për sedimentet e liqenit. Ne këtë drejtim mund të përmendim, si kanë ndikuar tërmetet e fortë që kanë prekur këtë zonë në sediment akumulimin e liqenit. Në këtë artikull jepen për herë të parë te dhëna për ritmet e sedimentimit, si dhe mosha e sedimenteve për një thellësi deri 7-8 m.

Disa të dhëna te përgjithëshme të liqenit të Shkodrës

Liqeni i Shkodrës ndodhet në pjesën veri-perëndimore të territorit të Shqipërisë, në perëndim të Alpeve Shqiptare. Ai vendoset pothuajse në mesin e Ultësirës së Shkodrës që nuk e kalon kuotën 200 m mbi nivelin e detit. Në pjesën jug-perëndimore ai kufizohet nga mal i Taraboshit. Pjesa lindore e veri-perëndimore pranë brigjeve të liqenit paraqitet e ulët, dhe ka pamjen e një fushe të gjerë proluviale. Në lindje të kësaj fushe ngrihen malet e lartë të Alpeve, si mali i Velecikut, Kunora e Loshës, mali i Marangajt.

Liqeni i Shkodrës është një liqen fushor. Pellgu ujëmbledhës ka një sipërfaqe 5180 km^2 me një lartësi mesatare 770 m mbi nivelin e detit. Kjo tregon se ky liqen edhe pse shtrihet ne Ultësirën Bregdetare dhe është një liqen tipik fushor, që i grumbullon ujrat nga një territor me karakter malor (Geço P. 1961). Ky është liqeni me sipërfaqe më të madhe në gadishullin e Ballkanit. Përmasat e tij janë: gjatësia 48 km dhe gjerësia 13 km, ne disa raste arrin 26 km. Sipërfaqa është e ndryshueshme por ajo më e qëndrueshme është 368 km^2 , nga të cilat 149 km^2 ndodhen brenda teritorit shqiptar, kurse pjesa tjetër ndodhet në territorin e Malit të Zi.

Përmasat e liqenit ndryshojnë ne varësi të rreshjeve, kur ato janë të bollshme, sidomos në stinën e vjeshtës e të pranverës niveli i ujit në lumenjtë Drin e Bunë ngrihet, për pasojë, edhe niveli i liqenit ngrihet rrëth 2 m më tëpër se normali që luhatet në vlerat 7-7.5 m. Thellësia maksimale arrin 44 m dhe ndodhet jashtë territorit shqiptar. Në rastet e rritjes maksimale të nivelit, sipërfaqa e tij arrin edhe 542 km^2 , duke mbuluar një pjesë të fushës së mbi Shkodrës si dhe disa territore të pjesës veri-perëndimore të qytetit të Shkodrës. Pellgu ujëmbledhës i Liqenit është i ndërtuar nga formacione gëlqerore, ku është i zhvilluar fenomeni i karstit, por janë të pranishme edhe brekçet e shpatit dhe zhuret e zhavoret, të përqëndruara kryesisht në fushën e Koplikut dhe në pjesët anësore të liqenit.

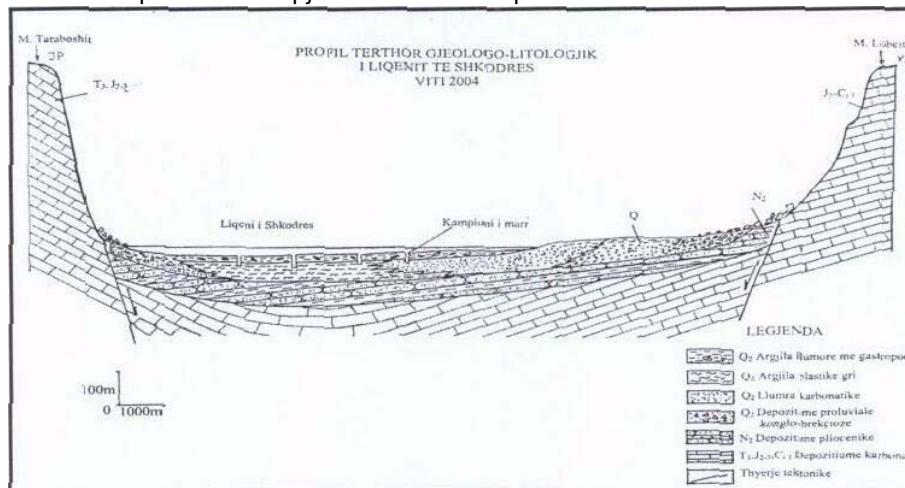


Figura 1. Profil gjeologjik në liqenin e Shkodrës me shtrirje JP-VL

Figure 1. SW-NE geological cross section through Shkodra's Lake.

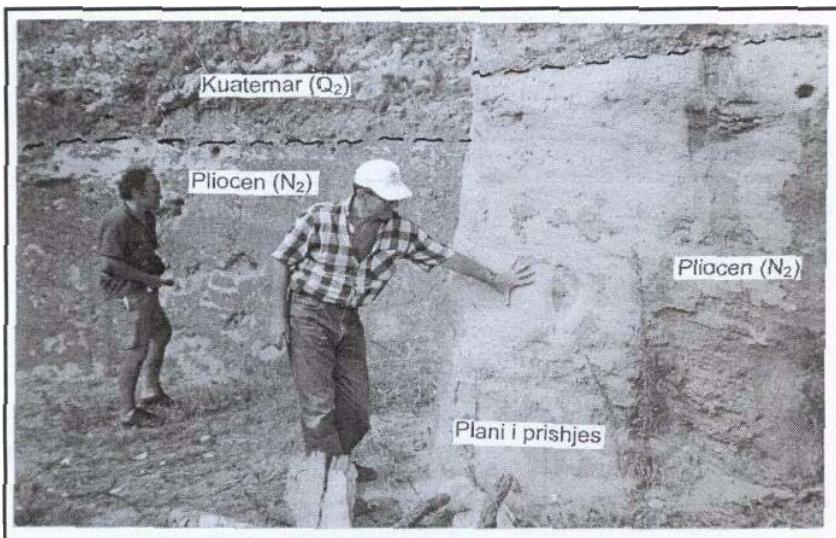


Foto 1. Pamje e depozitimeve Pliocenike në lindje të Koplikut, ku vërehet qartë thyerje me rënje normale.

Photo 1. View of Pliocene deposits to the east of Koplik village which clearly show a normal fault

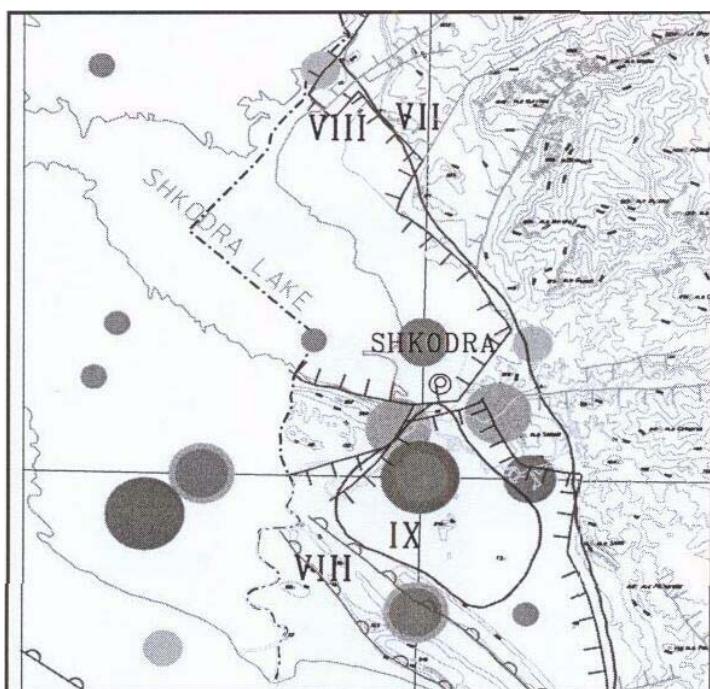


Figura 2. Harta sismotektonike e zonës rreth liqenit të Shkodrës (sipas "Harta Sismotektonike e Shqipërisë", viti 2000)

Figure 2. The seismotectonic map of the area around Shkoder's lake (after the seismotectonic map of Albania, published on 2000 year).

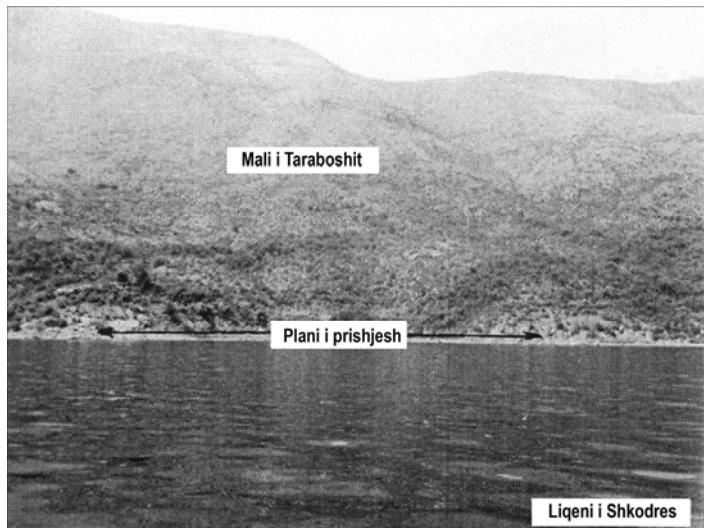


Foto 2. Pamje mbihypjes së Zonës së Alpeve mbi Cukal pranë bregut të lumit Buna.

Photo 2. View of the Alps tectonic zone thrusting over Cukali tectonic zone near the Buna river.

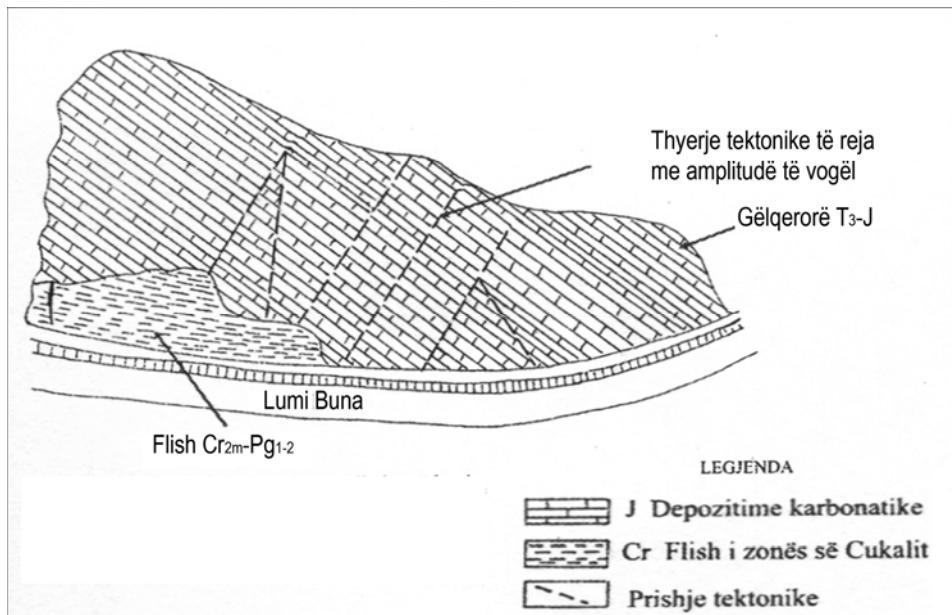


Figura 3. Skicë e thyerjeve të reja në gëlqerorët e Zonës së Alpeve të mbihypur mbi flishin e Cukalit pranë urës së Bunës.

Figure 3. View of new faults within overthrust limestone of the Alps tectonic zone on the Cukali flysch near the Buna bridge.

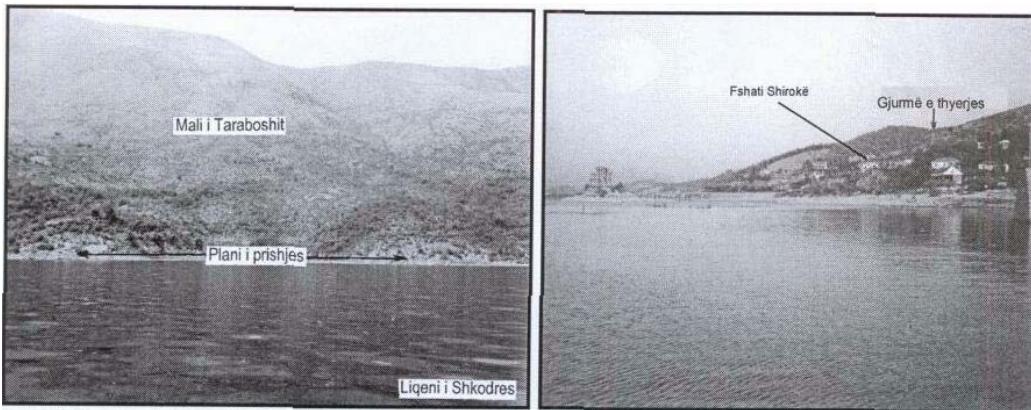


Foto 3. Segmenti Shirokë-Zogaj pranë bregut të liqenit ku vërehet plani i thyrjes me rënë normale në drejtim të liqenit
Photo 3. It looks like the plane of a normal fault dipping towards the lake in Shiroka-Zogaj area.

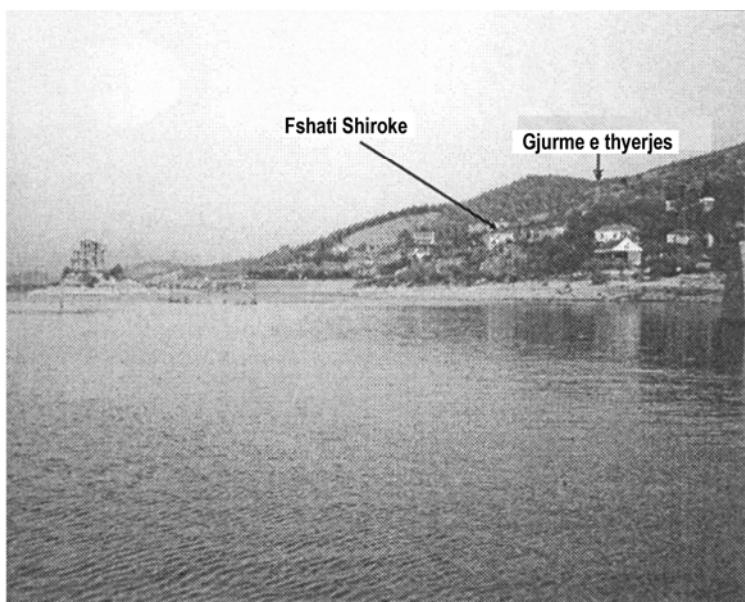


Foto 4. Pamje në lindje të fshatit Shirokë ku në depozitimet e gëlqerorëve vërehen gjurmë të thyrjeve tektonike të reja

Photo 4. New tectonic faults are evident within the limestone to the east of Shiroka village.

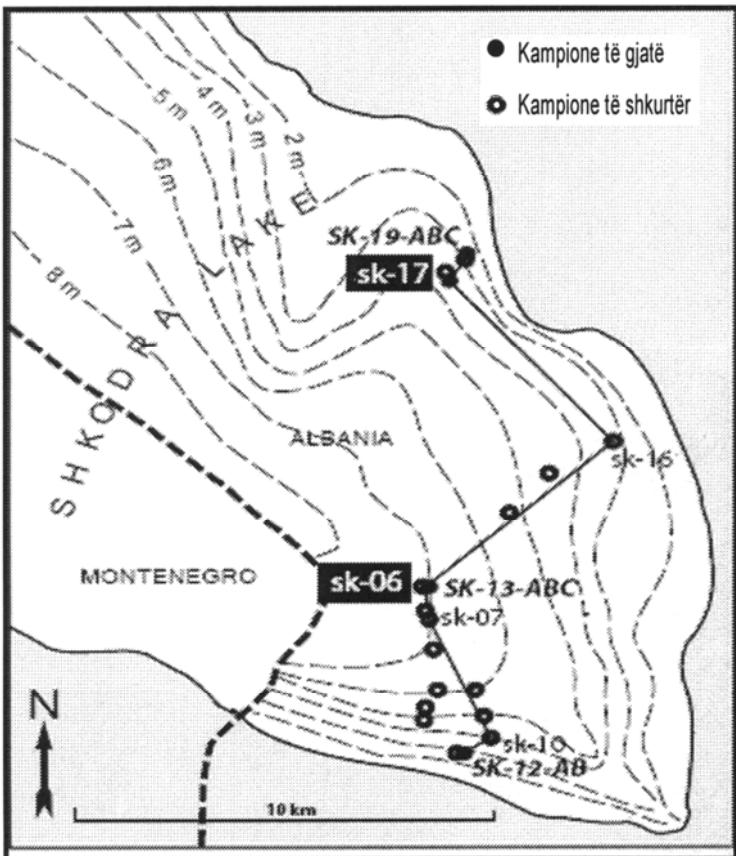


Figura 4. Profili me vendet ku u morën kampionët
Figure 4. Location map of cores.

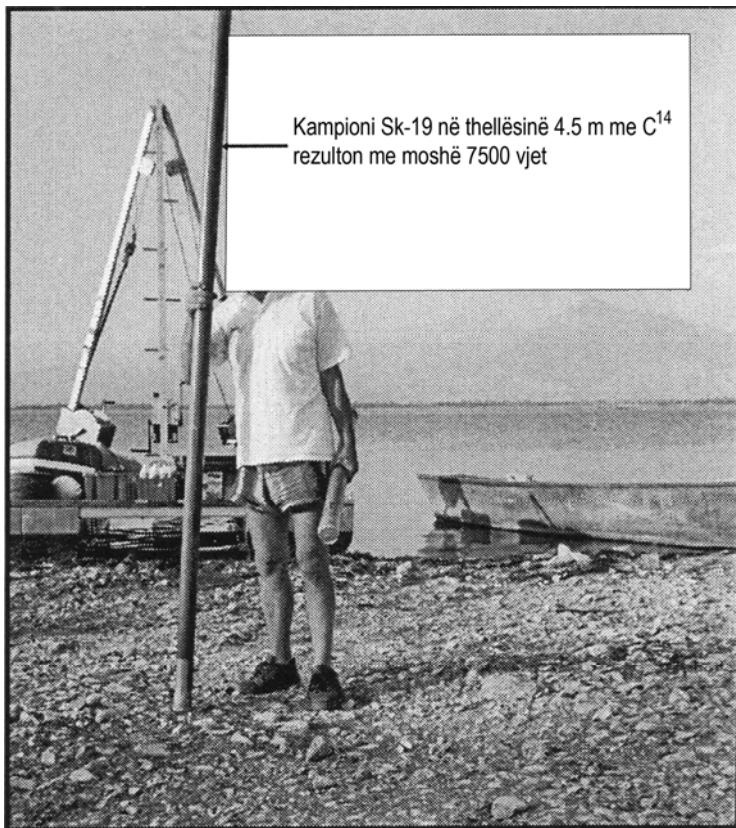


Foto 5. Pamje e një kampioni të gjatë dhe mosha e tij
Photo 5. View of a long sample and its age.

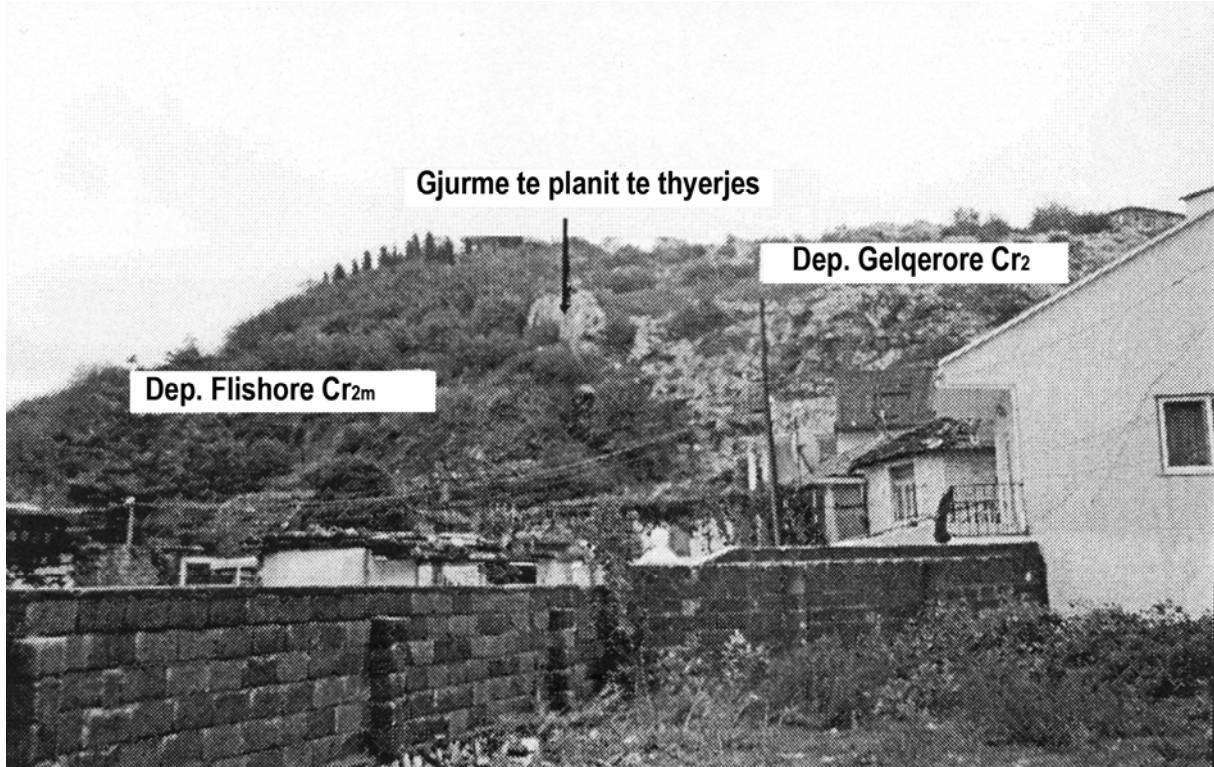


Foto 5a. Pamje e planit të thyerjes në kodrat e Tepes në jug të liqenit të Shkodrës.

Photo 5a. View of the fault plane on the Tepe hills in the south of the Shkoder's lake.



Foto 6. Pamje e disa kampionëve të shkurtër
Photo 6. View of some short samples.

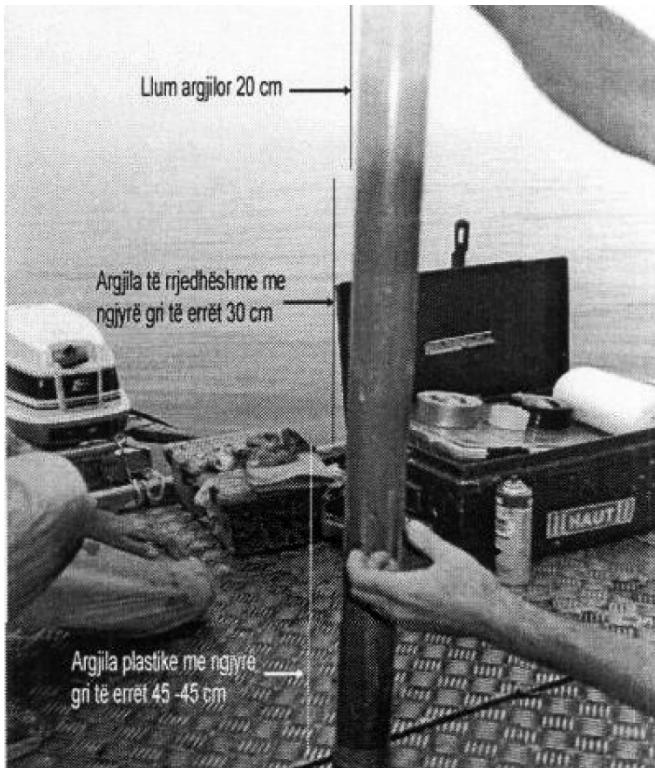


Foto 7. Pamje e litologjisë së një kampioni të shkurtër
Photo 7. Lithology of a short sample.

PËRFUNDIME

1. Liqeni i Shkodrës është një nga liqenet më të mëdhenj në Gadishullin Ballkanik, që ka tërhequr vëmëndjen e studjuesve që në kohët më të hershme.
2. Liqeni vendoset në ballin e mbihypjes së zonës së Alpeve Shqiptare mbi zonën e Cukalit, e rrethohet gati nga të gjitha anët nga një relief i ngritur me depozitime karbonatike te moshës T_3 -J-Cr₂.
3. Ai vendoset në pjesën veriperëndimore të ultesirës së mbi Shkodrës. Dhe rrethohet nga depozitime konglo-brekçioze, që në pjesën lindore të liqenit këto depozitime ndërtojnë taracën e rushes së Koplikut. Kjo tarracë tregon që pas Pliocenit fusha e mbi Shkodrës ka pësuar ngritje.
4. Origjina e liqenit është tektonike dhe ai është formuar pas rrudhosjes postpliocenike.
5. Studimi i sedimenteve në liqenin e Shkodrës është bërë me metoda bashkëkohore.
6. Në liqenin e Shkodrës realizohet për hërë të parë marrja e kampionëve me karrotjer në kushte thellësie
7. Moshë e depozitimeve në thellësine 4.5 m datohet rreth 7000-10000 mijë vjecare.
8. Ritmet e sedimentimit janë 1.5 deri 2 mm në vit, sedimentet deri në thellësinë 7.5 m rezultojnë të jenë argjila të buta me ngjyrë grit e errët.
9. Thyerjet e reja tektonike që trasohen përreth liqenit janë aktive edhe sot, për këtë flet qartë aktiviteti i lart sizmik që vërehet në këtë rajon.
10. Tërmeti i fortë i 15 Prillit 1979 ka prishur strukturën e sedimenteve në liqenin e Shkodrës deri në thellësinë 50-60 cm.

SUMMARY

The Scutari Lake is located in the northwestern part of the Albanian territory, in the western front of the Albanian Alps. As it is known the Albanian Alps are part of the External Dinarides, situated to the north of the Scutari-Pec paleo transform fault. It is surrounded by some high mountains like Veleciku, Kunora e Loshes and Marangaj mountains to the east and Taraboshi Mountain to the southwest. The Scutari Lake is the biggest one of the Balkan Peninsula. Its surface is 368 km². It is 12-13 km wide, 48 km long and its average deep is 7 -7.5 m. These measurements change according to the rainfall in the area.

The uplifted area around the lake is represented by carbonate sediments of Upper Triassic-Jurassic-Upper Cretaceous while the proluvial deposits are placed everywhere close to the coastline. The proluvial deposits are in generally represented by coarse sediments like conglomerate and breccias.

Many authors, in different time, describe different opinions for the origin of the Scutari Lake but the tectonic origin is the prevalent opinion accepted by the most of the geologists today. This means that the lake is created through some stages by the post Pliocene uplift. There are some of the arguments which help us to believe the tectonic origin of the lake. The area of the Scutari Lake is indicated as a zone with very developed and active tectonic movements. The relief differences between Scutari Depression and the area around, is a very good expression of the tectonic elements. There are also registered some strong earthquakes with high intensity from this area. Based on the study of the sediments on the bottom of the like, it results that the sedimentation rate is 1.5 to 2 mm/year and the age of the sediments up to 7-8 m deep results to be about 10 000 years before present. We think that in present-days a continuous filling of the lake is taking place because of the sediments that the rivers bring from different directions, especially from the Drini River. In order to protect the lake it is necessary to let the Drini river flow through the old bed direction and not into the Buna River.

Conclusions

1. Shkoder's lake is one of the biggest lakes in the Balkan Peninsula, which has been for a long time an object study of different scientists.
2. Shkoder's lake is located in the front of the Albanian Alps thrusting over the Cukali tectonic zone surrounded by high relieve of the carbonate deposits of T₃-J-Cr₂ in age.
3. Shkoder's lake is also located in the northwestern part of the Shkoder depression surrounded by some brecciated conglomerate, which to the east of the lake form the Kopliku terrace field. This terrace tells for an uplifting process of the Shkoder depression after Pliocene time.
4. The lake is of a tectonic origin formed after Pliocene folding time.
5. The contemporary methods are used to study the sediments of the Shkoder's lake.
6. For the first time it is realized getting drilling cores in deep conditions using some special equipment.
7. The age of the sediments at a depth of 4.5 meters is of 7000-10000 years.
8. The sediments of the depth down to 7.5 meters are represented by soft clay, gray to black in color and the sedimentation rhythm is 1.5 to 2 mm per year.

REFERENCA

- Aliaj Sh., Melo V., Skrami J. (1996)- Harta neotektonike e Shqipërisë ne shkallën 1:200 000. *Arkivi i Institutit Sizmologjik, Tiranë*
Grup autorësh. (1984)- Harta gjeologjike e Shqipërisë Shk 1:200000. Tiranë
Geço P. (1961)- Vrojtime mbi disa vecori të liqenit të Shkodrës. *Buletini U.SH.T. Seria e Shkencave IV,*
Koçja S. (1985)- Mikrozonimi sizmik i qytetit të Shkodrës. *Arkivi i Institutit Sizmologjik. Tiranë.*
Pano N. (1990)-Gjeografia Fizike e Shqipërisë. Vol. 1. faqe 244-254. Bot. 1990.
Sulstarova E., Koçja S., Aliaj Sh. (1980)- Rajonozimi Sizmik i Republikës Popullore Socialiste të Shqipërisë. *Arkivi i Institutit Sizmologjik. Tiranë.*
Jouanne, F., Bushati, S., Back, Christian., Mugnier, J. L., Koçiu, S. (2008)- Quantification of present-days tectonics of Albania. Final Rapport. *Arkivi i Institutit të Gjeoshkencave. Tiranë.*