

**BULETINI I
SHKENCAVE GJEOLGJIKE**

**ORGAN I
SHERBIMIT GJEOLGJIK SHQIPTAR**

VITI XX (XXXIX) I BOTIMIT

2

2003

TIRANE

BULETINI I
SHKENCAVE GJEOLGJIKE

ORGAN I
SHERBIMIT GJEOLGJIK SHQIPTAR

VITI XX (XXXIX) I BOTIMIT

2

2003

TIRANE

BULETINI I SHKENCAVE GJEOLGJIKE 2003-2

REDAKSIA: Prof. Dr. Teki BIÇOKU Kryeredaktor

ANETARE: Prof.Dr. Ilir ALLIU, Prof.Dr. Radium AVXHIU,
Prof.Dr. Çerçiz DURMISHI, Prof.Dr. Kadri GJATA,
Prof.Dr. Lirim HOXHA, Prof.Dr. Nikolla KONOMI,
Prof. Dr.Selami MEÇO, Prof. Dr. Defrim SHKUPI,
Inxh.Hidrogeol. Ibrahim TAFILI,
Prof.Dr. Artan TASHKO (Sekretar)

Art Disigner Genc TOMINI

Adresa Redaksise: Redaksia e Buletinit të Shkencave Gjeologjike
Shërbimi Gjeologjik Shqiptar
Rruga e Kavajes Nr. 153, Tirana, ALBANIA
Tel. ++355 4 222 578
Fax. ++355 4 229 441

TREGUESI I LENDES (CONTENTS)

- Ymeri A.
Stratigrafia e depozitimeve neogjenike dhe karakteristikat tektonike te Basenit qymyror te Kosoves.
Stratigraphy of Neogene deposits and the tectonic characteristics of Kosova coolbearing Basin. 5
- Muceku B., Tashko A., Mascle G.
Te dhena paraprake mbi termokronologjine e disa shkembinjve magmatike te zonave Korabi, Gashi e Mirdita.
Preliminary data of termochronology magmatic rocks of Korabi, Gashi and Mirdita zone. 17
- Tmava A., Koliqi A.
Veçori te mineralizimit polimetalor ne vendburimin "Melenica - Kosove".
Phatures of polymetalic mineralization at "Melenica" prospect, Kosovo. 26
- Leka P., Vinçani F., Hoxha L.
Modeli petrologjik - gjeofizik i vullkaniteve te ofioliteve ne zonen Mirdita (ofiolitet e Shqiperise).
Petrological - geophysical model of ophiolite's volcanics in Mirdita zone (ophiolite's of Albania). 32
- Frasheri A., Alikaj P., Frasheri N., Çanga B.
Dipole - dipole array configuration in the framework of the reciprocity principle.
Konfiguracioni i skemes dipol - dipol ne kuadrin e parimit te reciprocitetit. 41
- Koliqi A., Abdullahu S., Tmava A., Fejza I.
Mineralogjia dhe kimia e kores se tjetersimit ne vendburimin e nikelit - silikat "Kronas" (Gllavica).
Mineralogy and chemistry of weathering crust at silicate nickel deposit "Kronas" (Gllavica). 48

Dilo T., Civici N., Koçi M., Stamati F.

Perberja kimiko - fazore e disa kampioneve argjilore nga rajoni i Belshit - Dumre, Apollonia dhe Currila - Durres.

Chemical - phase composition of some clay samples from Belshi - Dumre, Apollonia and Currila - Durres area.

Peza L. H.

Rudists from the Albanian Alps zone (Northern Albania).

Disa Rudiste nga zona e Alpeve Shqiptare (Shqiperia Veriore).

Nekrologji : Prof. Dr. Dhori KOTE

Nekrologji : Ing. Gjeol. Napolon JOTOPULLI

58

68

90

91

STRATIGRAFIA E DEPOZITIMEVE NEOGJENIKE DHE KARAKTERISTIKAT TEKTONIKE TE BASENIT QYMYROR TE KOSOVES

AGIM YMERI

Në bazë të rezultateve të hulumtimeve shumë vjeçare është paraqitur zhvillimi dhe veçoritë litofaciale të depozitimeve neogjenike dhe tektonika në basenin qymyror të Kosovës. Nga materiali paleontologjik i identifikuar është konstatuar se formimi i depozitimeve në basenin qymyror të Kosovës është kryer në intervalin kohor që i korespondon neogjenit me zhvillim jo të plotë, perkatesisht miocenit të mesëm e të vonshëm dhe pliocenin të hershëm. Këto depozitime qëndrojnë në pozitë diskordante mbi formacionet më të vjetra të paleoreliefit. Rezultat i levizjeve neotektonike intensive është formimi i një numri të madh të shkeputjeve tektonike, regjionale e lokale rrjetore, që serine qymyrore e ndajne në disa makro dhe mikro blloqe.

1. HYRJE

Baseni terciar i Kosovës me një sipërfaqe prej rreth 1000 km² identifikohet me fushën e Kosovës si tërësi gjeografike me një lartësi mesatare mbidetare prej 570m. Ka një rrjetë hidrografike mirë të zhvilluar, me

ç'rast duhen veçuar lumenjtë Sitnicë, Lepenc dhe Nerodimkë (fig.1).

Meqenëse në kuadër të depozitimeve neogjenike të basenit janë koncentruar rezerva shumë të mëdha të qymyrit ishte objekt studimi i shumë autorëve, të cilët ndriçuan probleme të ndryshme të gjeologjisë. Në këtë punim jepen të dhënat e hulumtimeve shumëvjeçare mbi stratigrafinë e depozitimeve neogjenike dhe tektonikën e basenit të Kosovës.

2. NDËRTIMI GJEOLOGJIK

Baseni i Kosovës paraqet një graben tektonik ndermalor i formuar gjatë zhytjes së blloqeve të litosferës përgjatë sistemeve të shkeputjeve të thella me shtrirje VVP-JJL. Kompleksi i depozitimeve neogjenike të basenit të Kosovës i takon tipit gjenetik lumoro-liqenor të formuar në mjedis të ujrave të ëmbla.

Në kolonën stratigrafike të depozitimve të basenit është zhvilluar vetëm nënsistemi neogjenik i sistemit të terciarit me dy seritë, miocenin dhe pliocenin, të cilat karakterizohen me një shumëllojshmëri të konsiderueshme litofaciale. (fig.2,3).

POZITA GJEOGRAFIKE E BASENIT
TE KOSOVES



Figura 1

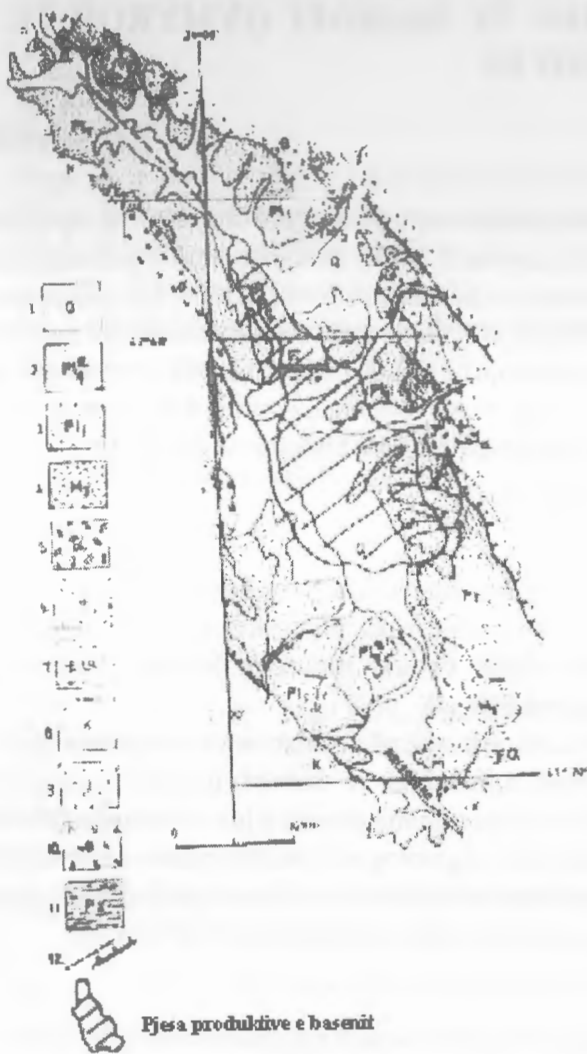
MIOCENI(M)

Nga të dhënat e gjertanishme produktet e miocenin janë të zhvilluar vetëm në rajonin verior joproduktiv të basenit të Kosovës. Nuk janë të studiuar sa duhet. Qëndrojnë në pozitë diskordante mbi antarë të ndryshëm stratigrafik të periferisë dhe paleoreliefit.

Janë të zhvilluar në prerjet e prrockave në periferi të basenit rreth fshatrave Studime dhe Sllatinë, në veri lindje dhe rrëzë malit të Qyqavicës në zonën nga proska e Druvarit deri te fshati Brusnik në perëndim të basenit. (fig.2)

Përfaqësohen nga mergelitet ngjyrë hiri në të cilët janë konstatuar ostrakode të numërta nga gjinia *Mediocypris* të miocenin të mesëm dhe të vonshëm (M_{2,3}).

HARTA VESHTRUSE GJEOLGJIKE



PLIOCENI (PL)

Seria e trashë pliocenike me shumellojshmëri petrografike dhe faciale, me shtrirje të madhe horizontale dhe vertikale, është formuar në kushte të ndryshme paleogeografike gjatë evolucionit të basenit.

Trashësia e kësaj serie në basen nuk është e njëtrajtshme dhe varet nga kushtet e formimit dhe shkalla e erozionit gjatë fazes postliqenore. Trashësia e anëtarëve themelor të kësaj serie është rreth 700 m.

Seria qëndron në pozitë diskordante mbi njësitë e ndryshme stratigrafike. Këtë raport e ka edhe ndaj depozitimeve miocenike në pjesët veriore joproduktive të basenit.

Në kolonën stratigrafike të serisë pliocenike kjoartë dallohen qarte tre anëtarë themelor litologjikë:

- Dyshemeja e shtresës qymyrore
- Shtresa qymyrore
- Tavani i shtresës qymyrore

Nga të dhënat e deritanishme paleontologjike është dëshmuar zhvillimi jo i plotë i pliocenit, perkatesisht plioceni i hershëm (kati pontinian) Pl_1 .

Dyshemeja e shtresës qymyrore- pontiani i hershëm Pl_1^1

Dyshemes se shtresës qymyrore, gjate zhvillimit evolutiv të basenit i takojne rreth 500m të kompleksit heterogjen të klastiteve, që janë sedimentuar në mes depozitimeve miocenike dhe shtresës qymyrore.

Depozitimet e pontianit të hershëm janë formuar ne ambiente jostabile lumore, lumore-kënetore dhe liqenore, me kalime vertikale dhe ndërfitje të shtresave dhe thjerrzave me veçori të ndryshme litologjike.

Anetarë themelor të sedimenteve dyshemore janë argjilat e shumellojshme me ngjyra të ndryshme, ranore, zhavore liskunore, ose me

konkrecione karbonatore.

Në bërthamat e disa shpimeve të thella në basen janë kryer studime paleontologjike, me ç'rast nuk eshte përcaktuar asnjë mikrobashkësi faunistike.

FIGURA STRATIGRAFIKE E DEPOZITIMEVE NEOJENIKE TE BASENIT QYMYROR

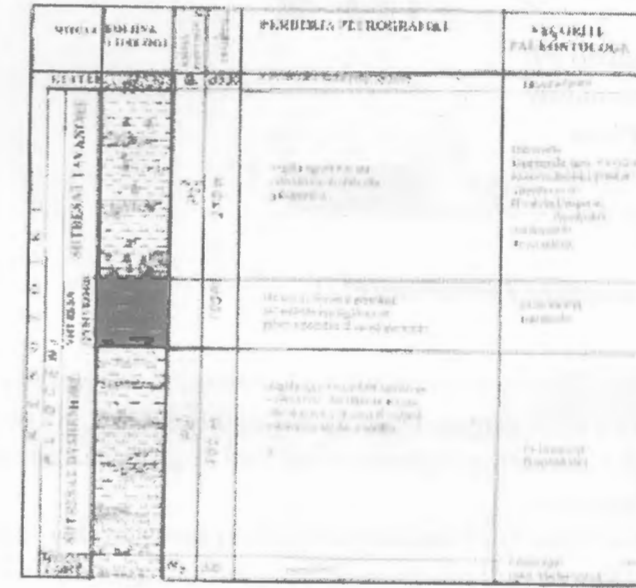


Figura 3

Në pjesët e sipërme të dyshemes, në nivelin kalimtar gradual për në shtresen qymyrore, shikohet detritusi bimor, nga i cili nivel janë përcaktuar bashkësi fosile palinomorfe (sporet dhe poleni), me ç'rast është konstatuar ky spektër palonologjik:

- Verrucatosporites favus-polypodiaceae*
- Retikuloidosporites secundus-polypodiaceae*
- Monocolpopollenites tranquillus-Palme*
- Pityosporites microalatus-Pinus haploxylon*

Ky spektër palonologjik dëshmon për moshën e pliocenit të hershëm të këtyre depozitimeve. Nga të dhenat e lartëshënuara mund të përfundojmë se në kohën e depozitimit të dyshemes së shtresës qymyrore hapsira sedimentuese ka pas tipare të moçaleve por me një vegjetacion akoma jo mire të zhvilluar, si parakusht themelor për formimin e shtresës qymyrore në shkallë të basenit.

Shtresa qymyrore-pontiani i lartë (Pl_1^2)

Në serine qymyrore të basenit të Kosovës njihet vetëm një shtresë qymyrore e përbërë me nderfutje të shumta të ndershtresave sterile. Ne varesi te pjesmarrjes se ndershtresave sterile shtresa qymyrore mund të jetë homogjene dhe e ndershtresuar (heterogjene).

Masën themelore të shtresës qymyrore e ndërton qymyri ksilitor, i formuar nga vegjetacioni drunor dhe qymyr dheu, me prejardhje nga bimësia barishtore. Trashësia mesatare e shtresës qymyrore në basenin e Kosovës ka vlerën 54 m me ç'rast duhet dalluar trashesinë paresore (ne ato vende ku është ruajtur tavani paresor) dhe trashësin dytesore (në rajonet e erozionit dhe vetëndezjes së qymyrit).

Në shtresen qymyrore është verejtur prania shumë e vogël e makro dhe mikrofaunës si rezultat i kushteve të veçanta ekologjike të cilat kanë zotuar në regjionet moçalore në të cilat është depozituar materja bimore autoktone dhe alohtone.

Në lokalitetin Torinë, në argjilën e gjelbert të pjesës së poshtme të shtresës qymyrore, është caktuar kjo bashkësi e ostrakodeve:

- Candona (Pseudocandona) multipunctata*
- Candona (Candona) candida pliocenica*

Bashkësitë fosile kryesore në shtresën qymyrore përfaqësohen nga palinomorfet e llojllojshme (sporet dhe polenet) e bimëve të fitoplanktonit ujor:

- Triplanosporites terciarius* PF.
- Triplanosporites microsinosus*
- Pityosporites alatus-Picea*
- Pityosporites cedroides-cedrus*
- Inaperturopollenites polyformosus-sequoia* etj.

Tavani i shtresës qymyrore-pontiani i vonshem (Pl₁²)

Si antarë përfundimtar i ciklit pliocenik të depozitimit në kuadër të basenit, shtresat tavanore kanë përhapjen më të madhe. Janë depozituar në kushte tipike liqenore pas stadiit moçalor. Në pjesen më të madhe të basenit janë të sipërshtuara mbi shtresën qymyrore me një kufi të qartë, pa kalime graduale, siç është rasti në dyshemen e shtresës qymyrore.

Trashësia e depozitimeve tavanore është jo e njëtrajtshme nga disa metra deri disa qindra metra, gjegjësisht trashësia më e madhe e tyre shfaqet në thellesitë maksimale të shtresës qymyrore.

Ne përberje të tavanit të shtresës qymyrore marrin pjesë:

Argjila ngjyrë hiri - e cila nga analizat sedimentologjike ka dëshmuar se ajo mund të jetë ranore ose mergelore me shtresëzim jo të qarte, e formuar në kushte tipike liqenore. Përberja minerale e këtyre argjilave është nga kaoliniti, iliti dhe montmoriloniti.

Argjila ngjyrë të verdhë - e formuar nga argjila ngjyrë hiri, nën ndikimin e kushteve egzogjene dhe qarkullimit të ujit në te.

Argjila e pjekur (porcelaniti) - paraqet modifikimin e dytë diagjenetik të sedimenteve tavanore, në rend të parë të argjilës ngjyrë hiri, të formuar nga vetëndezja e qymyrit dhe pjekja e sedimenteve tavanore. Këto argjila janë të koncentruara në pjesët veriperëndimore të basenit.

Gëlqerorët - paraqesin facie shumë pak të përfaqësuar në kompleksin argjilor tavanor. Nuk kanë nivel të përhershëm në kollonen gjeologjike të basenit por shfaqen në forme të thjerrzave të zgjatura me trashësi nga disa cm deri max. 2 m.

Rëra dhe zhavori - në kompleksin tipik argjilor rëra dhe zhavori shfaqen mjaft rrallë. Përhapjen më të madhe e kanë në veriperëndim të basenit rreth lokalitetit Hade në formë të thjerrzave me trashësi deri disa metra.

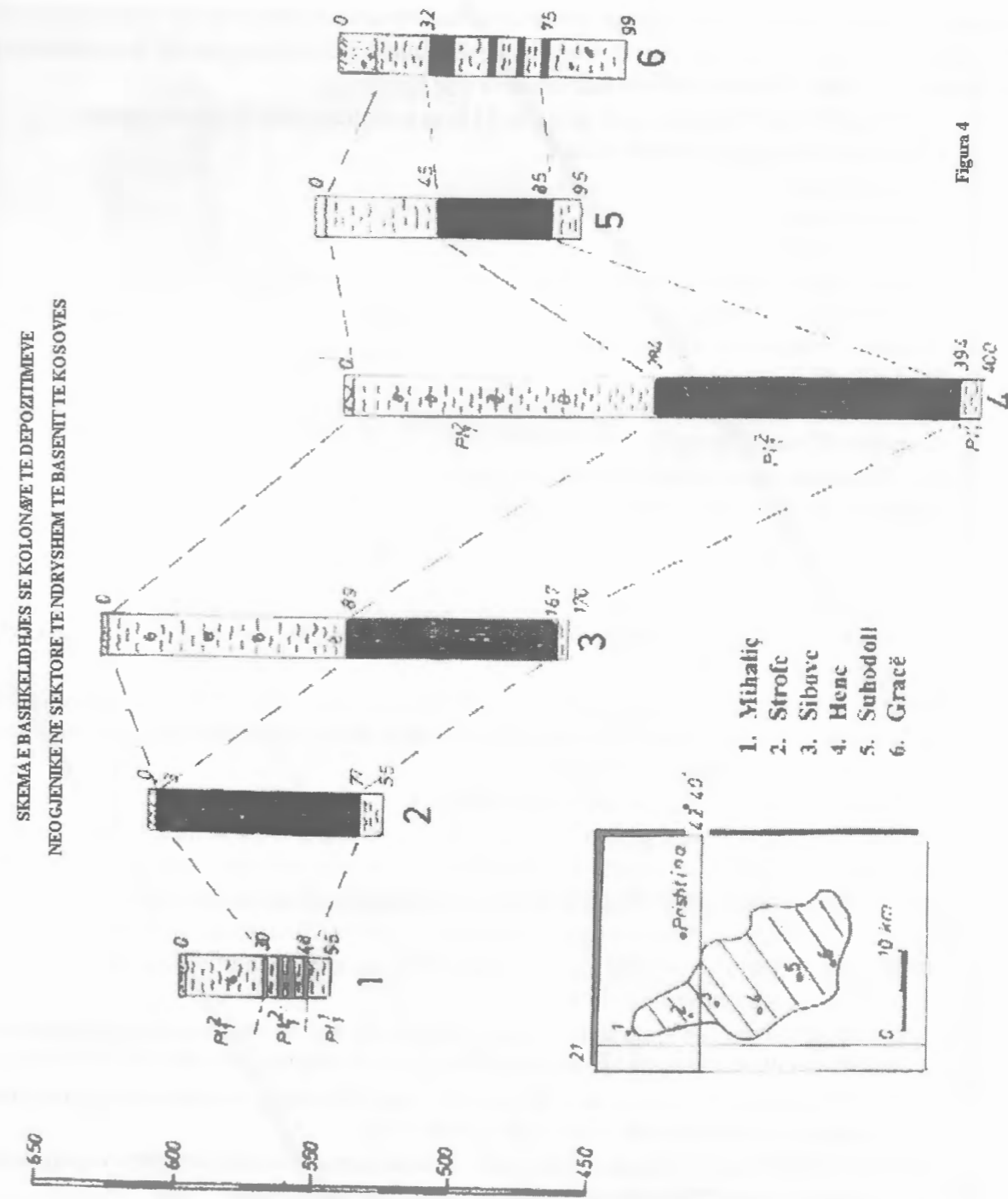
Veçoritë paleontologjike - gjatë sedimentimit të shtresave tavanore, në basenin e Kosovës dhe rrethinën e tij kanë zotuar kushte të volitshme ekologjike për egzistimin dhe zhvillimin e bashkësive të shumëllojshme bimore dhe shtazore që na mundesojnë një ndarje më të plotë stratigrafike.

Makroflora - është mjaft e rrallë, me ç' rast janë ruajtur gjurmët e fletëve të bimëve të larta tokësore siç janë: *Sequoia langendorfi*, *Taxodium disticum*, *Fagus pliocenica* etj.

Mikroflora - sipas shumëllojshmërisë sistematike dhe pjesmarrjes është bashkësia fosile më e pasur në depozitimet tavanore. Përfaqësohet nga asociacionet palinomorfë me prejardhje tokësore dhe fitoplanktonit bimor të ujrave të ëmbëla. Këto dy bashkësi shfaqen në të gjitha varietetet e argjilës ngjyrë hiri.

Në një nga shpimet në veri-perëndim të basenit autori I. Doliç ka përcaktuar këtë bashkësi palinomorfë:

- Stereisporites minor* W.KR.
- Osmudaeisporites* sp.
- Triplanosporites* sp.
- Cupreacites* sp.
- Podocarpitides* sp.
- Sporotrapioidites* sp. etj.



Mikrofauna - nga studimet e gjertanishme është përcaktuar bashkësia e ostrakodeve sistematikisht e varfër, mirëpo individualisht mjaft e pasur, me ç' rast janë identifikuar këto forma kryesore:

- Candona(Candona)Pontometohica
- Candona(Candona)candida pliocnica
- Candona(Candona)hvosnoica
- Candona(Candona)shtupelj
- Candona(Candona)cf.natrofila
- Cypria sp.
- Ilyocypris sp.

Mollusqet – paraqesin bashkësinë fosile me prejardhje shtazore më të zhvilluar në depozitimet pliocenike të basenit të Kosovës. Në kuptim sistematik në shkallë të madhe e njëllojt me gjini dhe lloje, bashkësia e mollusqeve përfaqësohet nga dy klasa: *Gastropodeve* dhe *Bivalvieve*.

Klasa e *Gastropodeve* përfaqësohet nga 9 gjini dhe 21 lloje e nënlloje, prej të cilave veçojmë:

- Theodoxus (Theodoxus) pilidei pilidei*
- Kosovia ornata*
- Kosovia bouei*
- Viviparus (Viviparus) viquesneli*
- Viviparus (Viviparus) d'archiaci*
- Viviparus (Viviparus) bicingulatus*
- Viviparus (Viviparus) tetracarinatus*
- Brotia (Tinyea) viquesneli*
- Gyraulus (Gyraulus) kosovensisi*
- Gyraulus (Gyraulus) fragilis*

Nga klasa e *Bivalvieve* veçojmë këto lloje dhe nënlloje:

- Congerina pavloviçi pavloviçi*
- Congerina pavloviçi velimiri*
- Unio adensis*
- Anodonta spec.*

Në bazë të këtij materiali faunistik mosha e depozitimeve tavanore të shtresës qymyrore është përcaktuar *pontian i vonshëm* (Pl₁²). (fig.3,4)

Kuaternari (Q) - keto depozitime kane perhapje te medha ne siperfaqe te Basenit. Jane gjenetikiisht te shumellojshme dhe pak te studiuara. Ne kuader te kuaternarit ne baze gjenetike dallohen : sedimentet aluviale, deluviale, proluviale dhe teracat lumore.

3. KARAKTERISTIKAT TEKTONIKE TE BASENIT

Ne aspektin morfotektonik baseni qymyror i Kosoves paraqet nje graben (fushegropë) dinamike te vendosur ne zonen gjeotektonike te Vardarit. Formimi i basenit gjate miocenit e pliocenit ne rregjim tektonik zgjerues jane grumbulluar sedimentet terrigjene se bashku me shtresen e qymyrit dhe mandej, mbas pliocenit ne rregjim tektonik ne shtypje eshte kryer nga veprimtaria e fuqishme e levizjeve neotektonike gjatesore e terthore ne fillim te miocenit e me vonë paspliocenike. Jane formuar nje numer i madh i shkeputjeve tektonike me shkalle te ndryshme shvendosjeje.

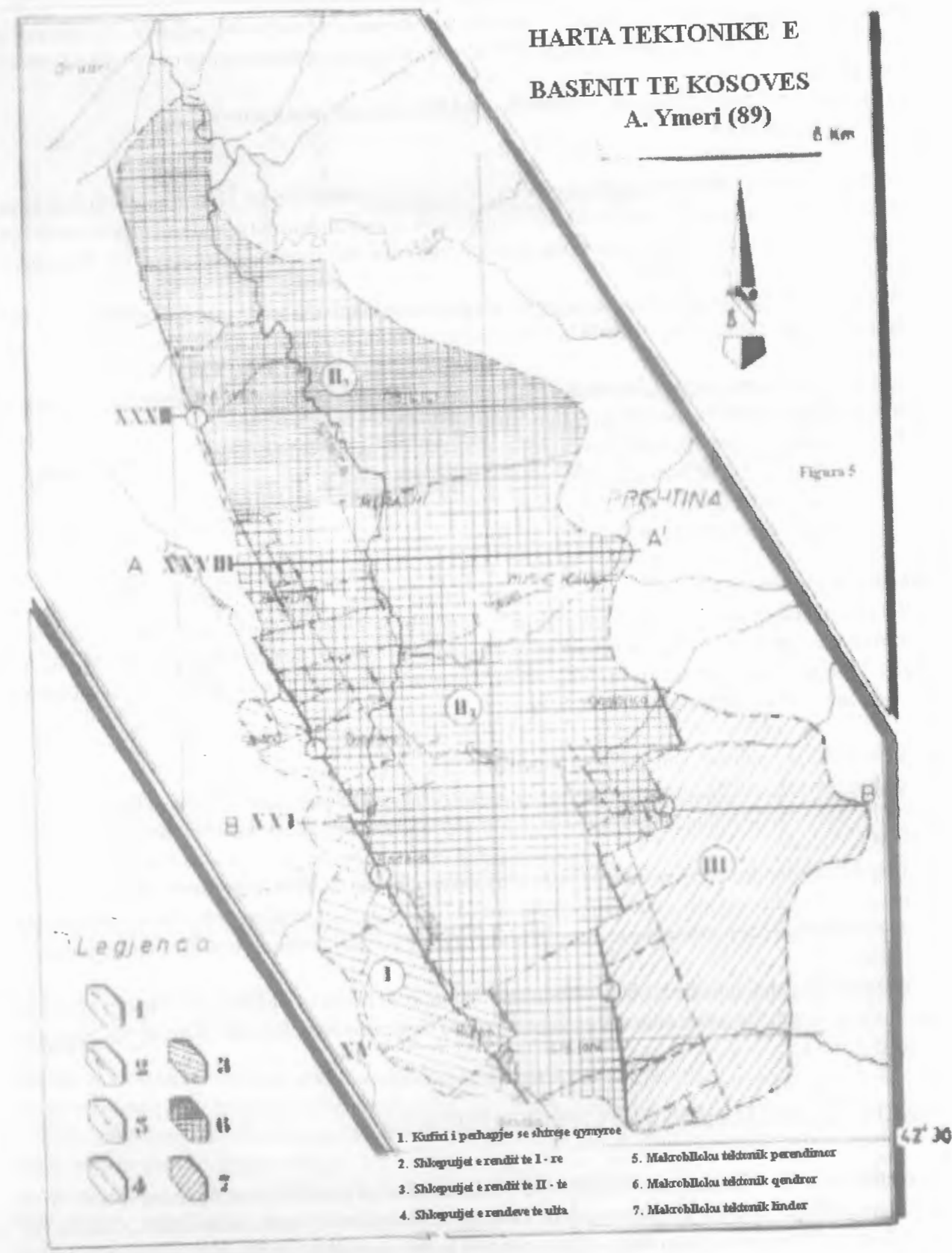
Te dhenat me te rendesishme dhe me te shumta jane marre nga shpimet hulumtuese te cilat deshmuane se shtresa qymyrore ne pika te caktuara, qe ndodhen 500 - 1000 m larg njera tjetres, shpesh takohet ne thellesi te ndryshme. Keto ndryshime nuk do te mund te shpjegoheshin (interpretoheshin) me renien e shtreses qymyrore nga pjeset periferike drejt qendres se Basenit.

Eshte vertetuar se ndryshimet e cekura ne shumicen e rasteve mund te interpretohen vetem permes shkeputjeve tektonike. Faktet themelore qe kane çuar ne kete perfundim jane :

a. Si reper themelore per interpretim te tektonikes se serise qymyrore eshte marre kufiri ne mes te shtreses se qymyrit dhe tavanit te saj. ky kufi eshte kuptuar si perafersisht vije drejte. Ndryshimet e disniveleve me te medha sesa 10 m ne dy shpime fqinje mund te interpretohen vetem permes shkeputjeve tektonike.

b. Pasi qe Baseni i Kosoves me gjeresi mesatare rreth 8 km eshte rezultat i levizjeve neotektonike paspliocenike kryesisht afrovertikale, ka marredhenie tektonike me shkembinjte anesore ku eshte i copetuar ne blloqe tektonike. Ne asnje rast nuk mundet te mendohet per pranine e strukturave plikative brenda ketij baseni.

c. Gjate shpimeve ne disa zona ka pasur erupsione te forta te gazit metan nga shtresa qymyrore (Sibovc, Vragoli). Pasi permbajtja e rregullt e sasive te metanit ne pjeset e qeta te Basenit eshte e parendesishme atehere pasurimi gjithnje e me i madh i mases qymyrore me metan ka mundesi te vije ne shumicen e rasteve vetem ne zonat e shkeputjeve (thyerjeve) te medha.



d. Pervec faktoreve te permendur me lart, ne karotat e shpimeve eshte verejtur kend i vogel i renies se shtresave deri ne 15°, keshtu qe disnivelet e takimit te qymyrit me kete kend te renies ne shumicen e rasteve nuk mund te interpretohen dhe duhet gjetur zgjidhje vetem me ane te deformimeve disjunktive.

Duke u bazuar ne keto kritere ne Basen jane percaktuar sisteme te linjave te shkeputjes prej te cilave disa shkojne paralel me boshtin gjatesor te Basenit VVP - JLL, ndersa te tjerat nderpriten ne kend te ndryshem me te parat.

Nga ky aspekt shkeputjet ne raport me boshtin gjatesor te Basenit jane ndare ne :

- gjatesore
- terthore

Shkeputjet gjatesore jane me te shprehura dhe me te numerta nga ato terthore. Hulumtimet e kryera gjate vitit 1987 - 1988 si dhe rezultatet e te dhenat e studimeve te meparshme na mundesuan qe te japim nje pasqyre me te qarte dhe me reale mbi karakteristikat tektonike, sidomos te pjeseve qendrore dhe jugore te Basenit qymyror te Kosoves.

Ne baze te rezultateve te mbledhura nga shpimet hulumtuese kemi çdo here e me teper elemente te cilet deshmojne se seria qymyrore e Basenit ne fjale pas formimit te saj u eshte ekspozuar levizjeve intensive neotektonike.

Nen ndikimin e ketyre levizjeve ka ndodhur shkeputja (zhytja ose ngritja) e pjeseve te veçanta te shtreses qymyrore duke formuar kesisoj nje strukture tipike bllokore.

Ne baze te rendesise dhe intensitetit levizjet tektonike shkeputese i kemi ndare ne :

- Shkeputjet e rendit te I-re*
- Shkeputjet e rendit te II-te*
- Shkeputjet e rendeve te ulta*

Shkeputjet e rendit te I-re

Dallohen dy shkeputje kryesore te rendit te I-re, perafersisht paralele, me shtrirje subgjatesore, te cilave u kemi dhene emertimet : shkeputja tektonike e Çyçavice - Sitnice (ne perendim) dhe ajo e Lypjan - Çagllavices (ne lindje). Nga keto shkeputje seria qymyrore eshte ndare ne tre makrobloqe te veçanta te zhvendosura njeri kundrejt tjetrit. (fig. 5, 6, 7)

I-Makrobloku perendimor, i cili perfshin pjesen e ngushte perendimore te basenit qe kufizohet ne lindje me shkeputjen tektonike Çyçavice - Sitnice dhe kufirin e basenit ne perendim. Pergjate kesaj shkeputje tektonike eshte zhytur krahu perendimor i bllokut e qe paraqet edhe zonen e deformimeve me te medha tektonike ne basen.

II-Makrobloku qendror, i cili ndodhet ne mes te dy shkeputjeve te rendit te pare, te permendura me lart, e paraqet bllok relativisht te ngritur i cili perfshin me se 70% te siperfaqes se basenit. Ky makroblok nga shkeputjet tektonike te rendeve me te ulta eshte ndare ne nje seri mikrobloqesh te shvendosur kundrejt njeri tjetrit.

III-Makrobloku lindor, i cili shtrihet ne lindje te shkeputjes se Lypjan - Çagllavices. Paraqet nje bllok relativisht te zhytur. Pjesa perendimore e tij nga thyerjet e rendeve me te ulta eshte ndare ne disa blloqe te vegjel (fig. 6, 7).

SHKEPUTJA TEKTONIKE E ÇYÇAVICES - SITNICES

Shkeputja Çyçavice - Sitnice, me shtrirje VVP - JLL, ndodhet ne pjesen jug-perendimore te rajonit te hulumtuar. Shtrihet ne drejtim te jugut nga lumi Drenice, ne perendim te Ences, Radev, Rujce, Gracke. Ne veri te lumit te Drenices vazhdon duke u shtrire pergjate kufirit perendimor te Basenit nga lumi i Drenices ne Shipitulle - Sibov - Zhilivode - Beqok - Druvar.

Pergjate kesaj shkeputje verehen dhe shvendosjet dhe shkeputjet me te medha te shtreses qymyrore. Ajo ka luajtur nje rol te rendesishem ne evolucionin gjeologjik te vendburimit.

PROFILET GJE OLOGJIKE TERTHORE A-A' B-B'

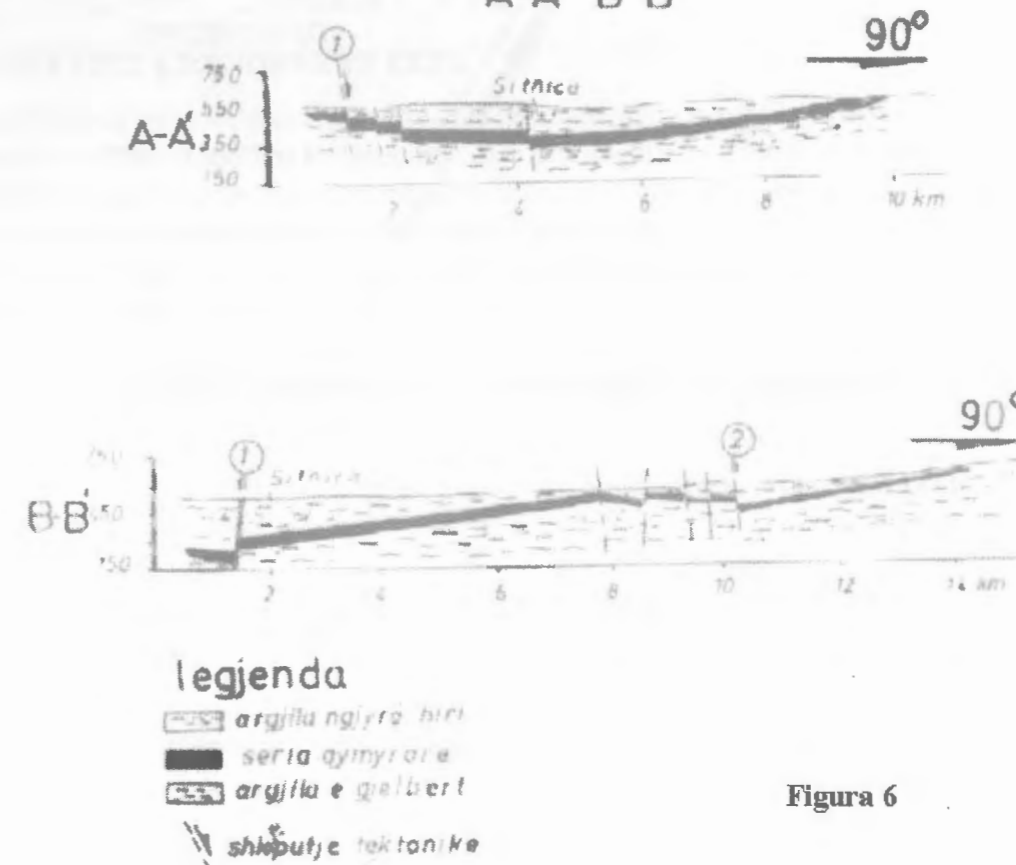


Figura 6

Ne baze te shvendosjeve relative te kraheve, kjo shkeputje tektonike i takon grupit te rreshqitjeve. Blloku jugperendimor eshte relativisht i zhytur ndersa ai verilindor relativisht i ngritur, me amplituda horizontale te shvendosjes deri 10 m, ndersa vertikale nga disa metra deri 100 m.

SHKEPUTJA TEKTONIKE LYPJAN - ÇAGLLAVICE

Kjo shkeputje shtrihet ne pjesen juglindore te rajonit te hulumtuar. Drejtimi i shtrirjes se saj eshte VVP - JLL. Nga sistemet e shkeputjeve terthore te rendit te dyte, ajo eshte coptuar dhe shvendosur ne trajte shkalle.

Ne baze te shvendosjes relative te kraheve kjo shkeputje gjithashtu i takon grupit te rreshqitjeve normale. Krahu verilindor eshte relativisht i zhytur ndersa ai jugperendimor i ngritur.

Levizjet pergjate rrafshit tektonik jane relativisht te vogla me amplituda horizontale dhe vertikale qe levizin nga disa metra deri ne dhjetra metra.

Shkeputjet e rendit te II - te

Ne baze te te dhenave te shpimeve hulumtuese, te lokalizuara ne rrjeten katrore, mund te saktesojmë se brenda kufijve te makrobloqeve, te permendura me lart, ka shkeputje te rendeve me te ulta qe kane shkaktuar nderprerjen e shtreses qymyrore dhe coptimin e saj ne disa mikro blloqe te veçanta, te shvendosura nga njeri tjetri, te cilat bien ne drejtime te ndryshme me kend 5 - 15°.

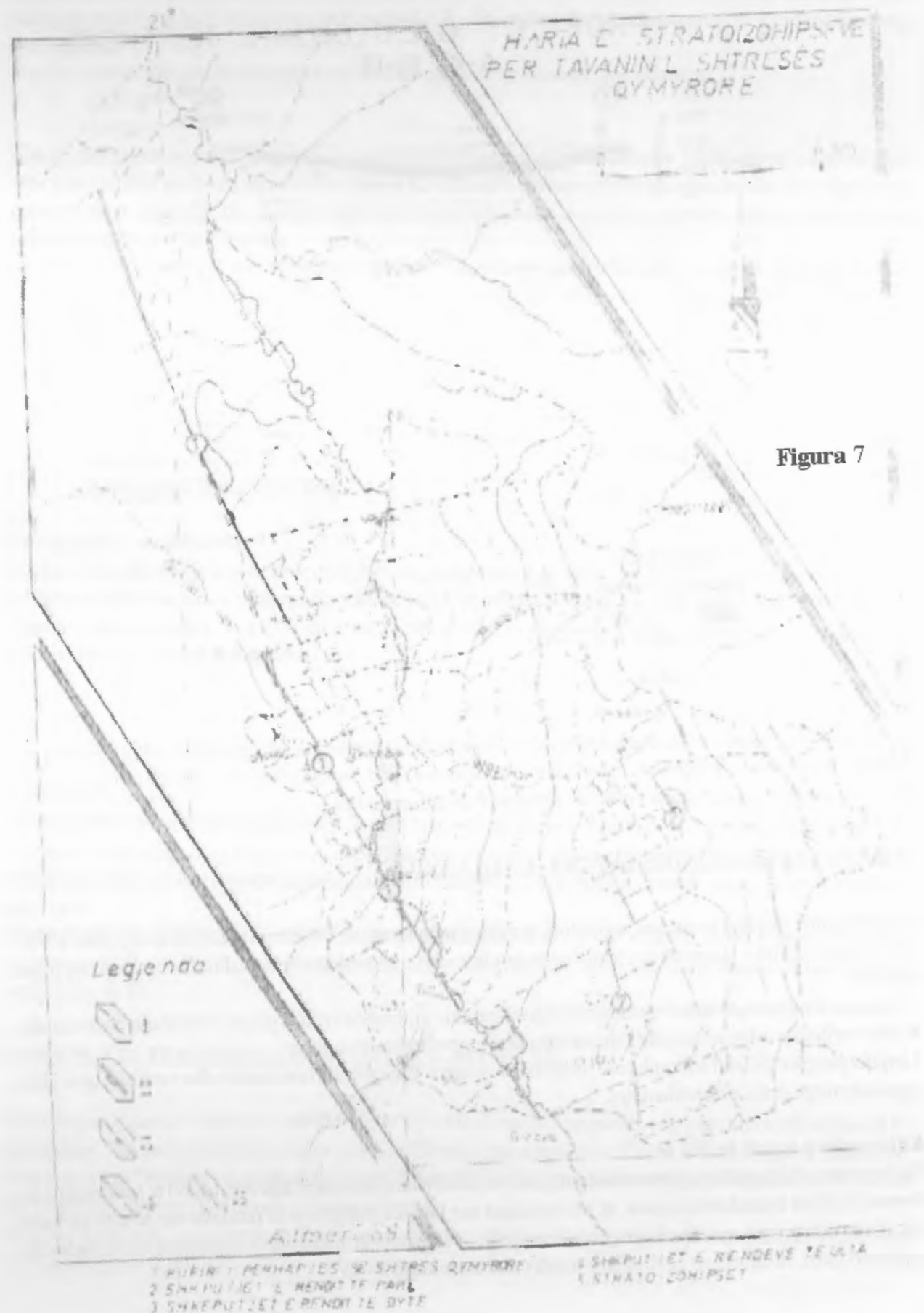


Figura 7

Shkeputjet e rendit te II - te kane karakter gjatesor dhe terthor. Shkeputjet gjatesore kane shtrirje te njejte me ato te rendit te I - re, ndersa terthore nderpriten me ato te rendit te I - re dhe II - te, dhe kane shtrirje VL - JP. Jane te tipit te rreshqitjeve me amplituda te shvendosjes nga disa metra deri ne 10 m.

SHKEPUTJET E RENDEVE TE ULTA.

Prane shkeputjeve te lartpermendura te cilat me intensitetin e tyre kane luajtur rol te rendesishem ne formimin e ndertimit tektonik te Basenit, rendesi jo te vogel kane edhe shkeputjet e rendeve te ulata. Keto shkeputje shoqerojne shkeputjet e rendit te I - re dhe te II - te e ndonjehere takohen edhe si te vecanta ne kuader te makro dhe mikro blloqeve tektonike. Ato kane shkaktuar nderprerjen dhe coptim te metejsheem te shtreses qymyrove ne blloqe me sipërfaqe te vogla me forma te ndryshme gjeometrike.

Sipas marredhenieve me strukturat e rajonit keto shkeputje kane karakter gjatesor, terthor dhe diagonal. Sipas shvendosjes relative te kraheve keto shkeputje jane te tipit te rreshqitjeve normale e ndonjehere kane edhe karakteristika te lart rreshqitjeve, me amplituda te shvendosjes prej disa metrash.

LEVIZJET TEKTONIKE PLIKATIVE.

Levizjet tektonike plikative kane rendesi shume me te vogel ndaj atyre disjuktive per basenin ne fjale. Ne pikepamje regionale baseni i huluntuar paraqet nje sinklinal te "bute" asimetric me drejtim te shtrirjes paralel me boshtin gjatesor VVP - JLL.

Reniet e shtresave ne krahe jane relativisht te vogla dhe kane vlerat deri ne 10°.

5. PËRFUNDIME

1. Depozitimet neogjenike ne basenin e Kosovës kanë një përhapje të madhe horizontale dhe vertikale me zhvillim jo të plotë të serisë miocenike dhe pliocenike.

Depozitimet miocenike janë pak të studjuara dhe shtrirjen e tyre në sipërfaqe të terrenit e kanë në form brezore në pjesët veriore joproduktive të basenit.

Seria pliocenike ka një zhvillim më të plotë me një trashësi rreth 700 m, në kuadër të së cilës janë depozituar rezerva shume te medha të masës qymyrove.

2. Në kollonen stratigrafike të serisë së pliocenit qart dallohen tre anetarë litologjik:

Dyshemeja e shtresës qymyrove

Shtresa qymyrove

Tavani i shtresës qymyrove

3. Në bazë të materialit paleontologjik të identifikuar në këto shtresa, moshja e tyre është përcaktuar pontian i hershëm (Pl₁¹) dhe pontian i vonshëm (Pl₁²).

4. Nga levizjet postneogjene seria qymyrove eshte copetuar nga shkeputjet tektonike duke formuar nje strukture tipike bllokore.

5. Ne baze te rolit dhe intensitetit levizjet tektonike shkeputese jane ndare ne shkeputje te rendit te I - re, te rendit te II - te dhe shkeputjet e rendeve te ulata.

6. Nga shkeputjet kryesore te rendit te I - re, Çyçavice - Sitnices ne perendim dhe Lypjan - Çagllavices ne lindje, seria qymyrove eshte ndare ne tre makroblloqe te vecante te shvendosur kundrejt njeri tjetrit : makroblloku perendimor, ai qendror dhe ai lindor.

7. Ne teresi, baseni i huluntuar paraqet nje sinklinal te "bute" asimetric me shtrirje VVP - JLL me tendence zhytje nga VVP.

6. LITERATURA

1- Denih M. (1990) : Studija o strukturoloskim kategorijam i stabilnosti terena Kosovkog Basena, primorje metoda daljinske detekcije. Zagreb.

2- Dolić I. (1997) : Izvestaj o rezultatima palinoloskih istrazhivanja pontijskih tvorevina na lokalnost Hade - Kosovski basen Novi Sad.

3- Pruthi V.(1986) :Metodologjia bashkohore e studimit të ndërtimit gjeologjik regjional të Kosovës (disertacion) Mitrovicë.

4- Ymeri A. etj.(1988) :Elaborat mbi kërkimet gjeologjike të kryera në basenin qymyror të Kosovës – pjesa qendrore dhe jugore. INKOS Obiliq.

5- Ymeri A. etj.(1989) :Elaborat mbi kërkimet gjeologjike të kryera në basenin qymyror të Kosovës – pjesa veiore dhe veriperëndimore. INKOS Obiliq.

ABSTRACT

From results of researching that have been done for many years ,there is givena development lithofacial values of neogenyc deposit coal basen of Kosova.

From paleonthologuc material ,there is proved that the forming of these coverings have been done in a time that correspondes Neogenyc with semi development or medium and high Miocene and low Pliocene.

These depposites have a discordant level against old formations of paleorelief.

TË DHËNA PARAPRAKE MBI TERMOKRONOLOGJINË E DISA SHKËMBINJVE MAGMATIK TË ZONAVE KORABI, GASHI E MIRDITA.

Bardhyl Muceku^{*/**}, Artan Tashko*, Georges Mascle^{**}

HYRJE

Midis metodave gjeokimike të përcaktimit të moshës absolute metoda e datimit gjurmët e ndarjes (fission tracks) është një metodë e veçantë, që për arsye të mbylljes së sistemit në temperatura shumë të ulta (deri 120 °C për apatitin) gjen përdorim në studimin e historisë së vonëshme të mineraleve e shkëmbinjve, lidhur me denudimin tektonik të tyre.

Ky artikull paraqet të dhënat e para të marra në Shqipëri me këtë metodë dhe ka për qëllim të bëjë një vlerësim paraprak për levizjet vertikale të disa shkëmbinjve karakteristikë të Zonës Korabi siç janë monzonitet e lamprofiret, krahasuar me granodioritet e Gashit dhe granitet e Fierzes

Rezultatet që paraqiten në këtë artikull janë të konfirmuara brënda tolerancave të pranuar nga Laboratori Gjurmëve të ndarjes në Laboratorin e Gjeodinamikës së Litosferës, Grenoblë, ku janë kryer analizat.

Të dhënat konsiderohen paraprake përse i përket interpretimit të tyre sepse kërkohen më shumë të dhëna nga analizat që janë në proces.

METODA

Metoda e datimit izotopik gjurmët e ndarjes është e bazuar në ndarjen spontane të Uranit. Ndarja e një atomi të Uranit shoqërohet me lirim të dy joneve-bijë, fragmente të ndarjes, disa neutrone dhe një energji rreth 200 Mev. Cdo ndarje shkakton një dëmtim të rrjetës kristalore (0) të një minerali të caktuar meqenëse fragmentet e ndarjes gjatë lëvizjes së tyre jonizojnë atomet e rrjetës kristalore. Si rezultat i forcave elektrostatische rezulton një zonë lineare e dëmtuar, e deprimuar në atome. Këto dëmtime shprehen në gjurmë që fiksohen në mineral. Shënja të këtyre gjurmëve mund të gjejmë në kristalet e apatitit, zirkonit, sfenit, mikave etj.

Principi i kësaj metode qëndron në matjen e raportit të sasisë së atomeve të ²³⁸U që ka pësuar ndarjen me sasinë e atomeve të ²³⁸U që mbeten pa u ndarë. Konkretisht në një sipërfaqe të brendëshme të kristalit masim dendësinë e gjurmëve të ndarjes së Uranit. Këto gjurmë i atribuon izotopit ²³⁸U meqenëse kontributi i izotopit ²³⁵U në gjurmët fosile është i papërfillshëm në krahasim me gjurmët e ²³⁸U. Ndërsa për të matur sasinë e ²³⁸U që ka mbetur në sipërfaqen e kristalit, pa u ndarë vendosim me ngjitje një fletë mike speciale, pa përmbajtje Urani, mbi sipërfaqen e kristalit dhe këto sëbashku i rrezatojmë me një flux të njohur neutronesh në një reaktor bërthamor. Nga ky rrezatim ndahen atomet e ²³⁵U dhe jo ato të ²³⁸U. Dimë që në naturë raporti i ²³⁵U me ²³⁸U është konstant, prandaj duke matur dendësinë e gjurmëve të ²³⁵U në fletën e mikës gjejmë sasinë e ²³⁸U që ka mbetur në sipërfaqen e kristalit pa u ndarë. Kështu, raporti i dendësisë së gjurmëve fosile të ²³⁸U me dendësinë e gjurmëve të induktuara të ²³⁵U (proporcionale me sasinë e ²³⁸U që ka mbetur në sipërfaqen e kristalit pa u ndarë) përcakton një moshë me metodën gjurmët e ndarjes. Në rastin e përgjithshëm mosha e përcaktuar me këtë metodë i korespondon kohës kur kristali i apatitit është ftohur ndën temperaturën 100-110°C, sepse stabiliteti termik i gjurmëve varet nga temperatura dhe lloji i kristalit. Për mineralin e apatitit kronometri fillon të masë në temperatura më të vogla se 120°C. Mbi 120°C gjurmët sapo krijohen fshihen, po kështu, si pasojë e temperatures, fshihen edhe gjurmët që mund të ketë pasur kristali para se të nxehet mbi këtë temperaturë. Në temperaturat nga 120°C deri në 60°C gjatësia e gjurmëve rritet nga zero, në 120°C, deri në gjatësinë e tyre maksimale në 60°C. Ndën 60°C gjurmët janë stabël dhe kanë gjatësinë e tyre maksimale (8, 10). Kështu, kur kemi mundësi që përveç matjes së dendësisë së gjurmëve të masim edhe gjatësitë e tyre atëhere mund të përdorim një model informatik

*Universiteti Politeknik Tiranë

**Universitetit Joseph Fourier Grenoblë, Francë.

të përpunimit të të dhënave, i cili modelon historinë termike të mineralit (termokronometrinë). Ne për këtë qëllim kemi përdorur programin « AFTsolve » (7).

KAMPIONET DHE REZULTATET

Në këtë fazë studimi ynë është përqëndruar në kampionet me kristale apatiti. Deri tani 14 kampione janë përpunuar në laboratorin e metodës gjurmët e ndarjes të Universitetit Joseph Fourier, Grenoblë, Francë. Nga këta vetëm në 6 prej tyre mundëm të përcaktojmë moshën dhe në 4 prej tyre të kryejmë modelimin e historisë termike. Kjo sepse vetëm 6 kampione përmbanin apatit, në kushte teknike të mjaftueshme për analizimin e tyre me metodën gjurmët e ndarjes.

4 kampione janë nga Zona Korabi dhe përfaqësojnë monzonit-sienite dhe lamprofire. Në zonën e Nimçes dhe të Shistavecit gjenden masivë të vegjël të monzonit-sieniteve dhe granitoideve. Sipas (0), kalimi nga monzonitet në sienite vërehet nga rritja e përmbajtjes së ortoklazit, kurse prania e kuarcit shënon kalimin në granosienite. Moshë e këtyre masivëve përcaktohet nga intrudimi prej tyre i shkëmbinjve të Ordovikian-Devonianit si dhe nga datimet izotopike me metodën Rb-Sr prej 294 +/- 16 Ma dhe 297 +/- 16 Ma, që përkon me epokën Moscovian të Karboniferit. Po sipas (6), lamprofiret (minette, kersenite dhe spessartite) takohen si dajka të vogla e linza, 1-2 metra të trasha, që ndërpresin masivët e monzonit-sieniteve ose ndodhen midis shisteve të zeza Siluriane. Këto shkëmbinj janë të kloritizuar, albitizuar dhe pjesërisht të kuarcëzuar ose të prekur nga mineralizimi sulfur. Përveç lokalizimit gjeologjik, moshë përcaktohet edhe nga datimi izotopik prej 241.5+12Ma. Në masivin e monzonit-sieniteve të Nimçes, ne pjesën qendrore të tij, është marrë kampioni AM009, kurse në masivin e monzonit-sieniteve të Shistavecit kampioni AM008. Kampioni AM001 është marrë në lamprofiret e Nimçes, kurse kampioni AM0020 në lamprofiret e Tërfojës. Në tabelën e mëposhtme jepen të dhëna mikroskopike për këto kampione.

Nr i kampionit	Shkëmbi	Mineralet kryesore	Procese dytësore		
			Duktile	Thyerje	Alterime
AM 001	Lamprofir	plagj., ortoklaz., biotit, amph, apatit, kuarc.	jo	Mikrofraktura në klorite.	klorite, sericite, opak ?
AM 008	Monzonit	plagj., ortoklaz, biotit, , kuarc, apatit kuarc (dytesor).	jo	Mikrofraktura në klorite.	klorite, sericite, opak ?
AM 009	Monzonit	pirox, amf., plagj., biofit, muskovit, kuarc., apatit kuarc (dytesor).	jo	Mikrofraktura në klorite.	klorite, sericite, opak ?
AM 0020	Lamprofir	plagj., kuarc, biotit, opx., cpx., , apatit.	biotit	Mikrofraktura në klorite.	klorite, sericite, opak ?

Tabela 1 Karakteristikat mikroskopike të kampioneve të marra në Zonën Korabi

Siç shihet nga vërtetimi mikroskopik kampionet paraqesin shkëmbinj të ndryshuar, kryesisht me mikrofraktura si dhe kloritizim, sericitizim e kuarcëzim me prejardhje të mundshme hidrotermale, ose metamorfike.

Kampioni AM 0015 është marrë në masivin e Trokuzit dhe përfaqëson një granodiorit me përbërje plagj., ortoklaz, kuarc, biotit, apatit, sfen, zirkon. Shkëmbi është i freskët dhe nuk paraqet ndryshime dytësore në vërtetimin mikroskopik. Masivi granodioritik i Trokuzit përbëhet kryesisht nga granodiorite (plagjioklaz+ ortoklaz + kuarc + biotit me apatit dhe zirkon aksesor) me më pak plagjiogranite, granite e gabro (4). Moshë e masivit, përcaktuar nga marrëdhëniet gjeologjike, konsiderohet Devonian – Permian i poshtëm (5). Sipas të dhënave gjeokimike (9) masivi është i tipit kontinental, “brenda pllakave”. Kampioni AM 0016 është marrë në pjesën qendrore të masivit të Fierzës dhe përfaqëson një granit me përbërje kuarc, ortoklaz, plagj., biotit, apatit, sfen, zirkon. Shkëmbi është i freskët dhe nuk paraqet ndryshime dytësore në vërtetimin mikroskopik. Masivi granitik i Fierzës me natyrë calc-alkaline, sipas (1)

Kampioni	n	r _s	r _i	r _m	Shpërndarja		Moshë			Përc.	L ± 1 s.d.		
		10 ⁵ t/cm ²	10 ⁵ t/cm ²	10 ⁵ t/cm ²	P χ ²	E.T.	Ma ± 1 σ	rm	(N _i)				
		(N _s)	(N _i)	(N _m)	%	%					(N _i)		
Monzonit-sienite dhe lamprofire, Zona Korabi													
AM 001	27	1,83	9,680	3,524	96	<1	11,6	±	0,5	1	10,43	±	2,89
Lamprofir		(574)	(3029)	(15097)							(103)		
AM 008	21	2,6	12,900	3,524	91	<1	12,4	±	0,6	1	12,21	±	2,11
Monzonit		(486)	(2410)	(15097)							(135)		
AM 009	20	1,36	7,490	3,524	>99	<1	11,2	±	0,7	1	12,21	±	2,05
Monzonit		(326)	(1797)	(15097)							(124)		
AM 0020	26	0,356	1,910	3,524	100	<1	11,4	±	1,3	1	11,05	±	2,57
Lamprofir		(97)	(521)	(15097)							(78)		
Granodiorit, Masivi i Trokuzit, Zona Gashi													
AM 0015	7	0,869	1,330	3,524	95	<1	40,0	±	7,5	1			
		(47)	(72)	(15097)									
Granit, Masivi i Fierzës, Zona Mirdita													
AM 0016	24	1,83	2,210	3,524	91	<1	50,7	±	3,6	1			
		(373)	(451)	(15097)									

Tabela 2 Analiza me gjurmët e ndarjes në apatite, të dhëna analitike

datohet izotopikisht (me metodën K-Ar) 165 +/- 4 deri 175 +/- 6 Ma (Jurasik i mesëm). Sipas të dhënave gjeokimike (1, 2) këto granite janë formuar nga një magmë e kontaminuar me material të Kores. Rezultatet e datimit izotopik të apatiteve janë paraqitur në tabelën 1.

Shënim. Moshat e mësipërme janë moshë të dukëshme që i referohen një temperature 100 – 110°C. n është numri i kristaleve të datuar; r_s, r_i, N_s, N_i janë respektivisht dendësitë gjurmëve dhe numri i gjurmëve (fosile dhe të induktuara) të numëruara në apatit; r_m dhe N_m gjithashtu për dedektorët e jashtëm. $-P(X^2)$: probabiliteti i një vlere të X^2 për n-1 shkallë lirie. Në qoftë se ky parametër është >5%, pranojmë që ka vetëm një popullim moshe për të gjithë kristalet e datuar. Kjo do të thotë që mund të konsiderojmë se të gjithë kristalet, me gabimet statistike, pothuaj paraqesin të njëjtën moshë. E. T., devijimi i shpërndarjes së moshave individuale të datuara. Në qoftë se ky parametër është <15%, pranojmë që kemi vetëm një popullim të moshave. Moshë e referuar është një moshë e quajtur “qëndrore”, që merr në konsideratë gabimin statistikor të moshës së çdo kristali të datuar. L, s.d. dhe N_L janë respektivisht gjatësia mesatare e gjurmëve të mbyllura të një kampioni, devijimi i shpërndarjes së gjatësive, dhe numri i gjurmëve të matura. Përcaktuesi 1, Bardhyl Muceku.

Konstatohet që parametrat e shpërndarjes së moshave tregojnë popullime shumë homogjene ($P(X^2)$ të gjitha >5% dhe në shumicën e rasteve shumë e lartë), me devijim të vogël. Kjo duket qartë në diagramat radiale ku rezultatet tona bien brenda intervalit $\pm 1\text{Å}$ (Figura 1 dhe Figura 2).

Figura 1 Diagramat radiale për kampionet e analizuar nga Zona Korabi.

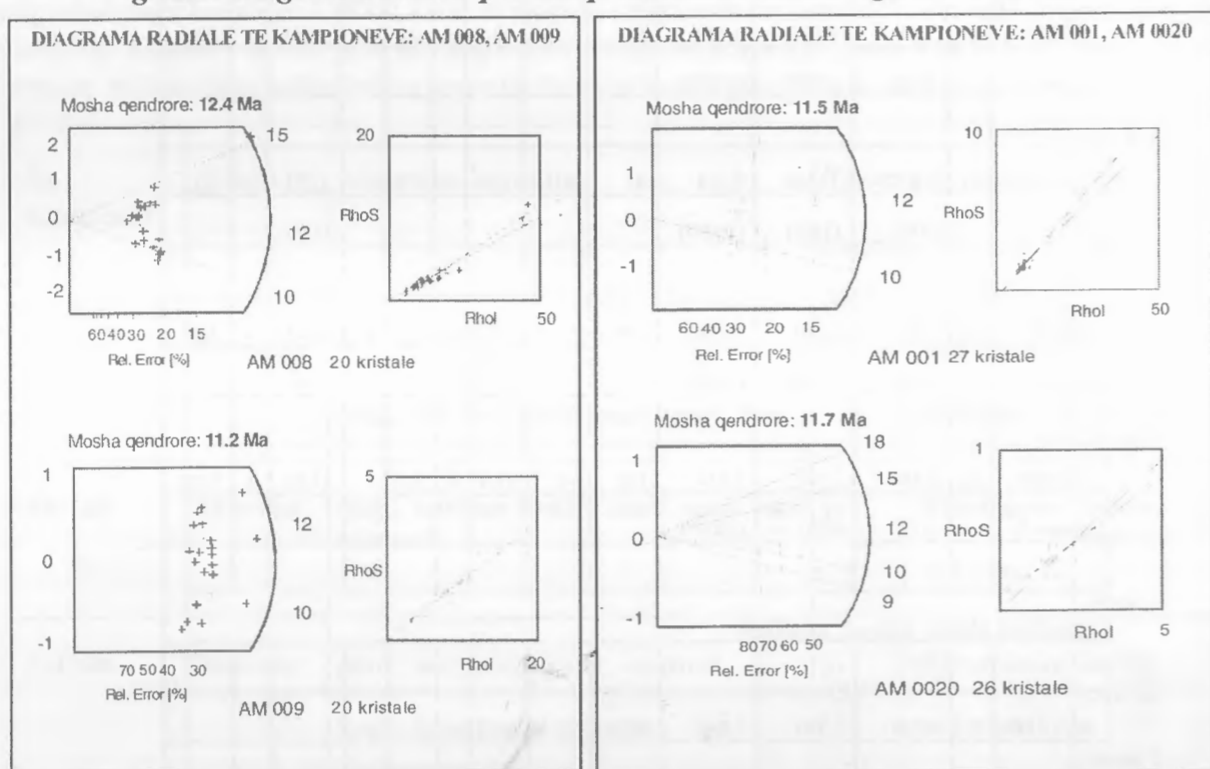
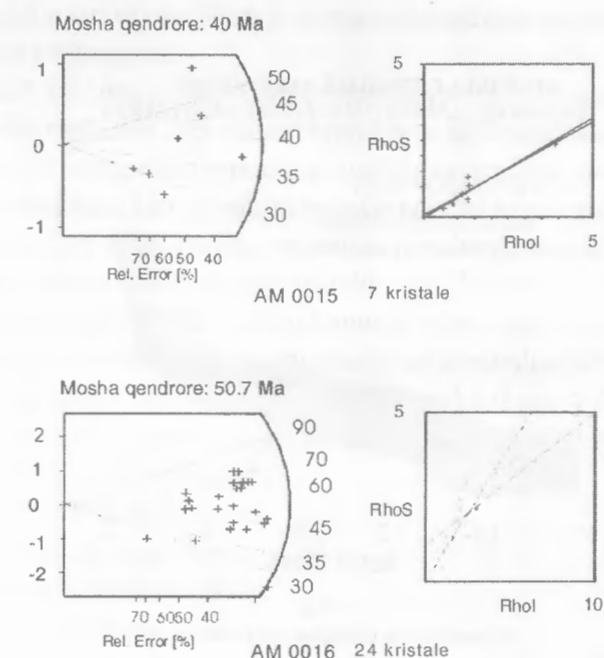


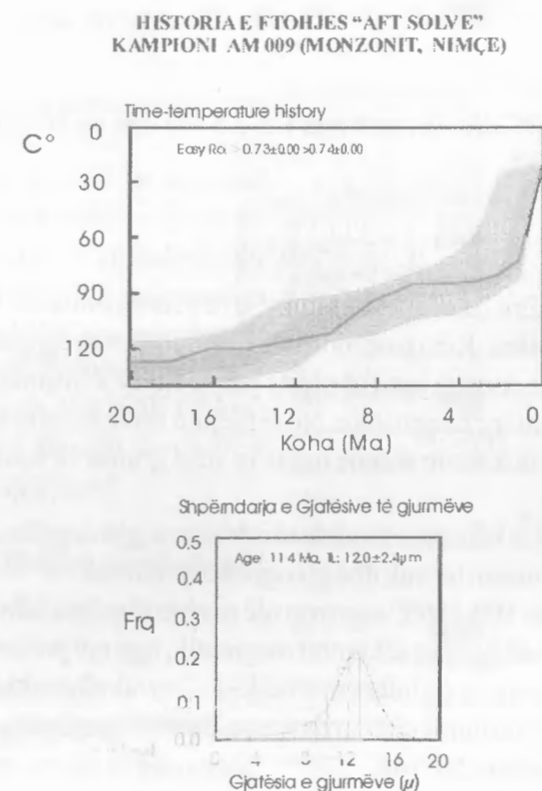
Figura 2 Diagramat radiale për kampionet e analizuar nga Zonat

DIAGRAMA RADIALE TE KAMPIONEVE: AM 0015, AM 0016



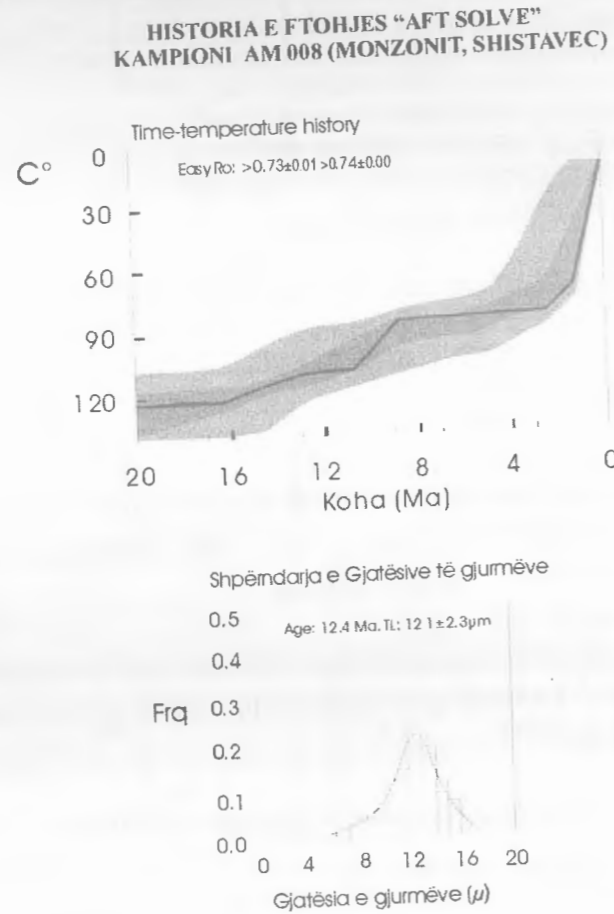
Modelimi i historise termike ka qenë i mundur të bëhet vetëm për katër kampionet e zonës Korabi. Kjo është realizuar me programin AFTsolve (Figura 3), duke konsideruar që këto kampionet janë ftohur që prej temperaturave më të larta se 120°C.

Figura 3 Modelimi i varesise temperature-kohe per



Të dhëna paraprake mbi termokronologjinë e disa shkëmbinjve magmatik të Zonave Korabi, Gashi e Mirdita.

Rezultatet e modelimit sugjerojnë histori të ngjashme të ftohjes për të 4 kampionet. Kemi një fillim të regjistrimit të gjurmëve rreth 16 - 15 milion vjet më parë. Ky regjistrim i përket periudhës kur shkëmbi ka pasur një temperaturë rreth 120°C. Më vonë, deri në 1.5 - 2.5 Ma, kemi një ftohje të ngadalshme dhe



konstante deri në temperaturën 85-75°C dhe së fundi nga 1.5-2.5 Ma deri në kohën tonë kemi një ftohje të shpejtë deri në temperaturën 15 - 0°C.

DISKUTIMI I REZULTATEVE

Rezultati më i dukshëm i këtij studimi është mosha shumë e re e monzoniteve, 11-12 Ma, që i përket Miocenit të mesëm, Langhien-Serravallien. Këto janë mosha të dukshme, pra tregojnë kohën kur monzoniti është ftohur deri në 100-110°C. Këto mosha janë të njëjta për të katër kampionet e marra në Zonën Korabi në dy lloje të ndryshme shkëmbore magmatike. Në të njëjtën kohë të katër kampionet e marra në Zonën Korabi tregojnë një moshë të dukshme shumë më të re sesa graniti i Fierzës dhe granodioriti i Gashit.

Interpretimi i këtyre rezultateve mund të bëhet me modele të ndryshme gjeologjike, duke fiksuar më parë dy parametra të rëndësishëm që janë burimi termik dhe gjeogradienti termal. Ftohja e shkëmbit deri në temperaturën 100-110°C supozon një nxehje të mëparëshme më të lartë. Burimi i kësaj temperature mund të vijë nga vetë ftohja e shkëmbit magmatik, nga një proces dytësor hidrotermal, metamorfik etj, ose nga gradienti gjeotermik që lidhet me thellësinë ku ndodhet shkëmbi. Duke pranuar moshën karboniane të formimit të monzoniteve, burimi i parë përjashtohet sepse burimi termik magmatik nuk mund të ndikojë pas 280 Ma.

Përsa i përket burimit të dytë do të na duhej të prananim një aktivitet dytësor hidrotermal, etj. të një moshe terciare (miocen). Në fakt në kampionet e studjuar vërehet ndikimi hidrotermal/metamorfik (Tabela 1). Po kështu në zonën e Nimçes njihen formime hidrotermale sulfure dhe të uranit. Sidoqoftë të dhënat e deritanishme e lidhin këtë veprimtari hidrotermale me periudha shumë më të herëshme që nuk do të kishin ndikim në përcaktimet tona moshore. Nëse do të prananim një hidrotermalizëm terciar, mosha e përcaktuar do të datonte pikërisht këtë ngjarje.

Burimi i tretë që duket më i pranueshëm është nxehësia si pasojë e gradientit gjeotermik. Aktualisht ky gjeogradient vlerësohet rreth 30°C për zonat e brendshme të Shqipërisë. Për Zonën e Korabit, si një zonë e konsoliduar (mikrokontinent), mund të pranohet i njëjti gjeogradient edhe për periudhën që ne shqyrtojmë. Dihet që ndryshimi i ndjeshëm i këtij gradienti mund të ndodhë nëse kemi dukuri të subduksionit (gradienti shumë më i ulët) ose dukuri të një hapjeje oqeanike (gradienti shumë më i lartë). Duke u nisur nga të dhënat gjeologjike ekzistuese këto raste përjashtohen për Zonën e Korabit.

Duke pranuar sa më sipër paraprakisht konkludojmë që monzonitet dhe lamprofiret e Korabit para 11-12 Ma (Miocen i mesëm, Langhien-Serravallien) kanë qenë të mbuluar në një thellësi rreth 3-3.5 km, kurse granitet e Fierzës dhe granodioritet e Gashit këtë regjim e kanë pasur 40-50 Ma më parë.

Duke u nisur nga historitë termike që kemi për kampionet e Zonës së Korabit mund të themi që nga 16 Ma (miocen i mesëm) deri në afërsisht 2 Ma (Pliocen) kemi një shpejtësi të denudimit rreth 0.1 mm/vit. Kjo shpejtësi denudimi i korespondon një lëvizjeje të dobët vertikale, ndoshta thjeshtë nga rregullimi i forcës izostatike prej erozionit, pra kemi një denudim erozional. Nga 2 Ma (Pliocen) më parë deri në ditët tona kemi një shpejtësi të denudimit rreth 1.25 mm/vit pra më shumë se dhjetë herë se në periudhën e parë. Kështu, periudha e dytë mund t'i korespondojë një denudimi tektonik.

Në një interpretim paraprak do të thonim që para 50Ma (Eocen i mesëm, Lutecien) si Fierza dhe Trokuzi kanë pasur një regjim termik mbi 120°C, që për një termogradient normal (30°C/km) do të thotë një mbulesë mbi 3 km. Në Zonën e Korabit regjimi në këtë kohë ka qenë mbi 120°C (mbulesë mbi 4 km). Rreth 16 Ma më parë monzonitet gjenden në izotermën 120°C (mbulesë rreth 4 km) dhe 2 Ma më parë, falë erozionit kemi një reduktim të mbulesës deri rreth 2.5 km. Më vonë një lëvizje e shpejtë vertikale i nxjerr monzonitet në sipërfaqe.

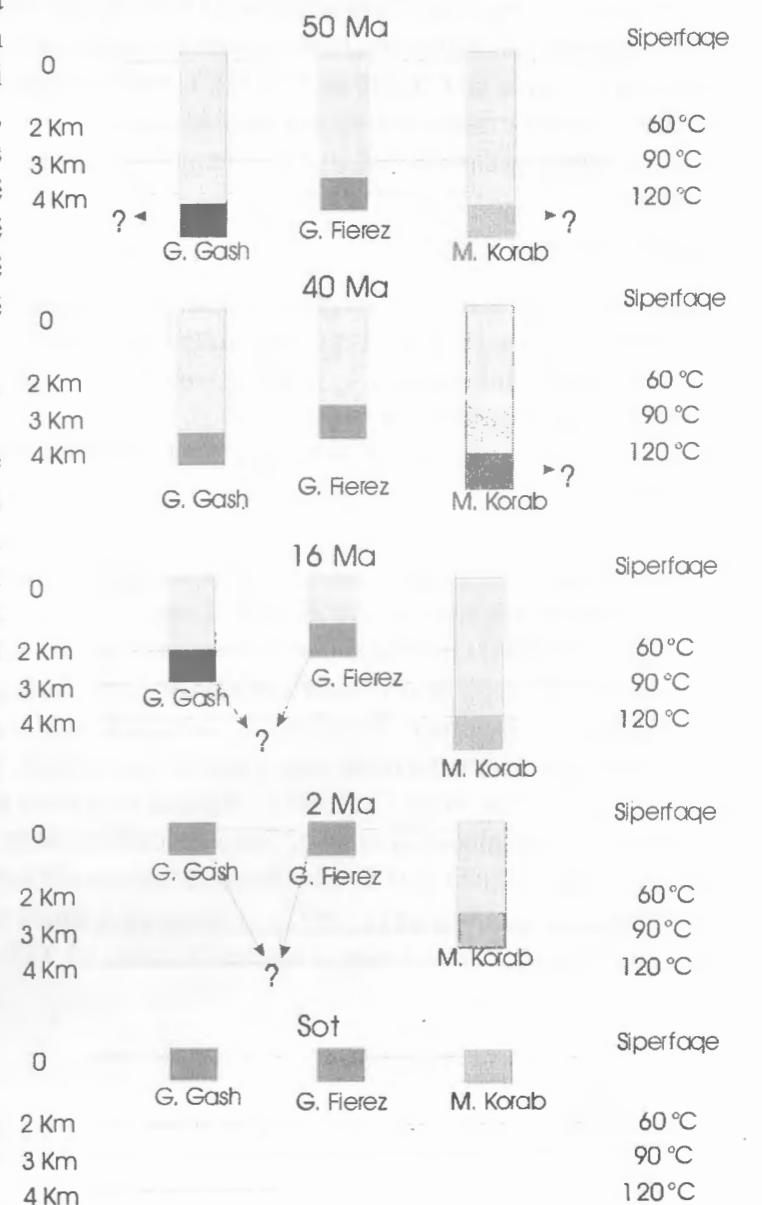


Figura 4 Historia e lëvizjes vertikale për kampionet e studjuar

Për të interpretuar më saktë të dhënat e mësipërme dhe për të gjykuar mbi lëvizjet e vetë Zonave ne kemi në proces 40 kampionet

që do të analizohen në të ardhmen. Këto kampione shpresojmë të na japin informacion më të mjaftueshëm për Zonën Korabi duke përfshirë edhe shkëmbinj terigjenë të serisë Verukano. Për zonën Mirdita do të studjohen kampionet në gabrot me apatit dhe plagjiogranitet si përfaqësues të magmatizmit ofiolitik, kampionet në amfibolitet e dyshemesë metamorfike, në shkëmbinj të 'ekzotikë' të serisë J3-Cr1 si dhe në moshat më të reja Pg dhe Ng, përfshirë dhe eklogitet e Dervenit.

PËRFUNDIME

Metoda e gjurmëve të ndarjes si një metodë e përcaktimit të moshës absolute në varësi të regjimit termik të ulët (ndën 120°C për apatitin dhe ndën 320°C për zirkonin) gjen zbatime në studimin e evolucionit vertikal të shkëmbinjve.

Monzonitet e Korabit si dhe lamprofiret tregojnë një moshë të dukshme rreth 11-12 Ma, që mund të tregojë kohën kur ato gjëndeshin në një thellësi rreth 3 - 4km. Kjo moshë mund të datojë dhe një veprimtari hidrotermale miocenike nëse do të mbështetj me të dhëna të tjera. Përndryshe deri 2 Ma më parë ka vazhduar një ngjitje e ngadalëshme e këtyre shkëmbinjve (me një shpejtesi të denudimit rreth 0.1 mm/vit) e pasuar më vonë nga një ngjitje e shpejtë me shpejtesi të denudimit rreth 1.25 mm/vit.

Granodioritet e masivit të Torkuzit (Zona e Gashit) janë ftohur në 100-110°C rreth 40 Ma më parë, kur kishin një mbulesë rreth 3 km. Historia termike e mëvonëshme nuk është pëcaktuar.

Granitet e Fierzës janë ftohur në 100-110°C rreth 50 Ma më parë, kur kishin një mbulesë rreth 3 km. Historia termike e mëvonëshme nuk është pëcaktuar.

Interpretimet e mësipërme bëhen duke pranuar gjeogradientin termik (rreth 30°C/km) si të vetmin burim nxehtësie.

LITERATURA

1. Castorina F. et al. (1995) The granitic rocks from Fierza (North-Eastern Albania): geochemical evidence of the Jurassic margin of the Balcan continent. Spec. publ. of the Geol. Soc. of Greece, 4/2, 436-442.
2. Dodona A. and Tashko A. (2001) Gamma spectrometric determination of U, Th, K and some geochemical applications. AJNTS, 11.
3. Fleischer R. L., Price P. B. et Walker R. M. (1965). - Effects of temperature, pressure and ionisation on the formation and stability of fission tracks in minerals and glasses. Journal of Geophysical Research, 70, 1497-1502.
4. Gjata K. (1980) Te dhëna të reja mbi gjeologjinë e pjesës me verilindore të Shqipërisë. Bul. UshT, seria Shkencave të Natyres, 3, p. 87-108. Tiranë.
5. Hoxha J. (1991) Gjeologjia dhe tiparet metalogjenike të rajonit të Gashit. Disertacion.. Tiranë.
6. Meço S., Aliaj Sh. and Turku I. (2000) Geology of Albania. Stuttgart.
7. Richard A. Ketcham, Raymond A. Donelick, and Margaret B. Donelick (2000). - AFT Solve: program for multi-kinetik modeling of apatite fission-track. Geological Materials Research v. 2, n. 1, p. 1.
8. Tagami T. et Shimada C. (1996). - Natural long-term annealing of the zircon fission track system around a granitic pluton. Journal of Geophysical Research, 101, 8245-8255.
9. Tashko A., Haklaj I. (2002) Geochemical features of Gashi zone Palaeozoic magmatism. AJNTS. 12.
10. Wagner G. A. et Storzer D. (1972). - Fission track length reductions in minerals and the thermal history of rocks. Transaction of America Nuclear Society, 15, 127-128.

Key words: fission tracks, apatite, monzonites, Korabi, Albania.

ABSTRACT.

14 samples were collected during the first field season in various geodynamic settings. After mineral separation, 11 samples were irradiated. 6 apatite samples were suitable for dating by fission track method. 4 samples from the monzonites and lamprophyres of Korabi zone show coherent ages around 11.5 My. This age shows that the Korabi zone suffered denudation very recently, even though, according to the literature, denudation occurred since 100 My. Modelling of the thermal evolution, using the AFTsolve software, shows that the studied rocks of Korabi zone began to cool at a temperature of 120°C, at a depth near 4 km, around 16-15 My, and that a slow and constant cooling continued until 2.5-1.5 My. Since that time, when the temperature has dropped to 85-75°C, at a depth of 3 to 2 km, the cooling rate increased, indicating accelerated denudation and uplift.

Samples of a granodiorite from the Gashi and of a granite from the oceanic Mirdita Units give 40±7.5 My and 50.7±3.6 My, respectively.

New samples have been recently collected, mainly in the ophiolitic oceanic Mirdita unit and in the External zones, in order to confirm and enlarge the preliminary results.

VEÇORI TE MINERALIZIMIT POLIMETALOR NE VENDBURIMIN "MELENICA", KOSOVE

Ahmet Tmava, Afrim Koliqi

ABSTRAKTI

Ne kete artikull paraqiten rezultatet e punimeve te kerkim - zbulimit te kryera deri me sot ne vendburimin "Melenica", ne kuader te fushes xeherore Trepca - Stani Terg.

Mendimi i meparshem se kete vendburim e karakterizon mineralizimi oligonit eshte plotesuar me te dhena te reja qe deshmojne edhe pranine e mineralizimit te pasur sulfid, fakt ky qe rrit perspektiven e ketij vendburimi te pa kerkuar sa duhet.

Kerkimi i metejshe duhet orientuar drejt vleresimit te trupave xeherore sulfide si dhe atyre oligonite.

HYRJE

Aktiviteti i kerkim - zbulimit ne vendburimin Trepca dhe ne rrethinat e tij ka filluar qysh ne vitet 1927-28 nga Anglezet dhe vazhdon edhe sot, krahas shfrytezimit te ketij vendburimi.

Per kerkim - zbulimin e mineralizimit te plumb-zinkut ne fushen xeherore te Trepces jane perdorur keto metoda:

- Studimet komplekse gjeologjike, gjeokimike dhe gjeofizike (te cilat mbulojne perafersisht konturet e fushes xeherore te Trepces). (Karamata S. 1994, Kepushta H. 1984, Evert A. 1982, Smill A. 1982)

- Kerkim - zbulimi me shpime.

- Kerkim - zbulimi me punime minerare.

Si rezultat i punimeve intensive te kerkim - zbulimit te kryera ne vendburimin Trepca dhe ne rrethinat e tij, jane konturuar 8 sektore me mineralizim polimetalor te Pb - Zn, qe ne te ardhmen e afert mund te shfrytezohen ne kuader te vendburimit kryesor te Trepces.

Nje nga sektoret me perspektive ku duhet te orientohet dhe intensifikohet kerkim - zbulimi eshte Melenica, rreth 1.5 km ne verilindje te Stani Tergut. Figura 1 tregon vendndodhjen e Melenices ne kuadrin e fushes xeherore te Trepces.

Punimet e para gjeologjike i kane kryer gjeologet angleze te drejtuar nga C. B. Morgan, (1936). Ata perpiluan hartat gjeologjike ne shkallet 1:20000 dhe 1:5000, si dhe kryen 2 galeri ne te cilat u konstatua prania e mineralizimit te plumb - zinkut.

Me pas, me intensifikimin e kerkimeve, eshte punuar koridori ne kuoten 610m (horizonti baze), me qellim qe te takohet mineralizimi i tipit oligonit, i konsideruar fillimisht si mineralizimi predominues. Edhe me vone jane kryer punime te shumta kerkimi nga autore te ndryshem.

MENDIMET E MEPARSHME MBI NDERTIMIN GJEOLGJIK TE MELENICES

Mendimet mbi ndertimin gjeologjik te Melenices mund te ndahen ne dy grupe: 1) grupi i pare eshte ai i gjeologeve angleze te drejtuar nga C. B. Morgan dhe 2) grupi i M. Kandi.

Sipas Morgan e Shumaher, gelqeroret e Melenices jane identike me ata te Stani Tergut dhe ata perfaqsojne krahun verilindor te po atij sinklinali, aksi i te cilit zhytet drejt verilindjes me nje kend te bute por i fragmentuar nga tektonika intensive.

Duke u nisur nga fakti i ngjashmerise me gelqeroret e Stane Tergut, ata kane menduar per mundesine e pranise se mineralizimit edhe ne keta gelqerore. Per te vertetuar kete mendim te tyrin, ata kane hapur nje galeri ne kuoten 807m. Galeria ka nderprere si gelqeroret, ashtu edhe kontaktin e tyre me rreshpet. Si rezultat i ketyre punimeve u konturuan disa trupa minerale, qe me pas u shfrytezuan. Vecori e ketyre trupave minerale ishte permbajtja e larte e Pb, kurse permbajtja e Zn ishte e ulet.



Pas ketyre punimeve minerare dhe rritjes se nivelit te studjushmerise, F. Shumaher konstaton se vendburimi i Melenices dallon nga ai i Stane Tergut, sepse kontakti i gelqeroreve me rreshpet nuk permbante mineralizim.

Mineralizimi është i lidhur me çarjet e gelqeroreve të drejtimit kryesisht veriperendimor e pjeserisht nga ai verilindor. Kjo tregon se këtu mund të takohen trupa minerale të lokalizuar në sistemin e çarjeve, por me permasa me të vogla se ata në Stane Terg.

M. Kandiç me grup autoresh, japin mendimin se fusha xeherore e Trepçes ka ndertim në forme të blloqeve dhe vendburimi i Melenices përfaqson një nga ato blloqe.

Vendi dhe marrdhëniet e formimeve triasike në kuadrin e ndertimit gjeologjik - tektonik të Trepçes dhe rrethina të saj, është përcaktuar kryesisht nga marrdhëniet me peridotitet, dhe shtrirja e tyre është në pajtim me drejtimin e shtrirjes së strukturave të Dinarideve. (Tmava A. 1987)

Masat e medha triasike ruajnë tendencën e zhytjes me azimut $10-20^\circ$, që afërsisht është normal me shtrirjen e tyre. Nderfutjet e masës peridotite përgjate zonës së Vardarit me shtrirje VVP-JJL, që kanë përfshi blloqet triasike, është kryer gjatë triasikut të mesëm në kushtet hipoabisale detare me apo pa mbështjellsinë e triasikut. Prandaj e gjithë kjo ruhet gjërë në levizjet e terciarit, kur në këto hapsira dominon një tip i thyerjeve tektonike të zonës së Vardarit (Grubiç A. 1966), me të cilat lidhet konsolidimi i granitoideve. Periudha që i përshkruan orogjenezën alpine komplikohet nga tektonika shkeputese intensive e Vardarit dhe nga një cikël i ri magmatik, që sipas mekanizmit të formimit dhe tipit të tij, u përgjigjet fazave të thyerjeve të thella dhe blloqeve tektonike.

Si rezultat i shvendosjeve shkeputese të Vardarit dhe ripërteritjes së tektonikës Dinarike, që çuan në shvendosjen e masave granodiorite, janë formuar strukturat e thyerjeve tërthore me drejtim VL-JP.

NDERTIMI GJEOLGJIK

Në ndertimin gjeologjik të vendburimit të Melenices marrin pjesë disa formacione shkembore të triasikut, jurasikut dhe terciarit (Fig. 1, 2).

Shkëmbinjtë me të vjetër në kuadrin të fushës xeherore Trepça (që gjenden edhe në Melenice) të quajtur si "seria e Trepçes", përbehen nga konglomeratet, ranoret, gelqeroret në pjesën e mesme dhe filitet në pjesën e sipërme. Për moshën e kësaj serie me parë është menduar se i takon paleozoit, por nga studimet e reja është konstatuar se i takon triasikut të sipërm. (Karamata 1994)

Formacioni më i rëndësishëm i kësaj serie janë gelqeroret e Stane Tergut dhe mermeret ku dhe është depozituar mineralizimi polimetalor. Formimet jurasike përfaqësohen nga ofiolitet të zonës Mirdita (Nicolas A. dhe Meshi A. 1999, Shallo M. 1986, Dimo A. 1997) dhe ofiolitet të zonës së Vardarit (Kurtanović R. 1983). (Fig. 1).

Terciari përfaqësohet nga formimet vullkanogjene - sedimentare. Këta formacione mbulojnë formimet triasike dhe jurasike. Ata përbehen nga konglomerate, ranore, tufe, piroklastite dhe produkte vullkanike të përberjes andezike dhe kvarclatite (dajka e Melenices) (Barović M. 1982). Formimet e terciarit mbulojnë gati tërësisht terrenin që vështiroson kërkimin me metodat direkte gjeologjike.

Në bazë të punimeve të kryera është ndertuar harta gjeologjike në nivel të horizontit të parë pa mbulesën e terciarit (Fig. 1). Këtu shihet se vendburimi përbehet nga dy blloqe të gelqeroreve që janë të ndara me rreshpe. Blloku i parë, me afër Stane Tergut, ka dalje në sipërfaqe ku verëhen edhe kapela të hekurit si rezultat i oksidimit të mineralizimit sulfurid.

NDERTIMI STRUKTUROR

Blloku i Melenices ka orientim VP-JL, dhe kufizohet nga thyerje tektonike që i japin një konturim të qartë (Fig. 1).

Raportet ndërmjet disa niveleve të "serisë Trepça", gelqeroreve, konglomerateve dhe rreshpeve të zeza në Melenice, janë ndryshe nga ato të vendburimit Trepça. Në prerje, duke kaluar nga lindja drejt perëndimit, shihet se rreshpet e zeza gjenden mbi gelqeroret, kurse në perëndim, konglomeratet përbejnë pjesën e dyshemë, që është e kundërt me atë që vërohet në gelqeroret dhe rreshpet të Stane Tergut.

Në vendburimin Trepça, në afërsi të gelqeroreve, gjenden konglomeratet që nuk është vërtetuar në Melenice, (Barović M. 1982) prandaj themi se magmatizmi i terciarit nuk përshkruan me interpretimin klasik të intrudimit të batolitit granitoid në bërthamën e antiklinalit, por sipas mekanizmit dhe stilit i përshkruan fazën e thyerjeve të thella dhe blloqeve tektonike.

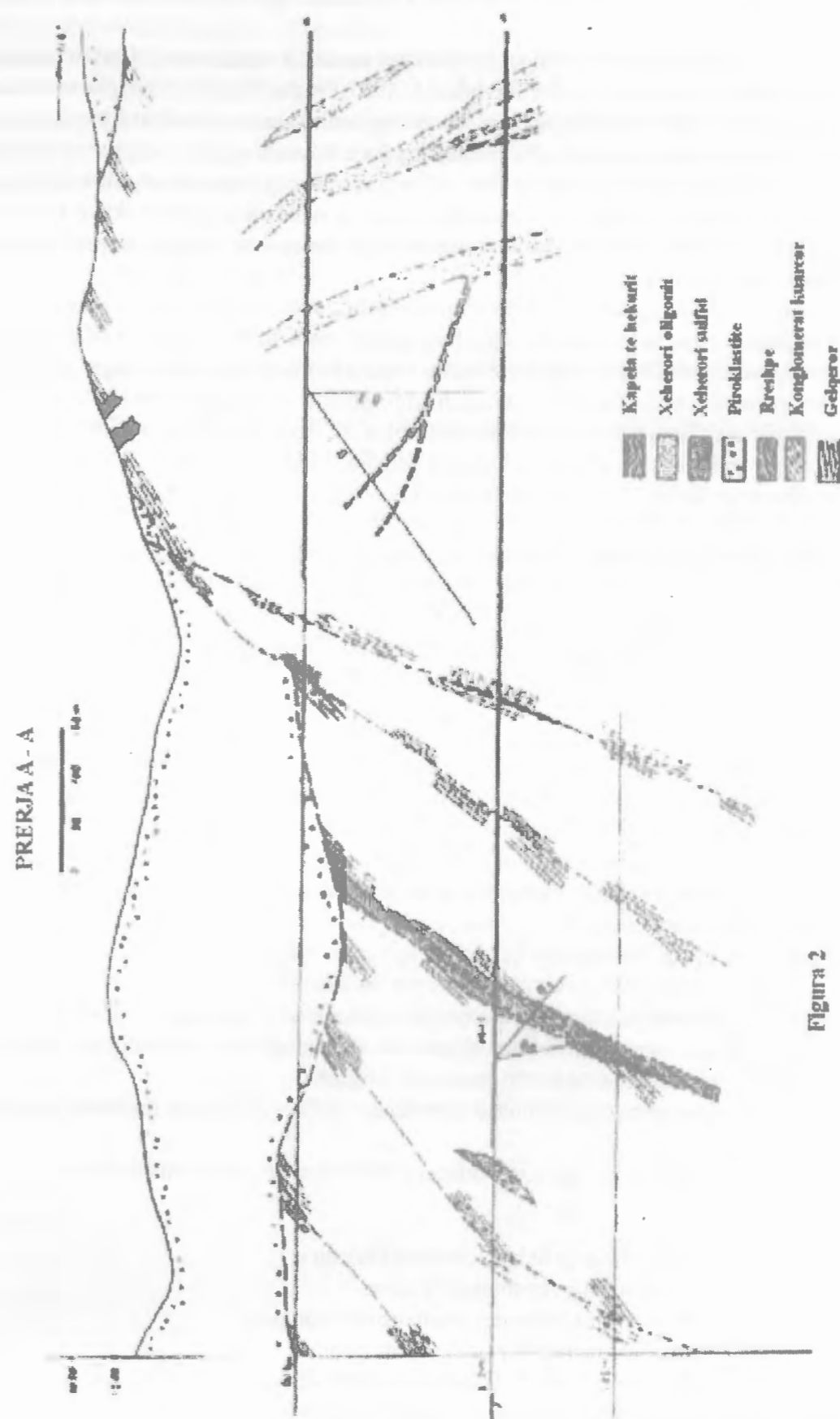


Figura 2

FAKTORET KONTROLLUES TE MINERALIZIMIT

Vendosja e mineralizimeve ne vendburimin Melenica kontrollohet nga faktoret : strukturor, litologjik dhe magmatik.

Strukturat e formuara para mineralizimit te terciarit kane pasur rol vendimtar ne depozitimet xeherore. Strukturat e hershme te drejtimit Dinarik (Grazhdani A. 1987, Ostrosi B. 1986,1989) dhe te Vardarit kane luajtur rolin e kanaleve sjellse dhe te vendosjes, duke u bere edhe vende te pershtatshme per perqendrim te mineralizimit. Rol me rendesi ka pasur edhe perberja kimike e llojeve litologjike, gelqeroret per depozitim e mineralizimit nga masa xeherorformuese dhe rreshpet per rolin e tyre ekranizues. Shkembijnje e pjeses tavanore (rreshpet), duke mbajtur masen xeherorformuese ne kontakt me gelqeroret aktive, krijojne kushte shume te volitshme per perqendrimin e mineralizimeve, qe paraqet shembull tipik per vendburimin e Trepçes.(Grazhdani A. 1987)

Shperndarja e njesive litologjike ne Melenice eshte e tille qe per gelqeroret e ngjashem me ata te Stane Tergut nuk ka patur kushte te pershtatshme per formimin e vendburimeve, sepse ata dalin ne siperfaqe dhe kjo ka mundesuar qarkullimin e shpejte te mases xeherorformuese drejte siperfaqes , gje qe eshte me ndikim te drejteperdrejte ne depozitim e mineralizimit. Blloku i dyte i gelqeroreve te Melenices eshte i mbuluar me formimet vullkanogjeno - sedimentare te terciarit dhe kjo ka mundesuar formimin e mineralizimit te pasur te sulfureve (Fig.2). Pra, pozicioni hapsinor i trupave xeherore ne bllokun e Melenices varet nga tektonika e paramineralizimit dhe nga marredheniet ndermjet gelqeroreve, rreshpeve dhe formimeve te terciarit.

Dajka e Melenices tregon se origjina e mineralizimit duhet kerkuar ne hapsirat eruptive.

Morfologjia e trupave xeherore eshte rezultat i vecorive strukturore dhe litologjike te vendburimit qe kane kushtezuar keto forma te trupave xeherore:

- trupat xeherore ne forme shtylle te mineralizimit te tipit oligonit (blloku i pare);
- trupat xeherore damarore te mineralizimit sulfid (blloku i dyte).

PERFUNDIME

- Studimet ne sektorin e Melenices, te filluara qysh ne vitin 1930, jane ballafaquar me dy lloje veshtiresish: mos dalja e vendburimit ne siperfaqe dhe lidhjet me vendburimin e Stane Tergut. Ata kane rezultuar me mendime te ndryshme persa i perket ndertimit gjeologjik te ketij sektori.
- Fusha xeherore e Trepçes ka ndertim bllokor dhe vendburimi i Melenices perfaqson njerin prej ketyre blloqeve. Pozicioni hapsinor i blloqeve ka qene i stabilizuar para intrudimit te mases mineralformuese.
- Krahas mineralizimit te tipit oligonit, ne Melenice eshte i pranishem edhe mineralizimi sulfid me permbajtje te larta te Pb dhe Zn, gje qe rrit interesin qe paraqet ky vendburim.
- Struktura ne forme bllokore eshte karakteristike per Melenicen.
- Format e trupave xeherore jane rrjedhoje e vecorive strukturore dhe litologjike te vendburimit: vecohen trupat ne forme shtylle per mineralizimin e tipit oligonit dhe ata damarore per mineralizimin sulfid. Origjina e materjalit xeheror duhet kerkuar ne zonen eruptive te Majdanit.
- Studimet me te reja argumentojne pranine e mineralizimit te Pb – Zn, shume te pasur si per nga cilesia dhe sasia.
- Rezultatet e studimeve tregojne qarte se studimet e reja duhen drejtuar drejte thellesise.

LITERATURA

- Baroviq M., etj. (1982) - Istrazhivanja ludnih lokaliteta Melenice.
 Kepuska H. (1984) - Mineralogjia e vendburimit Trepca.
 Grazhdani A. (1987) - Metalogjenia e thyerjeve terthore te Albanideve.
 Grubiq A. (1966) - Tectonic characteristics of the Vardari zone.
 Karamata S. (1994) - Ophiolites of Yugoslavia in Tethyan ophiolites.
 Kurtanoviq R. (1983) - Istrazhivanje lezhishta Trepqa - Stan Terg.
 Nicolas A., Meshi A. (1999) - A low spreading accretion in the ophiolites of Mirdita.

- Ostrosi B. (1986) - Vendburimet e mineraleve te dobishme dhe kerkimi i tyre.
 Ostrosi B. (1989) - Metalogjenia dhe strukturat e fushave xeherore.
 Shallo M. (1986) - Metalogjenia e Shqiperise.
 Pecerrillo A. (1976) - Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kostaman Area , Northen Turkey.
 Evart A. (1982) - The mineralogy and petrology of tertian recent volcanic rocks ,with special reference to the andesitic basaltic ones.
 Smill A. (1982) - Andesitic piroclaste flows., p. 415 – 433. In Thorpe R. S. "Andesites and related rocks".
 Dimo A. (1997) - Le mecanisme de mise en place des ophiolites d'Albania. Ph.D. thesis, 307 pp. Univ. Paris.
 Tmava A. (1987) - Vleresimi gjeologo- ekonomik i vendburimit Trepça.

ABSTRACT

Many years prospecting workings carried out in Melenica area have contributed on the knowledge of its geology and sulphide mineralization- bearing potential.

Melenica ore deposit, itself, represents one of the mineralized blocks of Trepça – Stani Terg ore field. It consists of two blocks of limestones with sulphide mineralization. The mineralization belongs to the oligonite and sulphide ore types.

The location of the orebodies depends on the pre-mineralization faulting and on the relationships between limestones, schists and volcano – sedimentary formations of Tertiary. The main morphologies of the orebodies are the columnar one for the oligonite ore type and veiny one for the sulphide ore.

The further prospecting should be directed towards the depth of Melenica ore deposit.

MODELI PETROLOGJIK - GJEOFIZIK I VULLKANITEVE TE OFIOLITEVE NE ZONEN MIRDITA (OFIOLITET E SHQIPERISE)

Piro Leka*, Fatbardha Vinçani**, Lirim Hoxha***

HYRJE

Ky artikull është një sintezë e punës shumëvjeçare të kryer nga autorët për studimin petrofizik të shkëmbinjve ofiolitike të vullkaniteve në disa prej rajoneve me të studiuar gjeologjikisht në zonën tektonike Mirdita. Ofiolitet e Shqipërisë përfaqësojnë një nga sekuencat me të kompletuara dhe koherente midis ofioliteve të Mesdheut dhe shtrihen në drejtimin VVP-JJL në trajtën e një brezi lindor e perëndimor. Ato kanë shtrirje në mbi 4000 km² ose 1/7 e territorit të Shqipërisë dhe i takojnë drejtimit JJL të sistemit malor Dinarik dhe lidhjes të ofioliteve Dinarike me ofiolitet Helenike.

Rajonet ku janë kryer studimet gjeologo-gjeofizike krahinore dhe ato të imtesuara për kerkimin e mineralizimeve sulfure, gjatë këtyre 30 vjetëve, vendodhen në pjesën qendrore, veriore e jugore të zonës tektonike Mirdita dhe përfaqësojnë pjesën gjeologjike me të plote dhe të ruajtur me mirë në lidhje me tipet e ofioliteve shqiptare perëndimore e lindore (Hoxha L., 2001) (Fig.1)

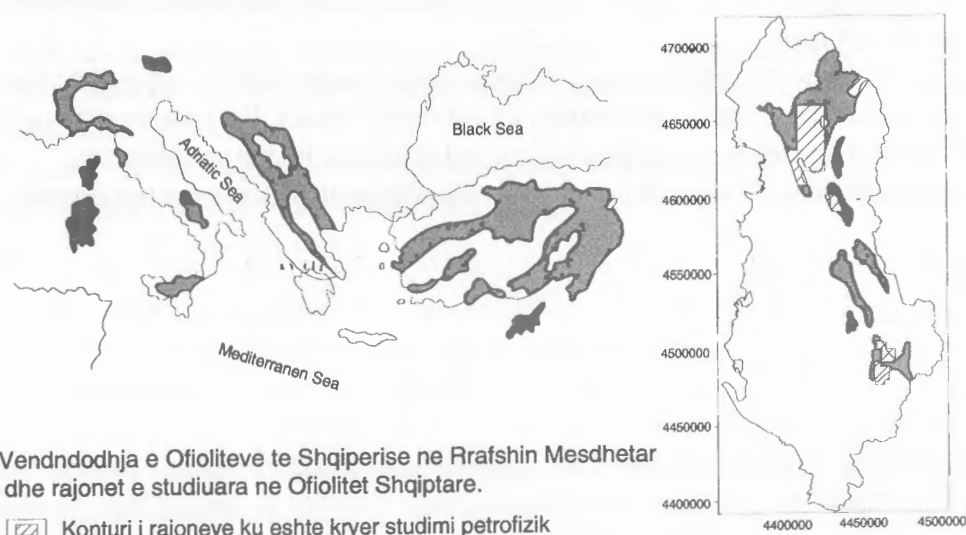


Fig. 1 Vendndodhja e Ofioliteve të Shqipërisë në Rrafshin Mesdhetar dhe rajonet e studiuar në Ofiolitet Shqiptare.

□ Konturi i rajoneve ku është kryer studimi petrofizik

Për interpretimin gjeologo-gjeofizik të materialeve të përftuara, nga kryerja e punimeve gjeofizike në këto rajone, ka qenë e domosdoshme që të studiohej shpërndarja e vetive fizike të llojeve shkëmbore që marrin pjesë në ndërtimin gjeologjik si dhe të tipeve të mineralizimeve sulfure (Frasheri A., 1974). Në mënyrë me të hollësishme ky studim është kryer në mjedis gjeologjik heterogjen-anizotrop, përreth vendburimeve Përlat, Kaçinar, Rehove, Gjegan, etj., ku mineralizimi sulfur vendodhet në melanzhin heterogjen dhe në kontaktin e shkëmbinjve ultrabazike-vullkanite.

Për të ndërtuar modelin petrofizik të shkëmbinjve ofiolitike të vullkaniteve të zonës tektonike Mirdita janë shfrytëzuar të gjitha studimet e përpiluara, të bazuara në kampionatën e marre në vendburime e përreth tyre si dhe në vërtetimet gjeofizike të kryera në sipërfaqe e në thellesi. Për të ndërtuar këtë model petrofizik në mënyrë sa më të plote dhe për ta paraqitur në nivel bashkëkohor jemi mbështetur edhe në studimet tematiko-përgjithësuese, që janë kryer në këto vitet e fundit, me metodat e integruara gjeologo-gjeofizike-gjeokimike për kerkimin e mineralizimit sulfur kryesisht në rajonet e Mirdites Qendrore e Jugore, në shkallën 1:25.000 (Leka P., etj. 2000, Hoxha L., etj. 2000, Hoxha L., etj. 2001).

METODIKA E STUDIMIT PETROFIZIK

Studimi petrofizik në zonën tektonike Mirdita është mbështetur në kampionatën e marre në disa prej rajoneve me të studiuar gjeologjikisht, në vërtetimet e polarizimit të provokuar në sipërfaqe dhe të karotazhit elektrik gjatë trungut të shpimeve.

Në këto rajone kampionet janë marre në llojet shkëmbore të ofioliteve, të vullkaniteve dhe në tipet e ndryshme të mineralizimit sulfur sipas kriterit të përfaqësimit të tyre në sasinë e nevojshme në sipërfaqe e në thellesi, duke shfrytëzuar në radhë të parë punimet gjeologjike të kryera në kanale, puse, galeri e shpime. Në këtë studim janë përfshirë gjithsej 1580 kampionet, të cilët fillimisht i janë nënshtruar përshkrimit makroskopik dhe më pas matjeve parametrike në laborator si: polarizueshmëria elektrike (η), rezistenca elektrike specifike (ρ), magnetizmi i induktuar (I_i), magnetizmi mbetes (I_r), parametri Q dhe predispoziteti magnetik (χ). Në tërësi matjeve të kampionatës është bërë përpunimi matematikor dhe janë ndërtuar histogramat e shpërndarjes të vlerave parametrike të llojeve shkëmbore e të mineralizimit sulfur si edhe lidhjet e parametrave të polarizueshmërisë elektrike me predispozitetin magnetik e rezistencën elektrike specifike.

Nga kampionatura e marre u përzgjedhën kampionet përfaqësues të llojeve shkëmbore ultrabazike dhe të tipeve të mineralizimit prej nga u kryen 60 përcaktime petrografike e 46 përcaktime mineralogjike.

Studimi petrofizik laboratorik i hollësishëm përbën fazën e parë të kërkimeve gjeologo-gjeofizike, pasi rezultatet e tij ndihmojnë në njohjen e natyrës të disa dukurive të vërtetuara në terren dhe në vlerësimin e drejtë të anomalive të polarizimit të provokuar e atyre magnetike që lidhen me mineralizimin.

Krahas matjeve parametrike në laborator janë kryer vërtetimet me mikroskema të metodës të polarizimit të provokuar dhe të rezistencës, meqenëse ruhen pak a shumë konditat natyrore si lageshtia, mjedisi rrethues dhe shmanget ana subjektive në përzgjedhjen e kampionëve.

Vërtetimet e lartpërmendura nuk janë të mjaftueshme për të ndërtuar modelin petrofizik të shkëmbinjve ofiolitike të vullkaniteve prandaj janë marre në analizë edhe vërtetimet e polarizimit të provokuar, të rezistencës elektrike specifike të kryer në sipërfaqe me skemën 4-elektrodeshe AMNB (Dipol-Dipol), me skemën e

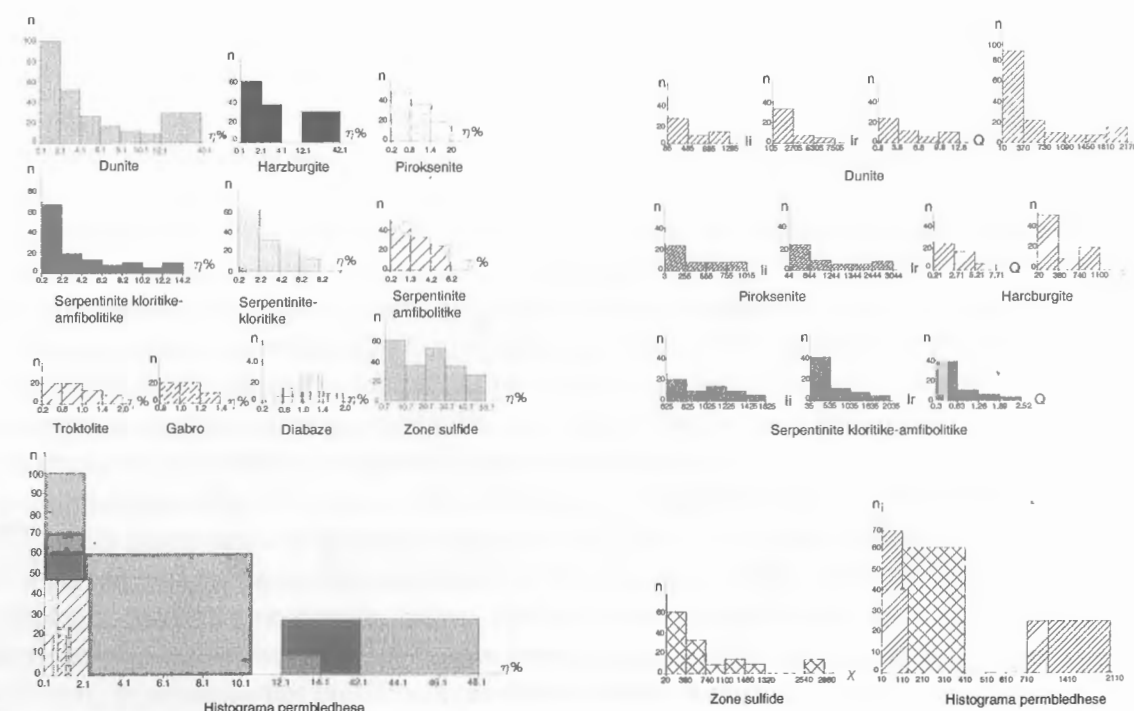


Fig. 2 Histogramat e shpërndarjes të polarizueshmërisë elektrike të shkëmbinjve dhe të mineralizimit.
n - numri i kampionëve

Fig. 3 Histogramat e shpërndarjes së vlerave të magnetizimit mbetes të induktuar (I_i , I_r), parametrave Q dhe predispozitetit magnetik të shkëmbinjve dhe mineralizimeve të ndryshme
n - numri i kampionëve

SEV-PP dhe ne shpime me skemen 3-elektrodeshe AMN (Pol-Dipol), te karrotazhit elektrik me skemen 3-elektrodeshe AMN (gradient-potencial).

Lakoret e η , ρ te perftuara nga kryerja e vrojtimeve ne siperfaqe jane krahasuar me ato te thellesise, prej nga jane arritur perfundime me vlera teorike-praktike, lidhur me veçorite petrofizike te mjedisit gjeologjik.

VEÇORITE PETROFIZIKE TE SHKEMBINJVE OFIOLITIKE E VULLKANITE

Shkembijnje ultrabazike-bazike kane perhapje te madhe ne zonen tektonike Mirdita ne trajten e brezave, duke ndryshuar trashesine nga veriu ne jug dhe perfaqesohen nga lloje te ndryshme shkembore, nje pjese e te cilave i jane nenshtuar zhvillimit intensiv te ndryshimeve dytesore.

Dunitet, harcburgitet dhe shkembijnje ultrabazike te ndryshuar kane vecori petrofizike te peraferta. Ato kane shperndarje te gjere vlerash te polarizueshmerise elektrike, te predispozitetit magnetik dhe perfaqesohen me dy intervale vlerash me te shpeshta respektivisht nga 0.1-2.1%; 12.1-42.1% dhe $10-370 \times 10^{-6}$ CGS; $1810-2170 \times 10^{-6}$ CGS (Fig.2,3). Ne te parin futen shkembijnje e fresket me ngjyre te gjelbert, ndersa ne te dytin ata me ngjyre te erret qe jane te serpentinizuar deri ne serpentinite. (Leka P., Turku A., 1988).

Percaktimet petrografike tregojne se shkaku kryesor i rritjes te vlerave te lartpermendura eshte permbajtja e magnetitit dytesor, ndersa studimet petrofizike te bera ne nje shumice kampionesh tregojne se ato kushtezohen shume nga menyra e vendosjes se tij ne masen e shkembit. Me teper ndikon vendosja ne trajte rrjetore me vargje te dendura, kur marrin pamjen ne forme pluhuri apo frakturash te holla e deri ne forme grimcash te shperndara. Ndermjet parametrave te lartpermendura ka lidhje te ndersjellta me prirje te nje varesie te drejte sipas ekuacionit:

$$y = 0.027x + 1.68 \text{ (Fig.4).}$$

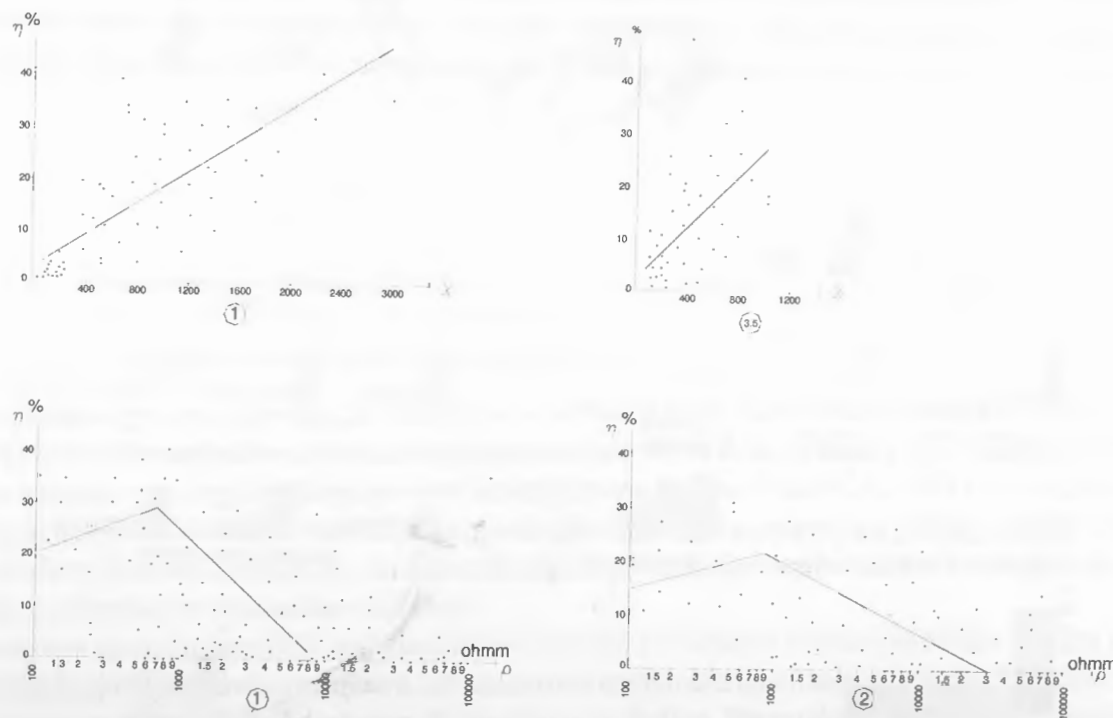


Fig. 4 Varesia e polarizueshmerise elektrike me predispozitetin magnetik dhe rezistencen elektrike specifike
1. Dunite 2. Dunite te mineralizuara

Piroksenitet, traktolitet, gabrot e diabazet kane vlera te ultra te polarizueshmerise elektrike nga 0.2-2% dhe te predispozitetit magnetik deri ne 120×10^{-6} CGS. Permbajtja e magnetitit dytesor ne ta eshte shume e vogel, takohen grimca te magnetitit ne forme pluhuri dhe vende-vende ne forme damarash te holle, te cilat nuk ndikojne ne rritjen e vlerave te lartpermendura.

Te gjitha llojet shkembore te lartpermendura ne pergjithesi kane vlera te larta te rezistences elektrike specifike, qe arrijne deri ne 58.000 ohmm. Ata kane pamje masive, jane te forte, kompakte dhe formojne blloqe te medha per shkak te çarjeve te shumta. Ne figuren 4 vihet re se me rritjen e ketij parametri, ulet polarizueshmeria elektrike dhe dallohet prirja e nje varesie te kundert midis tyre, per krahun ne renie, sipas ekuacionit: $y = -0.002x + 13.47$.

VETITE FIZIKE TE MINERALIZIMIT SULFUR

Matjet parametrike te kryera per tipe te ndryshem te mineralizimeve sulfure tregojne se polarizueshmeria elektrike ka shperndarje te madhe vlerash nga 0.7-50.7%. Mbeshtetur ne percaktimet petromineralogjike te bera rezulton se ne rritjen e vlerave ka ndikuar prania e mineraleve sulfure me perçueshmeri elektronike ose gjysem perçues.

Gjithashtu ne rritjen e vlerave te polarizueshmerise elektrike, krahas mineraleve sulfure kane ndikuar dhe magnetiti paresor e dytesor. Duhet pranuar qe permbajtja e magnetitit paresor ne pergjithesi eshte me e ulet se ajo e magnetitit dytesor. Nga percaktimet petromineralogjike del se jo vetem rritja e permbajtjes se magnetitit ne xeheror sjell rritjen e polarizueshmerise elektrike, por dhe permasat, format gjeometrike, menyrat e vendosjes se kokrizave. Vlerat me te larta te predispozitetit magnetik arrijne deri ne 2860×10^{-6} CGS. Shperndarja e vlerave te polarizueshmerise elektrike me predispozitetin magnetik per dunitet me mineralizim ka lidhje perpjestimore te mire me prirje te nje varesie te drejte midis tyre sipas ekuacionit: $y = 0.0015x + 3.0$

Rezistenca elektrike specifike ne pergjithesi ka shperndarje te madhe vlerash nga 38-16200 ohmm, pasi lidhet me tipet e mineralizimit, qe formojne nga tekstura masive dhe deri ne trajte pikezimesh me tekstura rrjetore, nyjore e vargore-damarore. Ne fig. 4 eshte dhene lidhja e polarizueshmerise elektrike me rezistencen elektrike specifike per dunitet me mineralizim, ku vihet re prirje e nje varesie te kundert midis tyre, per krahun ne renie sipas ekuacionit: $y = -0.001x + 14.43$.

VLERESIMI PETROFIZIK I VROJTIMEVE GJEOFIZIKE TE KRYERA NE SHPIME

Kerkimi i mineralizimit sulfur te bakrit ne vendin tone eshte kryer edhe ne mjedise gjeoelektrike te nderlikuara, te perfaqesuara me vendodhjen e tij ne afersi ose ne kontaktin e shkembijnje ultrabazike-vullkanite dhe nen melanzhin heterogjen. Prania e melanzhit heterogjen, qe eshte sintetizuar me shtresen percjellese, ka penguar depertimin e rrymes elektrike polarizuese ne drejtim te thellesise dhe per rrjedhoje ka ulur intensitetin e fushes dytesore te polarizimit te provokuar, qe vrojtohet ne siperfaqe. Po keshtu prania e shkembijnje me shkalle te pabarabarte polarizueshmerie elektrike dhe rezistence elektrike specifike ka shkaktuar efekte anomale, te cilat e kane veshtiresuar veçimin e anomalive me natyre xeherore. Per te rritur efektivitetin e kerkimeve elektrometrike kryesisht me metoden e polarizimit te provokuar ne keto mjedise u pa e nevojshme qe te studiohej perhapja e fushes elektrike anomale e polarizimit te provokuar nepermjet modelimeve matematikore dhe fizike dy e tre permasore. Perfundime me te sakta lidhur me interpretimin gjeologjogjeofizik te rezultateve te perftuara ne keto rajone jane nxjerre ne ato raste kur kemi percaktuar parametrat fizike te ketyre modeleve, duke u mbeshtetur ne vrojtimit gjeofizike te kryera ne shpime, ne vendburimet e lartpermendura. Me poshte po paraqesim rastet me perfaqesuese te parametrave fizike ne mjedise gjeoelektrike me te studiuar ne rajonet e zones tektonike Mirdita.

Vrojtimet elektrometrike te kryera ne shpimin 1 ne afersi te vendburimit Kacinar te Mirdites Perendimore, me skemen 3-elektrodeshe (Pol-Dipol) me permasa AM-MN = 2.5 m kane perftuar nje anomali te gjere te PP te perbere nga dy maksimume me intensitet 16%, qe vecon efektin e te dy trupave minerale te bakrit. Kjo anomali shoqerohet me vlera te ultra te ρ_a deri ne 70 ohmm, meqenese mineralizimi eshte i tipit kuarc-sulfur (Fig.5).

Lakoret e η_a , ρ_a sipas skemes Pol-Dipol perputhen me lakoret e η , ρ , χ sipas matjeve parametrike, duke plotesuar keshtu karakteristikat gjeoelektrike te prerjes gjeologjike (Leka P., Naska K., 1990).

Ne figuren 6 shihet qarte se ne lakoret e ρ_a te perftuara ne shpimet 108, 123, 522, 418, te kryera ne rajonin Perlat te Mirdites Qendrore me skemen 3-elektrodeshe gradient-potencial, veçohen melanzhi

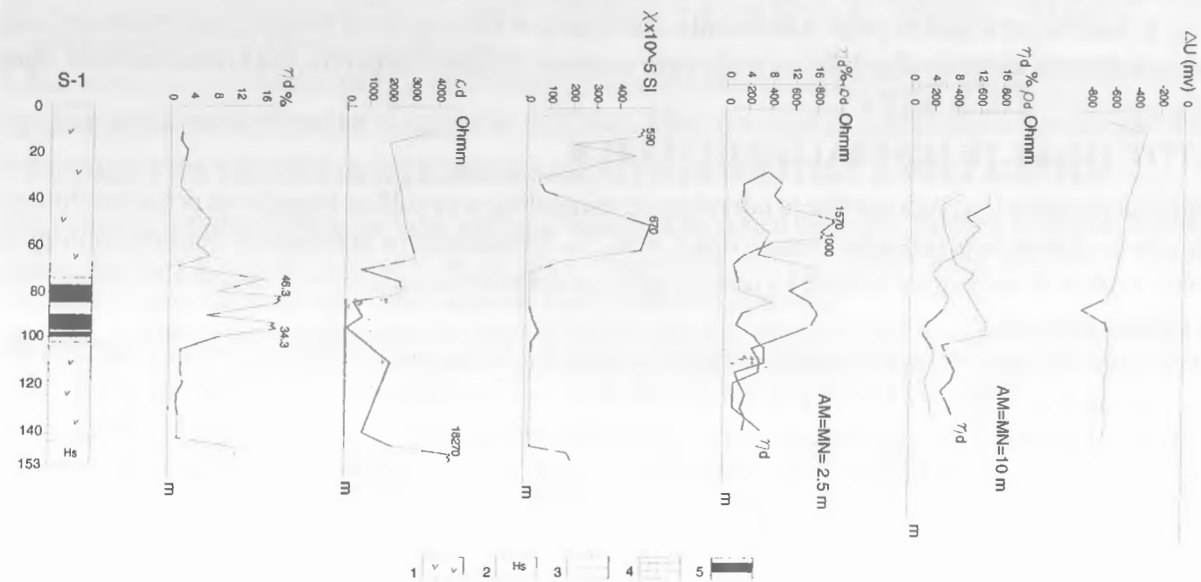


Fig. 5 Lakoret e η , ρ , χ sipas matjeve parametrke, te η , ρ me skemen tre elektroshe AM-MN= 2.5 m; 10 m dhe lakoret e ΔU me skemen e potencialit gjate trngut te shpimit 1 ne Mirditen Perendimore.

1. Diabaze 2. Harzburgite te serpentinizuara 3. Tektonike 4. Zone minerale 5. Trup mineral

heterogjen nga vazhdimesia vullkanite si dhe sekuencat vullkanite ndermjet tyre. Vlerat e ρ_d jane nga me te ulta 1-3 ohmm ne xehrorin sulfur, 4-30 ohmm ne melanzhin heterogjen, 30-210 ohmm ne sekuencen e siperme vullkanite dhe ne me te larte 300-1500 ohmm ne sekuencen e poshteme vullkanite (Leka P., Hoxha L., 1994).

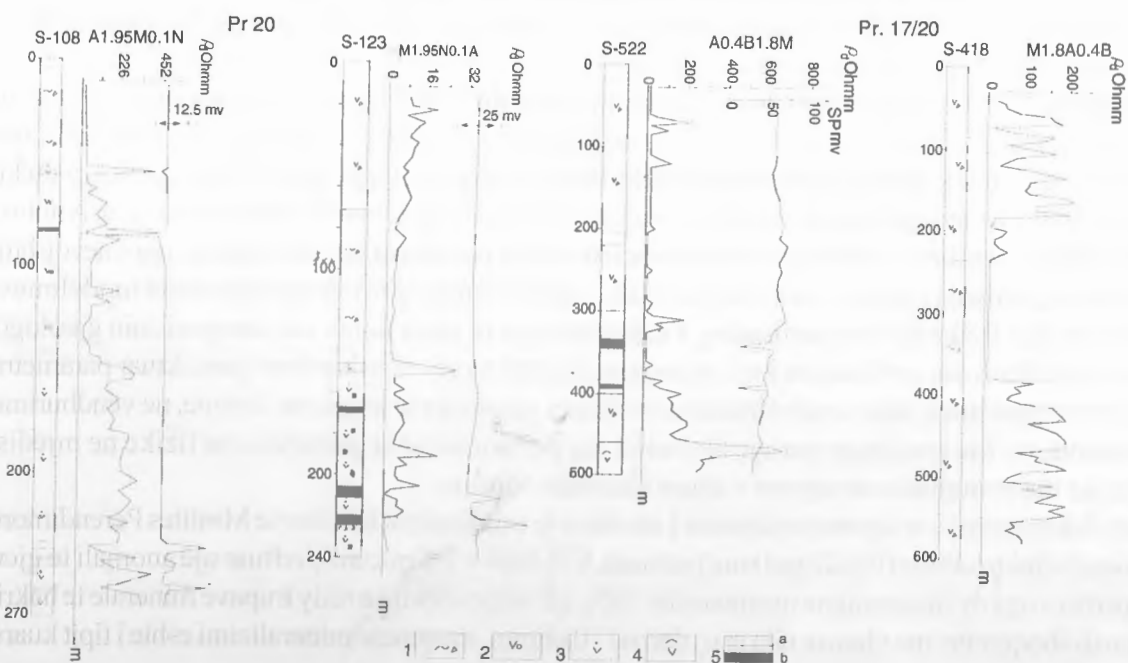


Fig. 6 Lakoret e ρ_d , PS sipas matjeve te kryera gjate trngut te shpimeve me skemen tre elektroshe te gradient-potencialit ne rajonin e Perlatit (Mirdita Qendrore).

1. Melanzhi heterogjen 2. Bazalte piroklastik 3. Seria vullkanite-sedimentare 4. Llava jastekore bazaltike 5. Zone minerale (a) dhe trup mineral (b).

Vrojtimet e PP te kryera gjate trngut te shpimeve 360, 501 ne vendburimin Gjeggjan te Mirdites Veriore me skemen Pol-Dipol tregojne se karakteristikat gjeoelektrike me te plota te prerjes gjeologjike perftohen ne rastin kur elektroda ushqyese "A" leviz gjate trngut te shpimit per cdo matje, ndersa elektrodmatet MN mbahen te palevizura.

Ne te dy rastet veqohet efekti i amfiboliteve, harzburgiteve nga ai i zones minerale, gje e cila nuk verehet kur vrojtimet kryhen ne siperfaqe (Avxhiu R., 1990; Avxhiu R., Hoxha L., Leka P., 1996) (Fig.7).

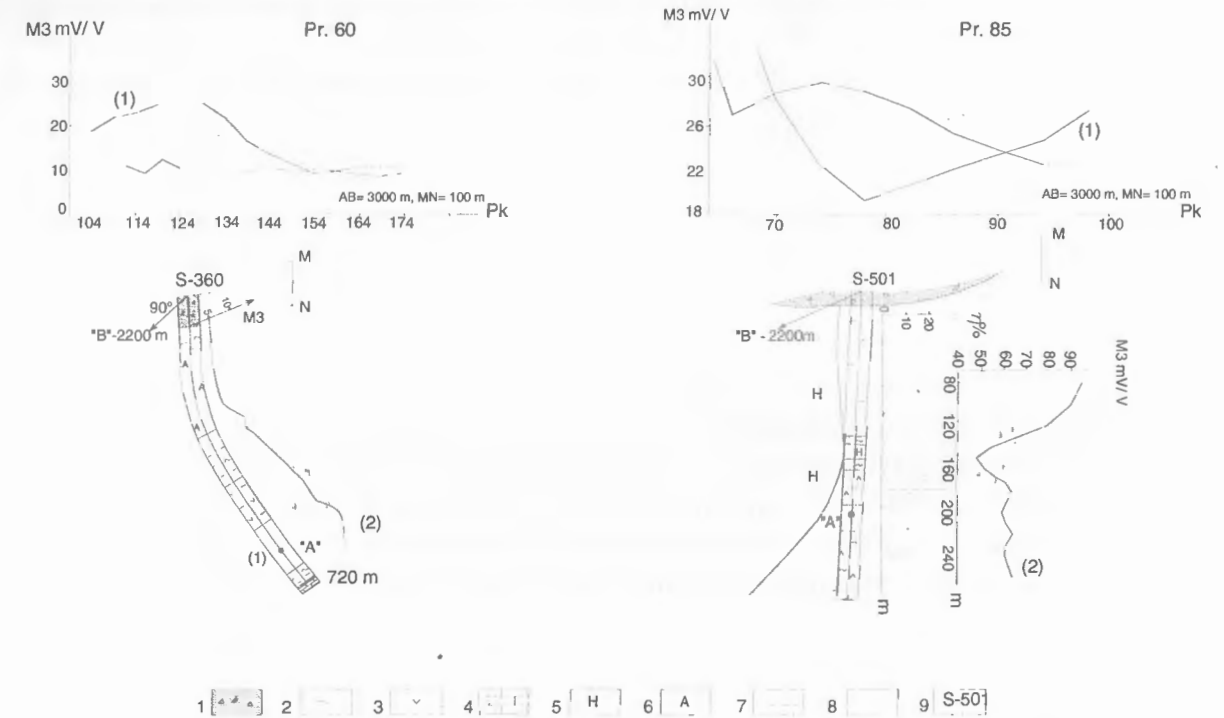


Fig. 7 Prerje gjelogo-gjeofizike sipas Pr. 60 dhe Pr. 85 ne rajonin Gjeggjan (Mirdita Veriore)

1. Depozitime te Kuaternarit 2. Reshpe argjilo-silicore 3. Diabaze 4. Gelqerore 5. Harzburgite 6. Amfibolite 7. Prishje tektonike 8. Zone minerale 9. Shpimi i kryer

NDIHMESA E STUDIMIT PETROFIZIK NE KERKIMIN E MINERALIZIMIT SULFUR

Per interpretimin gjeologjik te materialeve gjeofizike te perftuara, nga kryerja e punimeve gjeofizike ne rajonet e zones tektonike Mirdita, eshte ndertuar modeli gjeologjik: teresia e perfytyrimeve mbi formen, vendin, perberjen lendore dhe raportet e ndersjellta te elementeve te ndertimit gjeologjik te materializuara ne hartat e prerjes gjeologjike. Nga ana tjeter per te rritur efektivitetin e ketyre punimeve, veqanerisht ne mjediset gjeoelektrike te nderlikuara, eshte ndertuar modeli petrofizik i shkembinjve ofiolitike e vullkanite per te thelluar me tej interpretimin gjeologo-gjeofizik te te dhenave te perftuara.

Arritjet e studimit petrofizik do t'i ilustron me dy raste qe lidhen me kerkimin e mineralizimit sulfur brenda vazhdimesise vullkanite, ne afersi me kontaktin e shkembinjve ultrabazike dhe me ate te mbuluar nga melanzhi heterogjen ne Mirditen Qendrore e Perendimore.

Vrojtimet parametrke te kryera gjate trngut te shpimeve 1, 2 ne afersi te vendburimit Kaçinar mbesheten perdorimin e metodet se PP ne shpime per kerkim-zbulimin e trupave minerale perreth shpimeve si dhe per te rritur thellesine e kerkimit te tyre. (shih ne figuren 5). Vrojtimet e PP te kryera gjate trngut te shpimeve 1,2 ne profilin 19 me skemen Pol-Dipol per gjatesi te ndryshme AM-MN= 2,5; 5, 10, 20 e 40 m me hap 5-10 m, treguan se duhet te kryhen shpime ne perendim dhe ne lindje te shpimeve ekzistuese. Shpimet e kryera 3, 5, 6, 7 nderprene trupa minerale duke hapur keshtu perspektiven e kerkimit te mineralizimit te bakrit ne shtrirje, ne veri dhe ne jug te ketij profili. Pervijejimi i izovlerave te η_d sipas skemes AM-MN= 2.5 m te kryer ne te gjitha shpimet e lartpermendura shpjegon qarte vecimin e efektit anomal te PP, qe shkakton trupin mineral nga ai i shkembinjve ultrabazike (Leka P., 1994) (Fig.8).

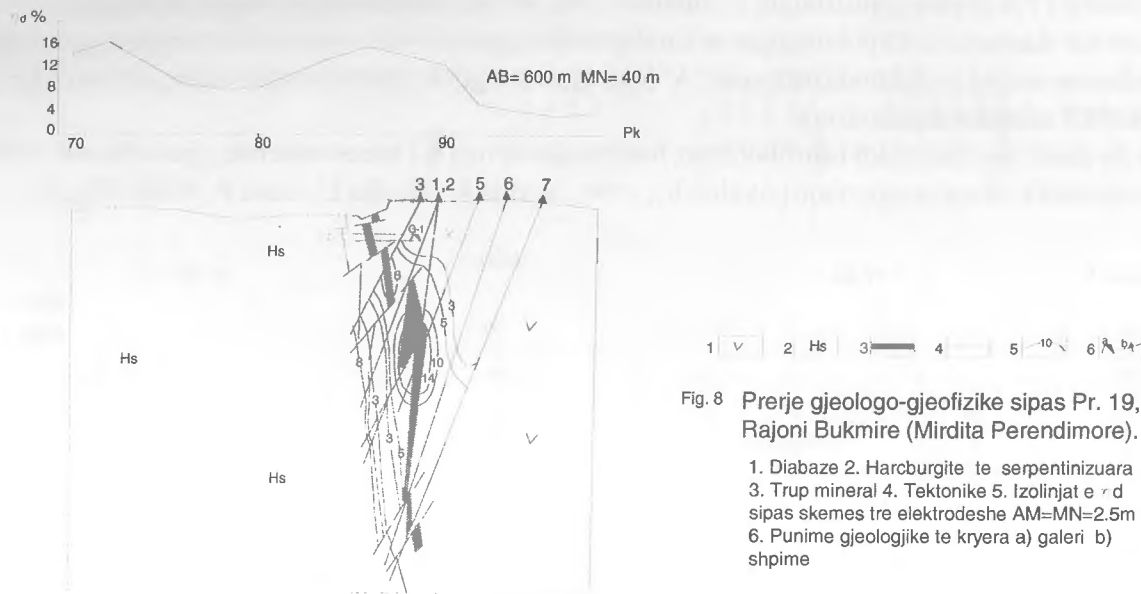


Fig. 8 Prerje gjeologjiko-gjeofizike sipas Pr. 19, Rajoni Bukmire (Mirdita Perendimore).
 1. Diabaze 2. Harburgite te serpentinizuara
 3. Trup mineral 4. Tektonike 5. Izolinjat e M3 sipas skemes tre elektroshe AM=MN=2.5m
 6. Punime gjeologjike te kryera a) galeri b) shpime

Vrojtimet e PP te kryera ne profilin 63 te rajonit Perlat, me skemen e SEV-PP me gjatesi $AB/2 = 1500$ m, perftuan ne drejtim te thellesise nje anomali te PP te pervijezuar me izolinen $M_3 = 10$ mV/V me epiqender ne kuoten -300 m. Shpimi 590 i kryer ne pk. 110 deri ne thellesine 645.9 ml ka nderprere trupa e zona minerale me trashesi e permbajtje te ulet. Mbeshtetur ne studimin petrofizik te kryer ne kete rajon u projektua shpimi 620 ne pk.90 deri ne thellesine 650 ml, i cili duhet te nderprese ne epiqendren anomale perqendrimet me te pasura te mineralizimit sulfur te bakrit (Leka P., Hoxha L., 1997) (Fig.9).

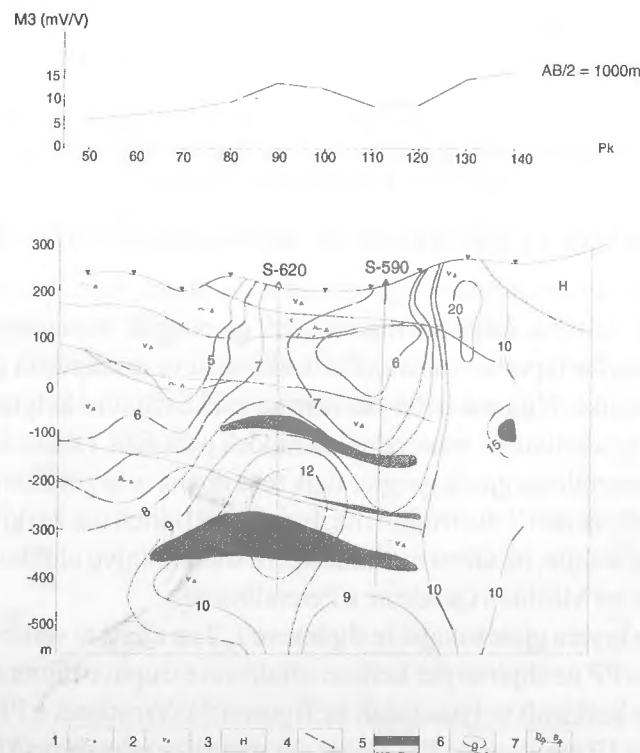


Fig 9. Prerje gjeologjiko-gjeofizike sipas SEV-PP te kryera ne Pr. 63 ne rajonin Perlat (Mirdita Lindore).
 1. Melanzhe 2. Bazalte piroklastike 3. Harburgite 4. Tektonike 5. Zone minerale 6. Izolinjat e M3 (mV/V)
 7. Shpim a) i kryer b) i projektuar.

PERFUNDIME

1. Vlerat me te larta te parametrave fizike ($\eta, \rho, I_i, I_r, Q, \chi$) te shkembinjve ofiolitike e vullkanite ne zonen tektonike Mirdita i kane dunitet, harburgitet dhe shkembinjte ultrabazike te ndryshuar, ndersa mineralizimi sulfur vecohet me dukshem nga shkembinjte rrethues me parametrin e polarizuesmerise elektrike.
2. Vrojtimet gjeofizike te kryera ne shpimet, ne vendburime dhe perreth tyre, plotesojne tablone e karakteristikave anomale te polarizimit te provokuar te vrojtuar ne siperfaqe, ne rajonet e studiuara, duke ndihmuar keshtu ne interpretimin gjeologjiko-gjeofizik te te dhenave te perftuara.
3. Ne mjediset heterogjene-anizotrope te zones tektonike Mirdita, ku ne veçanti kushtet gjeoelektrike kane qene te nderlikuara, eshte kryer studimi petrofizik i imtesuar, ne baze te te cilit eshte ndertuar modeli petrofizik i shkembinjve ofiolitike e vullkanite, per te ndihmuar ne kerkimin e mineralizimit sulfur.

LITERATURA :

Avxhiu R., 1990 – Studim i rrugëve për rritjen e thellesise te kerkimit te vendburimeve te bakrit me anen e metodes se polarizimit te provokuar. Disertacion, Tirane.

Avxhiu R., Hoxha L., Leka P., Daci A., Aprile 1996 - Integrated geological-geophysical-geochemical methods on sulphide mineralization exploration Mirdita ophiolite zone, Albania. Convegno Italo-Albanese per georisorse delle ofiolite Albanese ed innovazione tecnologica, Tirana.

Borko U., Stanisa M., Petar T., June 2002 - Estimation of geological and petrophysical properties using probability and statistical methods, 3rd Balkan Geophysical Congress and Exhibition. Sofia, Bulgaria.

Frasheri A., 1974 – Vetite fizike te xehoreve te kromshpinelideve dhe shkembinjve ultrabazike te masivit te Tropojes lidhur me anomalite e priteshme gjeofizike. Disertacion, Tirane.

Hoxha L., 2001 - The Jurassic-Cretaceous orogenic event and its effects in the exploration of sulphide ores, Albanian ophiolites, Albania (Eclogae.-geol. Helv.94 (2201), 339-350.

Leka P., Turku A., 1988 - Veçorit petrofizike te mineralizimit te nikelit sulfur dhe te shkembinjve ultrabazike te Bulqizes dhe te Pilinard-Rreshenit. Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr.1, 105-122, Tirane.

Leka P., Naska K., 1990 - Vrojtimet e polarizimit te provokuar ne shpime ne ndihme te zberthimit te anomalive siperfaqesore te perbera te PP. Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr.3, 89-100, Tirane.

Leka P., Hoxha L., Nenaj S., Daci A., Kalina P., 1994 - Veçori te kerkimeve elektrometrike te vendburimeve te bakrit qe shtrihen nen shkembinjte me percjellshmeri elektrike te mire ne zonen Mirdita. Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr.4, 47-51, Tirane.

Leka P., 1994 – Kerkimi elektrometrik i vendburimeve sulfure ne kushte gjeoelektrike te nderlikuara. Disertacion, Tirane.

Leka P., Nenaj S., Hoxha L., 1995 - Kerkimi ne thellesi i xehoreve sulfide me metoda gjeofizike ne Shqiperi. Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr.2, 69-76, Tirane.

Leka P., Hoxha L., July 1997 - The exploration of sulphide ores with deep IP soundings in Perlati Deposit, Albania International geophysical Conference and Exposition. Istanbul, Turkey.

Leka P., Hoxha L., Nenaj S., Kalino P., Nentor 2000 - Metodat e integruara gjeologjiko-gjeofizike-gjeokimike per kerkimin e mineralizimit sulfur ne rajonin Vithkuq-Rehove-Erseke (Mirdita Jugore). Kongresi i 8^{te} Shqiptar i Gjeoshkencave Tirane.

Leka P., Prenga Ll., Nenaj S., Nentor 2000 - Problematika e kerkimit te mineralizimit sulfur te bakrit ne prani te melanzhit heterogjen (p.a.c) ne zonen tektonike Mirdita. Kongresi i 8^{te} Shqiptar i Gjeoshkencave Tirane.

Säsa I., Slavica K., June 2002 - Petrophysical analyses of geophysical logging data measured in the well Kx. 3rd Balkan Geophysical Congress and Exhibition. Sofia, Bulgaria.

ABSTRACT

In this paper is tried petrophysical analysis of various rocks of Albanian ophiolites. It is bases in the sampling of bedrocks, IP surveys as well as well logging.

The sampling is carried out in trenches, adits as well as core drillings. Are collected 1580 rock samples. The samples underwent following laboratory measurements: electrical polarization (η), specific resistivity (ρ), induced magnetization (I_i), remnant magnetization (I_r), Q parameter (I_r/I_i) and magnetic susceptibility (χ). Data processing of all above measurements was done compiling dispersing histograms for rocks and ores as well as correlations of " η " with " χ ", " ρ ". Thin sections of 60 ultramafic rocks as well as 46 mineralogical analyses were carried out. The highest values of physical parameters obtained from dunites and harzburgites.

With the intention that petrophysic framework to be more completed were analysed 4-electrode array Induced Polarization IP measurements, AMNB (longitudinal measurement gradient) of electrical soundings (ES). Measurements into boreholes with AMN (Pol-Dipol) 3-electrode array, well logging with AMN (potential gradient) 3-electrode array, applied too.

η curve's based on IP measurements carried out in boreholes are compared with surface measurement curves, outcoming in valuable results of petrophysic properties.

Specific resistivity parameter is also investigated, that it does mean, density and mineralogy of rocks based in complete well logging in volcanic rocks.

Relying on physical, petrographical and mineralogical properties of specimens and comparison with IP and well logging measurements outcome in important geological-geophysical patterns for the above-mentioned area.

DIPOLE – DIPOLE ARRAY CONFIGURATION IN THE FRAMEWORK OF THE RECIPROCITY PRINCIPLEA.Fraseri¹, P.Alikaj¹, N.Fraseri², B.Çanga¹**ABSTRACT**

The dipole-dipole array configuration is considered as a symmetrical array in terms of the reciprocity principle. This paper, however, demonstrates cases when the IP/Resistivity anomaly configurations observed with a C1C2-P1P2 array is not the same as the one observed with a P1P2-C1C2 (reversed) array. The analysis includes results of some 2D and 3D mathematical modeling carried out in the framework of a scientific research for Quantec Geoscience Ltd., Toronto, Ontario, Canada, and the physical modeling performed in the Laboratory of Geophysics "Ligor Lubonja" at the Faculty of Geology and Mining, Polytechnic University of Tirana, Albania.

Key words: Dipole-dipole array, Reciprocity Principle, IP anomaly, Apparent resistivity anomaly.

INTRODUCTION

In the practice of electrical prospecting are employed various array configurations. The location of the current and potential electrodes is defined from the geological tasks to be solved. The dipole – dipole array is one of the most common arrays in mineral exploration. This is considered a symmetrical array in terms of the principle of reciprocity, so when the current electrodes are respectively switched with potential electrodes the same responses in IP and resistivity values are observed. However, our recent mathematical and scale models indicate discrepancies in this regard in several cases. This can lead to inaccurate target location and negative drilling results. To avoid such situations the electrode orientation in the survey line has to be considered in the interpretation.

PRESENTATION OF THE PROBLEM

The well-known reciprocity principle stands on the basis of many array configurations in electrical prospecting like Pole - Pole, Dipole - Dipole, Schlumberger, Wenner etc (Keller and Frischknecht 1966, Zabarovsky 1963, Fraseri et al. 1985). "According to the theorem of the reciprocity, no changes will be observed in the measured voltage if the placements of potential and current electrodes are interchanged. The reciprocity can readily be confirmed for an electrode array over a homogeneous earth" (Keller and Frischknecht 1966).

The heterogeneous medium presents a more complicated problem. Zabarovsky (1963) shows that if a body A has received an electrical charge Q_A , a body M will have a potential U_M related with the charge Q_A according to following the equation:

$$U_M = \alpha_{AM} \cdot Q_A$$

where α_{AM} is a coefficient dependant on the shape of bodies A and M, their reciprocal position and the boundaries of heterogeneity. If the reversed operation would take place, i.e. the body M to receive electrical charges of Q_M then the potential U_A of the body A would be:

$$U_A = \alpha_{MA} \cdot Q_M$$

In the electrostatic phenomena science it is proved that $\alpha_{AM} = \alpha_{MA}$. If this equality is true, then $Q_M = Q_A$ and as a consequence $U_M = U_A$. Translating this result in the language of electrodynamics, one may say that the potential of electrode M created by the effect of the electrode A would be equal to the potential of the electrode A, if the currents would be emitted in the ground by the electrode M, with the condition that the

product $I * \rho$ remains the same. On this basis Zabarovsky (1963) concluded that the principle of reciprocity is valid for heterogeneous media as well. In homogeneous or horizontally stratified media the principle of reciprocity is true for any surveying array. In a heterogeneous environment this principle is absolutely true for four electrode Schlumberger, Wenner and pole-pole (half-Wenner) arrays. The dipole-dipole array presents a complex behavior: for vertical targets of thickness $d > a$ (a stands for dipole spacing) the principle of reciprocity is met while for d comparable and thinner than a , the asymmetry is noticed in intensity and shape of the twin responses (Keller and Frischknecht 1966, Frasher et al 1985). In IP method the principle of reciprocity is more complicated.

In several field surveys asymmetrical IP/Resistivity responses are observed with dipole - dipole array for opposite orientations of the potential and current electrodes in the survey line. To further investigate this phenomenon some mathematical models were carried out with a program of finite element method (Frasher A. and Frasher N. 2000).

In routine practice of electrical prospecting using dipole-dipole array little attention is paid to the evaluation of anomaly configuration regarding the position of target relative to current and receiving electrodes. In many publications with the results of forward modeling and inversion, the position of electrodes in the survey line is not shown (Dey, A., and Morrison, H. F., 1979, Tsourlos, P.I., et al., 1998, Tsourlos, P. I. and Ogilvy, R. D. 1999). In certain conditions, this fact affects the results of target interpretation.

The mathematical computation of the IP effect is based on the Bleil 1953 and Seigel 1959 formulae:

$$U_{IP} = c \cdot \int_V \nabla U \cdot \left(\frac{1}{R} \right) \cdot dv \quad (1)$$

Where: U_{ip} is the IP potential;

\vec{R} is the distance vector from the integration point to the receiving point;

∇U is the potential gradient of the primary electrical field, calculated by solving the finite element model.

To perform the mathematical modeling and the inversion of IP data, we have used the Komarov's (1972) approach:

$$C \cdot (U_o + U_{ip}) \approx C \cdot U_o \quad (2)$$

where: U_o is the potential of the primary electrical field,

U_{ip} is the potential of the secondary electrical (IP) field,

C is the IP susceptibility.

Based on mathematical modeling of the IP anomalous field, there is a formal similarity of the polarizable medium and the increase of electrical specific resistivity of this medium as proposed by Komarov (1972) and used by many other authors (Avdeevic and Fokin 1992, Frasher 1989, Frasher et al 1994, Frasher, and Frasher 2000, Hmelevskoj and Shevshin 1994, Tsourlos, Szymanski and Tsokas, 1998, Tsourlos and Ogilvy, 1999):

$$\gamma^* = \gamma(1-m) \quad \text{or} \quad \rho^* = \frac{1}{\gamma(1-m)}; \quad (3)$$

where: γ^* , ρ^* are fictive electrical conductivity and resistivity, considering the polarizability as well,

γ is electrical conductivity

m is IP chargeability

For 3D modeling of IP effect from targets with massive texture in homogeneous medium we have transformed the Bleil formulae, using Green's formulae (Frasher N. 1983, Frasher A., Frasher N. 2000):

$$U_{IP} = c \cdot \int_S \left(\frac{1}{R} \right) \cdot \left(\frac{dU}{dn} \right) \cdot ds \quad (4)$$

Where: R is the distance vector from the integration point to the measurement point

dU/dn is the gradient of the primary electrical potential on the boundary S of the target.

With the same method of finite elements, simultaneously with the IP effect, the apparent resistivity is calculated as well.

NUMERICAL RESULTS FOR DIFFERENT MODELS

Figs. 4 present the mathematical model results of IP and resistivity responses with dipole-dipole profiling. Two anomalies are observed on both parameters. Considering the reference plotting point in between the potential electrodes P_1 and P_2 , one of the anomalies is obtained over the prism while the second one at a distance O_1O_2 , between the centers of the current and potential dipoles. This presentation is conditioned on the distribution of the electrical field of the dipole - dipole array. Because a mirror image is missing in the center of the profiles, especially for IP, it means that $C_1C_2P_1P_2$ array responses are not equivalent with $P_1P_2C_1C_2$, or in mathematical terms, the principle of reciprocity is not strictly met. Keller (1966) presents the same phenomenon for the apparent resistivity.

In pseudosection presentation, where the plotting point is located at the intersection of lines coming at 45° from midpoints between C_1C_2 and P_1P_2 , these anomalies are located in both sides of the prism (Figs. 2, 3). For the resistivity parameter this location is almost symmetrical in shape and amplitude, for the vertical target (Fig. 3). The symmetry is perfect in cases when the thickness of the prism is equal or greater than the dipole spacing "a", and

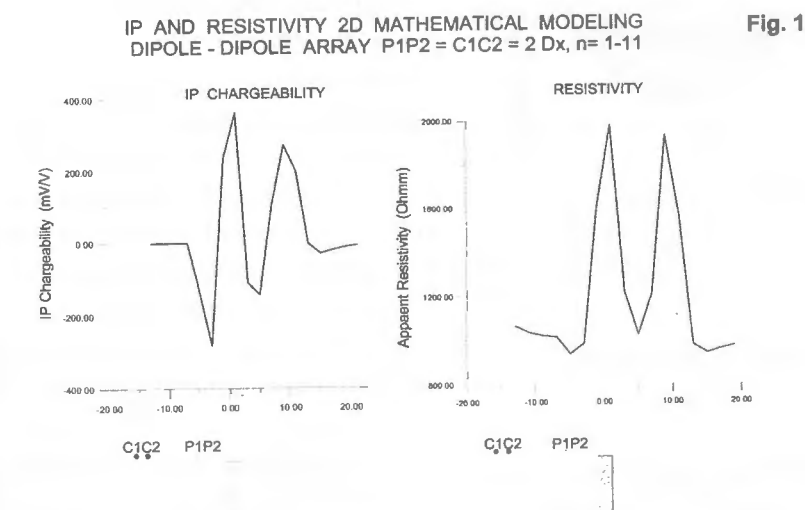


Fig. 1

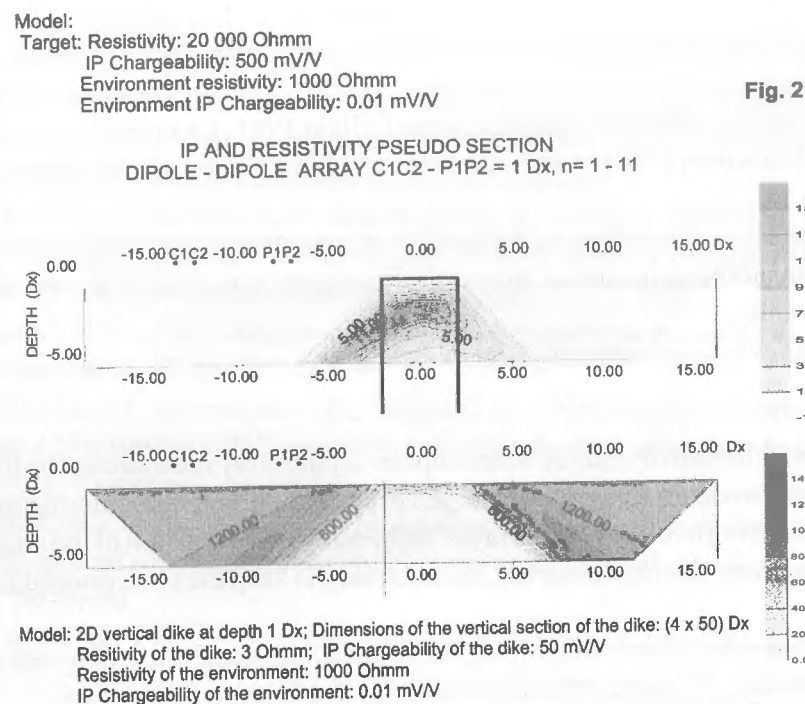


Fig. 2

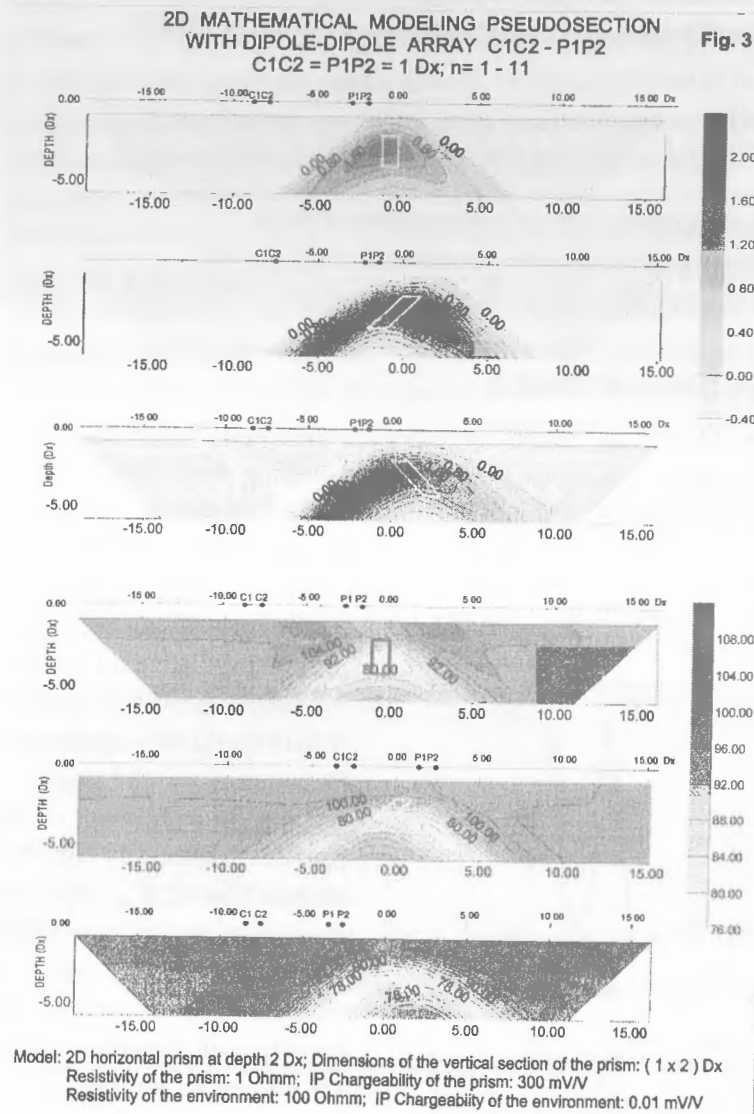


Fig. 3

becomes poor for thinner prisms (Fig. 2).

Alternatively, the IP anomalies are asymmetrical even in cases of vertical prisms (Fig. 2, 3). In such cases, the epicenter of the most intensive anomaly is displaced on the side of current dipole C_1C_2 . For shallow inclined prisms, the epicenters of both IP and resistivity anomalies are displaced on the opposite side of the dip.

The configuration of the IP/Resistivity anomaly is also dependent on the dip angle amplitude, relative to the current electrodes location.

The amplitude and the asymmetry of IP anomaly depend on the orientation of the polarizing vector of the primary electric field in connection to the prism location. The substantial difference between the electric field distribution in both cases clearly expresses the changes in IP anomaly configurations for gradient and dipole-dipole arrays.

The response becomes more complicated when several targets are located under the surveying line. For a situation with two parallel polarizable inclined prisms like that in figs. 11 and 12, both C1C2P1P2 and P2P1C2C1

dipole-dipole arrays obtain a single IP anomaly in the centre and present some differences in contours shape. A formal interpretation or even an inversion on these results cannot outline the presence of two distinct targets. Our mathematical model with IP Realsection array (Alikaj 1981, Langore Alikaj and Gjovreku 1989, Lubonja, Frasher and Alikaj 1994) over the same targets, however, provides a different picture with two distinct anomalies).

Asymmetrical IP and resistivity anomalies, depending on the location of current and potential dipoles in relation to target is not always without problems in manual or inversion interpretations of the IP/Resistivity data surveyed with a dipole-dipole array.

The same configuration of IP anomalies is observed by physical modeling.

CONCLUSIONS

1. The anomaly configuration in an IP/Resistivity survey with a dipole-dipole array is dependent on the location of the current and potential electrodes in connection to target. In this regard, logistical information about the survey should include the array orientation (left-array or right-array). The position of the array must be shown in plots and pseudosections. During the survey, it is necessary to keep the same orientation of current and receiving dipoles.
2. An accurate interpretation of IP/Resistivity data with dipole-dipole array should consider the information on electrode orientation on the survey line. The same recommendation is valid for the process of inversion interpretation.

REFERENCES

- Alikaj P., 1981. The physical modeling of "real sections" with different separations of gradient array. Geophysical enterprise of Tirana, Albania.
- Avdeevic, M. M., Fokin A. F., 1992. Electrical Modeling of Geophysical Potential Fields. Publishing House Njedra, Sankt Peterburg, (in Russian).
- Bleil, D., 1953. Induced Polarization: a method for geophysical prospecting; Geophysics, 18, pp. 636-662.
- Dey, A., Morrison, H. F., 1979. Resistivity modeling for arbitrarily shaped three-dimensional structures. Geophysics, vol. 34, No. 4.
- Frasher, A., Avxhiu, R., Malavec, M., Alikaj, P., Leci, V., Gjovreku, V., 1985. Electrical Prospecting. Tirana University Publishing House. Tirana, Albania.
- Frasher, A., 1989. An algorithm for mathematical modeling of anomalous effect of Induced Polarization over rich copper ore bodies with any geometric shape. Bulletin of Geological Sciences (Tirana) No. 1, pp.116 - 126, (in Albanian, summary in English).
- Frasher, A., Tole, Dh., Frasher, N., 1994. Finite element modeling of induced polarization electric potential field propagation caused by ore bodies of any geometrical shape, in mountainous relief. Commun. Fac. Sci., Univ. Ank. Serie C. V. 8, pp. 13-26 (1990).
- Frasher, A., Lubonja, L. Alikaj, P., 1995. On the application of geophysics in the exploration for copper and chrome ores in Albania. Geophysical Prospecting, 1995, 43, pp. 743-757.
- Frasher, A. Frasher, N., 2000. Finite element modeling of IP anomalous effect from ore bodies of any geometrical shape located in rugged relief area. Journal of Balkan Geophysical Society. No. 1, 2000, pp.3-6.
- Frasher, N., 1983. "Two Superparametric 4-node Elements to solve Elliptic Equations in Infinite Domains". Bulletin of Natural Sciences 1, 17-23. University of Tirana, (In Albanian, abstract in French).
- Hmelevskoj V.K., Shevshin V.A., 1994. Elektrorazvjedka metodom soprotivlenia. Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, Moskva.
- Keller, G. V., and Frischknecht, F., C., 1966. Electrical Methods in Geophysical Prospecting. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Braunschweig.
- Komarov, V.A., 1972. Electrical Prospecting for Induced Polarization Method. Published by Njedra, (in Russian).
- Langore, L., Alikaj, P., and Gjovreku, Dh. 1989. Achievements in copper exploration in Albania with IP and EM methods: Geophysical Prospecting, 37, pp. 975-991.
- Lubonja, L., Frasher, A., 1965. Induced Polarization method and its application for sulphide ore exploration. University of Tirana Publishing House (in Albanian).
- Lubonja, L., Frasher, A., Avxhiu, R., Duka, B., Alikaj, P., Bushati, S. 1985. Some trends in the increasing of the depth of geophysical investigation for ore deposits. Bulletin of Geological Sciences (Tirana) No. 3, pp. 33 - 52, (in Albanian, summary in English).
- Seigel, H.O., 1959. Mathematical formulation and type curves for Induced Polarization. Geophysics, 37, pp. 547-565.
- Tsourlos, P.I., Szymanski, J.E., Tsokas G.N., 1998. Smoothness constrained algorithm for the fast 2-D inversion of DC resistivity and induced polarization data. Journal of Balkan Geophysical Society, Vol. 1, Numbers 1, pp 3-14.
- Tsourlos, P.I., Ogilvy, R.D., 1999. An algorithm for the 3-D inversion of topographic resistivity and induced polarization data: Preliminary results. Journal of Balkan Geophysical Society, Vol. 2, Numbers 1, pp 30-46.
- Zabarovskyy, A., I., 1963. Elektrorazvvedka. Geoltehyzdat, Moscow.
- Zienkiewicz, O., 1977. The Finite Element Method. McGraw Hill London.

LIST OF CAPTIONS

Fig. 1. IP and Resistivity mathematical modeling. Dipole-dipole profiling. $C_1C_2-P_1P_2=2Dx$, $n=1-10Dx$.

Model: 2D vertical prism at depth $1Dx$, dimensions of the prism section $2 \times 9Dx$. Resistivity of the prism $20,000 \text{ Ohmm}$, IP Chargeability 500 mV/V , Resistivity of the environment $1,000 \text{ Ohmm}$, IP Chargeability of the environment 0.01 mV/V .

Fig. 2. IP and Resistivity Pseudosection with dipole-dipole array, $C_1C_2-P_1P_2=1Dx$, $n=1-11Dx$.

Mathematical model: 2D vertical prism at depth $1Dx$, dimensions of the prism section $4 \times 50Dx$. Resistivity of the prism 3 Ohmm , IP Chargeability 50 mV/V , Resistivity of the environment $1,000 \text{ Ohmm}$, IP Chargeability of the environment 0.01 mV/V .

Fig. 3. IP and Resistivity Pseudosection with dipole-dipole array. $C_1C_2-P_1P_2=1Dx$, $n=1-11Dx$.

Mathematical model: 2D vertical prism at depth $2Dx$, dimensions of the prism section $1 \times 2Dx$. Resistivity of the prism 1 Ohmm , IP Chargeability 300 mV/V , Resistivity of the environment 100 Ohmm , IP Chargeability of the environment 0.01 mV/V .

PËRMBLEDHJE

Në praktikën e kërkimeve elektrometrike përdoren skema të ndryshme të vendosjes së elektrodave ushqyese dhe marrëse, në varësi të detyrës gjeologjike që kërkohet të zgjidhet. Skema boshtore dipol-dipol ABMN është një ndër më të përdorshmet për kërkimet e mineraleve të ngurtë në shumë vende. Konfigurimi i skemës dipol-dipol konsiderohet si skemë simetrike, mbështetur në parimin e reciprocitetit. Pranohet se merren të njëjtat vlera të koeficientit të polarizimit të provokuar dhe të rezistencës së dukshme edhe kur ndërrohet reciprocikisht vendi i elektrodave ushqyese AB me ato marrëse MN. Por, modelimet e fundit matematike 2D e 3D dhe ato fizike 2D që kemi kryer, vertetojnë se kjo nuk është e vërtetë në shumë raste të mjediseve gjeologjike heterogjene anizotrope.

Parimi i mirënjohur i reciprocitetit vendoset në bazën e ndërtimit të shumë skemave, siç janë ato simetrike të Svhlumbergee, Wenner, pol-pol etj. Ai vepron edhe për skemat dipol-dipol boshtore ABMN për rastet e prerjeve gjeoelektrike me shtresa horizontale. Përsa i përket rasteve të mjediseve gjeologjike heterogjene anizotrope, shumë autorë të mirënjohur si Zabarovsky (1943), Parasnis (1988) etj. kanë tërhequr vëmendjen për faktin se parimi i reciprocitetit nuk ka gjetur vërtetim të plotë. Megjithë këtë, në praktikën e sotme të zbatimit të profilimeve boshtore dipol-dipol ABMN dhe MNAB konsiderohet se ato japin anomali me përvijëzim të njejtë. Kjo gjë nuk mund të jetë pa pasoja për interpretimin e anomalive, lidhur me përcaktimin e vendbvendosjes dhe pozicionit hapsinor të trupave anomali krujues.

Në artikull jepet algoritmi i modelimit matematikor. Paraqiten edhe rezultate të këtyre modelimeve, të cilat argumentojnë se për profilimet dipolare boshtore ABMN dhe të kthyer MNAB, anomalitë e polarizimit të provokuar, si edhe ato të rezistencës së dukshme kanë përvijëzim të ndryshëm. Përvijëzimi i anomalive përcaktohet nga pozicioni i elektrodave ushqyese AB dhe marrëse MN në raport me trupin eksitues. Prandaj edhe interpretimi i anomalive duhet të bëhet duke u mbështetur në përvijëzimin e anomalive nga lloji i skemës, “e majtë” ABMN apo “e djathtë” MNAB. Ky fakt duhet marrë në konsideratë edhe gjatë përdorimit të programeve të inversionit për interpretimin e anomalive. Nga modelimet dhe vrojtimit në terren rezultojnë se për mjedise gjeologjike me disa trupa, nga profilimet dipolare merren anomali më pak të detajuara sesa me anën e skemës së prerjes reale.

MINERALOGJIA DHE KIMIA E KORES SE TJETËRSIMIT NË VENDBURIMIN E NIKELIT SILIKAT "KRONAS" (GLLAVICA)

Afrim Koliqi, Sabri Abdullahu, Amet Tmava, Islam Fejza

ABSTRAKT

Kërkimet e xehereve silikat të nikelit në trevën e Kosovës datojnë që nga viti 1958, ku janë përcaktuar shfaqjet e para mineralizuese në teritorin e Gllavicës afër minjeres së magnezitit në Magure-Golesh. Kërkimet e detajuara gjeologjike bëjnë të mundur konturimin e tij si vendburim. Në vitin 1967 në veri të vendburimit "Gllavica" në Çikatoven e Vjetër zbulohet vendburimi "Dushkaja" e më vonë edhe "Suka", Fig.1. Vendburimi silikat i nikelit "Gllavica" lokalizohet në pjesët lindore të masivit peridotit të Goleshit në drejtim të shtirjes veri-jug, me gjatësi prej 1050m. Xeherori ka një shtrirje me rramje prej 15° në drejtim të lindjes, i cili me

HARTA GJEOLGJIKE E RAJONIT NIKELMBAJTËS TË DRENICËS

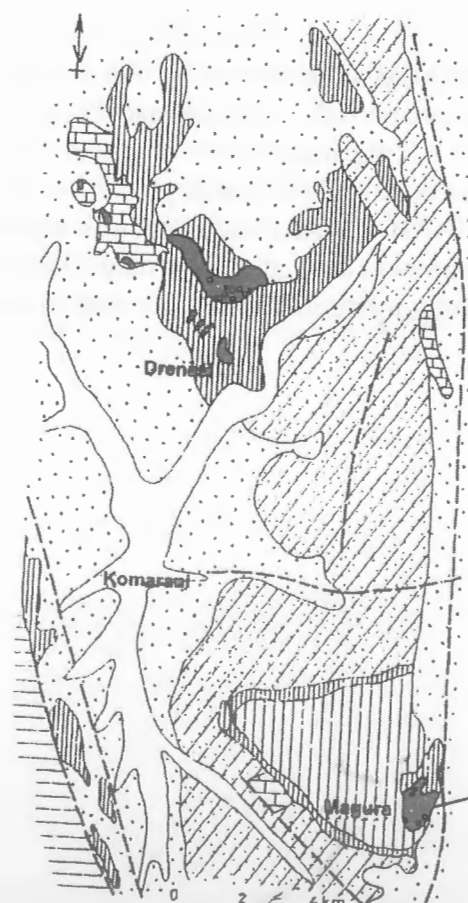
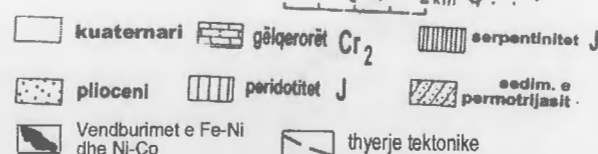


Fig.1.

Shpieguesi :



tëj në këtë drejtim shtrihet nën sedimentet e basenit të Kosovës. Nje dalje e këtij xeherori me 1.37% Ni dhe 44% Fe është zbuluar në perendim, 2km largë lateriteve të Gllavicës, e gjithashtu në veri perendim të Gllavicës, janë konstatuar edhe në Tërstenik të Drenasit. Trashësia e kores së tjetërsimit sillet prej disa deri në 30m.

HYRJE

Prodhimet e kores së tjetërsimit të Ni-Co silikat në Kosovë lidhen në kohë dhe hapsirë me kompleksin e shkëmbinjve ultramafik. Ky kompleks është rrjedhojë i zhvillimit të kores oqeanike të dy zonave kryesore tektono-metalogjenike që e përshkojnë Kosovën e konkretisht me zonën tektono-metalogjenike të Vardarit dhe zonën tektono-metalogjenike të Mirditës. Në këtë mënyrë në tërë trevat ofiolitike të Kosovës krijohen kushte tektono-

metalogjenike shumë të përshtatshme (falë edhe një klime të favorshme subtropikale-humide), për zhvillimin zotues të një procesi intensiv të prishjes kimike të kompleksit të shkëmbinjëve ofiolitik e në mënyrë të veçantë shkëmbinjëve ultramafik.

Korja e tjetërsimit dhe prodhimet e saj në kuadër të vendburimeve të nikelit në Kosovë janë formuar në një kohë të gjatë gjeologjike që nga Jurasiku (J_{2,3}) e deri te Neogjeni. Transgresioni i Senonianit (Cr₂) ka përfshirë dhe shkatru pjesën më të madhe të kësaj kore, kurse materjali i transportuar dhe i risedimentuar në bazën e sedimenteve të senonianit ka dhënë produktet e Fe-Ni oolitik.

Megjithate, prodhimet më të rëndësishme të tjetërsimit laterik të pasura me Ni-Co sot i gjejmë në moshë më të reja duke filluar nga mioceni e deri në pliocen. Kjo tregon se kjo kore e tjetërsimit me gjasë është formuar që nga Cr₁ e deri në Neogjen, dhe paraqet sipas mendimit tim një kore të re.

VENDBURIMI I NIKELIT SILIKAT "GLLAVICA"

Ky vendburim i takon fushës xeherore Golesh-Dobroshevc, dhe është pjesë jugore e trevës së Kosovës. Rajonin e gjërë të Goleshit, në pjesën e skajshme jug-lindore e ndërtojnë rreshtet e paleozoikut, kurse cepin verior sedimentet e permotriasit : merrmeret e përhimtë, rreshtet liskune, mikashistet dhe kuarcitet fig1. Masivi peridotit i Goleshit ndërtohet nga peridotitet dhe serpentinitet. Kufiri perendimor i masivit të Goleshit mbulohet nga sedimentet e pliocenit. Terrenet e rajonit të Goleshit nga aspekti gjeologjiko-tektonik i takojnë Zonës Ofiolitike të Vardarit përkatësisht pjesës perendimore të kësaj zone dhe paraqesin horst të formuar nga lëshuarja e grabenit të Kosovës dhe Drenicës.

PËRBËRJA MINERALOGJIKE DHE KIMIKE E PRODHIMEVE TË KORES SË TJETËRSIMIT

Korja e tjetërsimit shtrihet mbi peridotitet e freskëta e më rrallë mbi serpentinitet dhe i takon tipit laterik në formë mbulesë fig.2. Në kuadër të prodhimeve të kores së tjetërsimit në Kronas në prerjen vertikale lart-poshtë, veçohen disa zona të ndryshme litologjike e mineralogjike, fig.3.

1. Zona Getite-argjila të kuqe në të verdhë
2. Zona Kuarc-opalore
3. Zona Nontronite
4. Zona e Harcburgiteve të serpenitizuara dhe nontronitizuara
5. Zona e Peridotiteve të freskëta

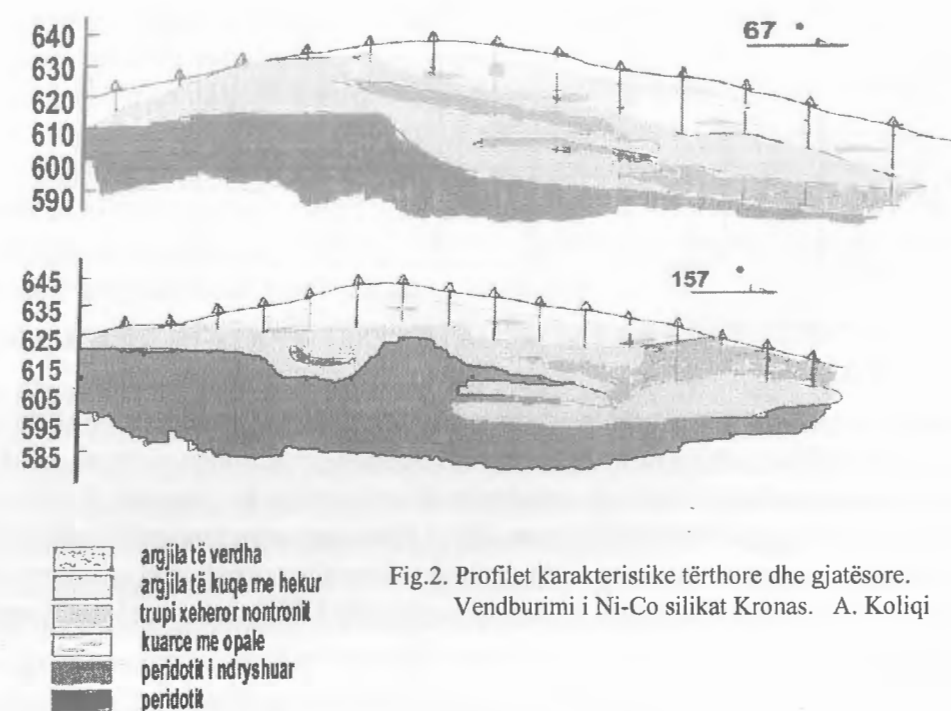


Fig.2. Profilët karakteristike tërthore dhe gjatësore. Vendburimi i Ni-Co silikat Kronas. A. Koliqi

ZONA GETITE - ARGJILA TË KUQE NË TË VERDHA

Në pjesën më të lartë kjo zonë është e ndërtuar nga argjilat e kuqe në të verdha në të cilat gjenden fragmentet dhe copa të opalit me sasi të rritur të kuarcit, përçindja e të cilit zvoglohet në fuksion të thellësisë. Ka trashësi 5-15m, ku pjesa e konsiderushme është eroduar, fig.5. Në tab.1., është paraqitur relacioni i përafërt i komponenteve minerale në argjilat e kuqe në të verdhë që ndertojnë këtë zonë. Minerali kryesor i kësaj zone është getiti, e në përçindje më të vogël, kaolina dhe kuarci. Kromiti mbetet në këtë zonë arrinë koncentrimin më të madh prej 0.8-1.2%.

Analiza minerale e fraksionit të rëndë (2.85), në dritë të reflektuar ka treguar se rreth 95-98% të mineraleve petrojiene përbehet nga kromiti, kurse pjesa mbetëse ndertohet nga Cr shpineli, hidroksidi i manganit, magnetiti dhe pak grafit.

Në drejtim të sipërfaqës rritet sasia e kuarcit në materjalin argjilor, kufiri në mes zonës getite dhe kuarcore, kurse bie përçindja e getitit dhe kaolinit, tab.1.

Tab.1. Relacioni i përafërt i përberjes mineralogjike në koren e tjetërsimit të vendburimit "Kronas", sipas analizave kimike dhe mineralogjike. Shenimet e dhena janë shpreh në përçindje.

%	Kromiti	Magnetit	Getit me hematit	Kuarc me opal	Kaolinit	Nontronit	Pimelit dhe Ni βkeroliti	Serpentinë e hidroksil i Mg.	Olivinë dhe piroksen
Argjila të kuqe në të verdha zona getite	1.2		24	57	18				
Zona kuarc-opalore	0.2		8.5	91					
Zona Nontronite	0.7	0.2	7	3		77	5	7	
Zona e harcburgiteve të serpentinit dhe pjesërisht të notronitizuar	0.4	0.8		20		40	2	30	5
Peridotite të fresketa	0.3-0.4								99.6-99.7

ZONA KUARC - OPALORE

Kjo zonë paraqitet pjesërisht në formë mbulesë kompakte pasi pjesa më e madhe e sajë është eroduar, fig.3. Është e zhvilluar në pjesët më të larta të vendburimit, në zonën getite, zonën nontronite e në fuksion të thellësisë humbë. Ka një trashësi 1-4m., në varëshmëri të horizonteve ku paraqitet, fig.5. Në bazën e kores së tjetërsimit, në harcburgite të ndyshuara paraqiten si rrjeta damarore e me rrallë opalore dhe masë kompakte. Përbërës kryesorë të kësaj zone janë kuarci mikrokristalin me pak opal që ndertojnë 90% të kësaj zone. Në sasira të vogla paraqitet getiti me pak hematit (rreth 8.5%) dhe shumë pak kromit, tab.1.

ZONA NONTRONITE

Paraqet prodhimin xeherorë të kores mbetëse të tjetërsimit në Gllavicë me përqëndrime industriale të Ni, fig.3. Zona nontronite ka një potencë prej 5-30m, fig.5. Kjo zonë është e ndërtuar nga materjali argjilorë nontronit me ngjyrë të verdhë të mbyllurë deri të ajo e verdhë në të gjelbërtë, ku në pjesët e poshtme

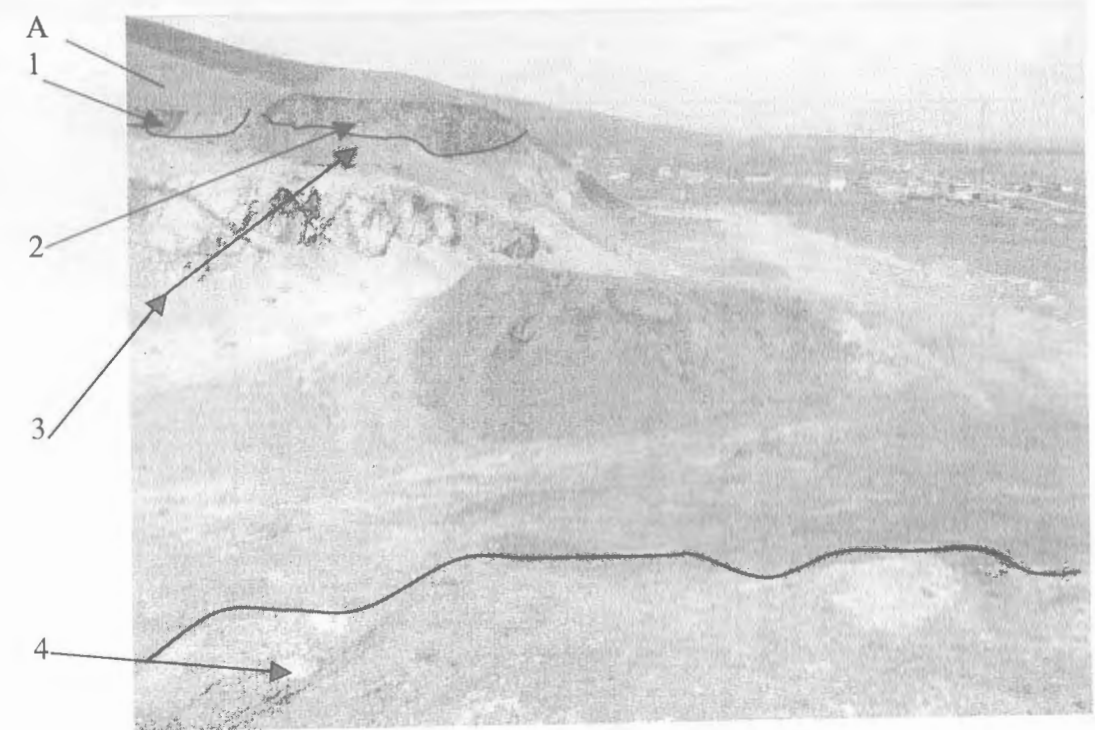


Fig.3. Profili i zonave litologjike e mineralogjike: A-Masivi peridotit i Goleshit; 1. Zona getite-argjila të kuqe në të verdha; 2. Zona kuarc-opalore; 3. Zona nontronite; 4. Zona harcburgiteve të nontronizuar dhe serpentinizuar, (foto A.Koliqi).

përmban impregnacione dhe damar të pimelitëve. Analizat mineralogjike kanë treguar se nontroniti gati rregullisht përmban sasi të ndryshme të mineraleve tjera fig.4., dhe ate:

-produkte të tjetërsimit të vetë notronitit- getit, dhe
-përbërës mbetës peridotit dhe serpentinit (kromit, magnetit, hematit), apo minerale të reja të formuara në procesin e tjetërsimit (pimelit, klinohrizotil, kuarc, opal kristobaliti).

Përçindja e getitit rritet në drejtim të sipërfaqës dhe në pjesët e sipërme të kësaj zone nontroniti tjetërsohet plotësisht në getit dhe silic të lirë. Në pjesët e poshtme veçohet klinohrizotili sekondar se bashku me pimelitin, të cilat ndikojnë në rritjen e MgO në horizontet e ulta të zonës nontronite fig.5.

Kapaciteti i ndryshme katjonike varet nga variacioni i sasisë së mineraleve që përmban nontroniti. Nga katjonet e ndryshme dominojnë Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ni^{2+} ku është konstatu në pozicionin e ndryshëm që tregon se një pjesë e këtij metali nuk hynë në rrjetin e nontronitit.

ZONA E HARCBURGITEVE TË NONTRONITIZUARA DHE SERPENTINIZURA

Shtrihet nën zonën nontronite mbi peridotite të freskëta e njihërit paraqet fundin e kores së tjetërsimit, fig.5. Janë shkëmbinjë ngjyrë të gjelbërtë të mbyllët të ndryshuar nga proceset e tjetërsimit kimik. Ky tjetërsim është bërë nga proceset e shpërlarjes të përbërësve primar në stadin fillestar sipërfaqësor ku olivini dhe enstatiti janë shëndruar në substancë nontronite apo serpentinitë. Gjatë veçimit të produkteve sekondare në këtë zonë poashtu veçohen damar të kuarcit dhe opalit, sasi të magnezitit sekondar dhe silikat të hidratizuara të magneziumit Potencia e kësaj zone sillet prej 4-23m., fig.5. Minerale kryesore të kësaj zone janë nontroniti, serpentina dhe kuarci, tab.1. Në horizontet e ulta veçohen pjesërisht bërthama të harcburgitit të pandryshuara të mbështjellura nga materjali nontronit. Kuarci mikrokristalin, pjesërisht opali dhe kristobaliti paraqiten në formë të damarëve vertikal që mbushin gavat e harcburgiteve të ndyshuara. Përbërës kryesor të kësaj zonë janë magnëziti sekondar, sepioliti dhe β keroliti. β keroliti paraqitet në

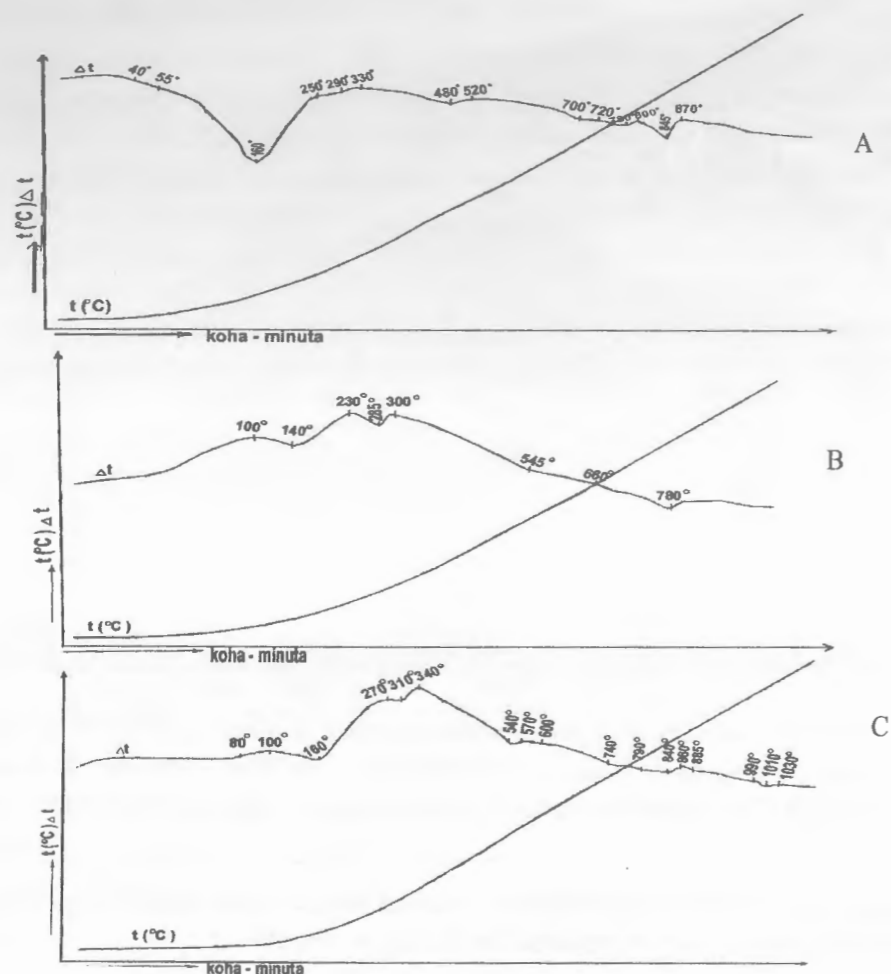


Fig. 4. Dijagramet termodiferencial të xeherorit të Ni silikat të fushës Xehrore Golesh-Dobroshevc. A- nontronit + SiO₂, B- nontronit + SiO₂ + CaCO₃, C- nontronit

pjesen e sipërme të kësaj zone i cili gradualisht në nivelin më të lartë të zonës pasurohet me nikel dhe kalon në pimelit, fig.5. Seperimi vertikal i beta kerolinit nga pimeliti spjegohet me stabilitetin e ndryshshëm të Ni²⁺ dhe Mg²⁺ në tretje gjatë tjetërsimit kimik. Mirëpo në pjeset e veçanta të kësaj zone ku ndërtohet nga serpentiniti nuk ka hidrosilikate të nikelit, kjo tregon se vet substanca e serpentinit është bartëse e Ni. Analizat mineralogjike kanë treguar se ky serpentinit është ndërtuar nga lizarditi Ni-mbajtës.

ZONA E PERIDOTITEVE TË FRESKËTA

Është e përfaqësuar nga peridotitet e pandryshuara me ngjyrë ulliri në të gjelbër dhe paraqet dyshemen e vendburimit. Janë të ndërtuar kryesisht nga olivina (me 10% fajelit) dhe enstatiti (me 90-92% Mg), me pak kromit. Në raste të rralla është vrejte pirokseni monoklinal i cili sipas të dhënave optike i përgjigjet augjtit. Analizat kimike dhe spektrokimike të paraqitura në tab.2., paraqesin vlerën mesatare të 5 mostrave të marura nga shpimet dhe pusëzat. Nga kjo analizë është fituar përbërja normative e Nigelit e magmës peridotite. Nga sulfidet në peridotite të freskëta janë gjetë disa kokrra që përmbajnë sasi të ndryshme të piritit, petllanditit dhe hallkopiritit. Meqë squfuri në këta shkëmbinjë është konstatu vetëm në gjurmë, sasia e nikelit që shkon në fazën sulfide është shumë e vogël.

Për determinimin e veçorive mineralogjike dhe kimike të peridotiteve të freskëta dhe kores së tjetërsimit janë analizuar 49 mostrave të marura nga shpimet dhe pusët minerare në thellësi të ndryshme. Këto mostra janë analizuar me metoda kimike e spektrokimike tab.2. Profili i kores së tjetërsimit është paraqit me

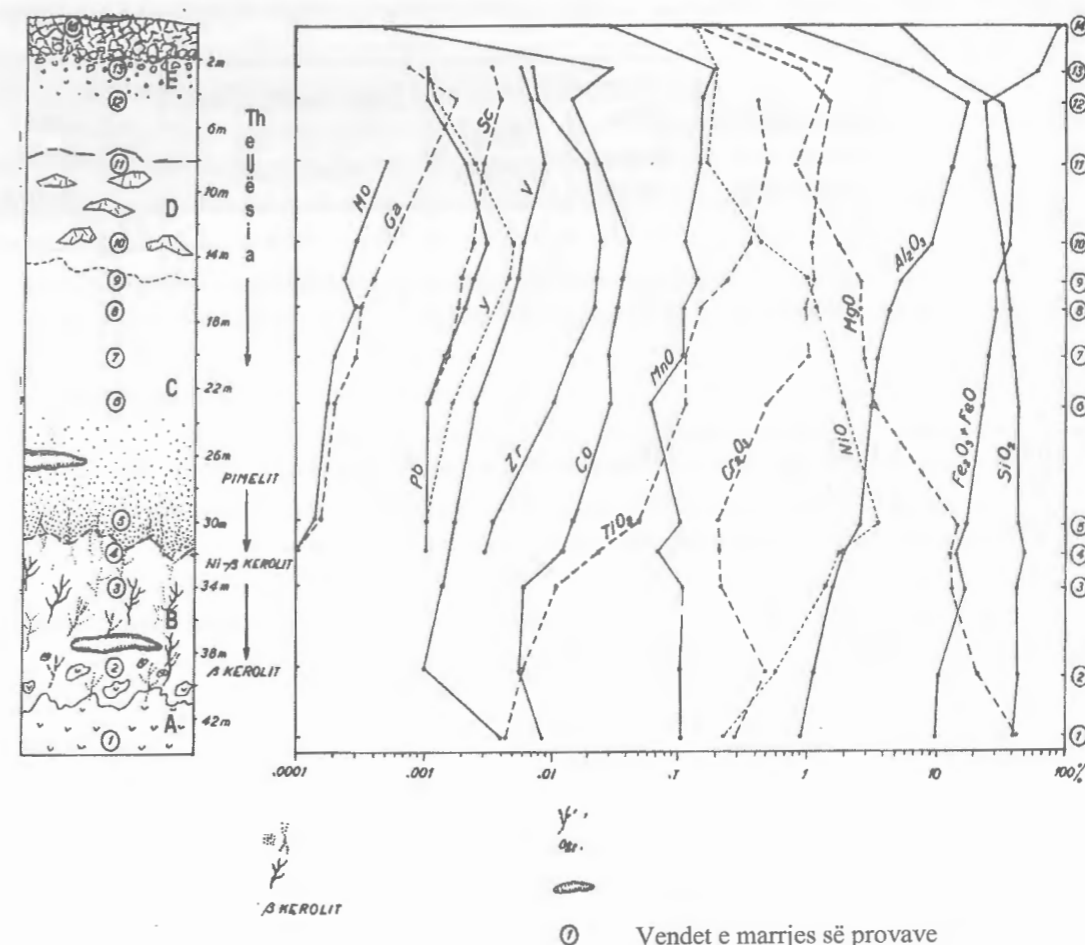


Fig.5 Shpërndarja vertikale e përbërseve kimikë nëpër zonat e kores së tjetërsimit në Kronas. A. peridotite të frskëta, b. Harcburgite të serp. dhe pjes. të nontronitizuara. C. Zona nontronite, D. Zona kuarc-opalore, E. Zona e argjlave të kuqe – getite. Përpunoi Koliqi A.

dijagramim e variacionit në saje të analizaveve kimike e spektrokimike të marra në zonat e ndryshme të kores së tjetërsimit.

Rezultatet e fituara nga këto analiza tregojnë se në procesin e tjetërsimit kimik janë shkatruar plotësisht minerali i olivinës, piroksenet dhe mineralet e serpentinitës. Si pasojë e këtij shkatrimi kimik është shpërlarja e Mg dhe Si nga pjesët e sipërme të kores së tjetërsimit dhe mbetjes të Fe dhe Al, karakteristike për laterizimin e këtyre shkëmbinjëve në përgjithsi fig.5.

Siç duket nga figura 5 :

Fe₂O₃ tregon rritje paralele duke filluar nga peridotitet e freskëta në drejtim të zonave të larta të profilit të tjetërsimit, po në këtë drejtim perqindja e MgO dhe SiO₂ bie, pothuajse linearisht.

NiO shenon perqindjen me të madhe në zonën nontronite, kurse lartë dhe poshtë kësaj zone, bie.

Cr₂O₃ perqindja e tij rritet në drejtim të zonave të larta si rezultat i reduktimit të vëllimit fillestar të peridotiteve dhe koncentrimin të kromitit mbetes.

MnO nuk tregon variacione të mëdha kurse perqindjen me të madhe e ka në zonën getite.

CaO është i varfer në të gjitha zonat e kores së tjetërsimit me përjashtim të zonës nontronite ku është pak i pasur si kation në nontronite, tab.2. Në zonën kuarcore të gjitha oksidet janë të varfra ku vetëm silici arrin vlerën 91 %.

Tab.2. Perberja kimike. Analizat kimike janë bere në Entin për lende nukleare. Fakultetin e Shkencave Natyrore, Fakultetin Teknologjik në Beograd.. x-nën kufirin e ndieshmerise të metodes spektrografike

%	Zona e argjilave të kuqe në të verdhë -getite	Zona Kuarc-Opalore	Zona Notronite	Zona e Harcburgiteve të serp. dhe nontonizura	Zona e Peridotiteve të freskëta
SiO ₂	64.80	99.90	40.89	44.31	42.20
TiO ₂	0.22		0.09		
Al ₂ O ₃	7.50	0.50	2.17	0.59	0.85
Cr ₂ O ₃	0.85	0.15	0.50	0.26	0.33
Fe ₂ O ₃	14.85	5.88	25.28	11.25	3.11
FeO	0.32	0.52	0.23	0.36	6.09
MnO	1.13	0.05	0.17	0.10	0.13
NiO	0.20	0.11	2.31	1.20	0.32
MgO	1.65	0.25	7.75	25.19	42.40
CaO	0.37	0.16	1.14	0.64	1.08
H ₃ O ⁺	7.07	1.02	7.83	11.21	2.95
OH ⁻	2.80	0.29	11.63	4.81	0.59
	100.24	100.07	99.99	100.28	100.53
Mikroelementët në ppm					
Ga	x	7.5	2.2	1	1
Ti	2.5			18	12.5
V	x	58	24	10	19
Mo	x	x	0.9	0.2	x
Li	22	25	3.7	1	0.6
Co	x	315	237	58	85
Cu	x	29	19	10	8
Sc	x	35	12	1.5	x
Zr	x	80	47	8	2.5
Y	x	10	6.5	1.6	x
Sr	x	10	10	1.8	x
Pb	x	10	3	x	x
Ba	40	100	26	18	25
Rb	x	25	x	x	x

Te gjitha mikroelementet jane te pasur ne produktet argjilore te kores se tjetersimit e te varfera ne formimet silicore ne raport me shkembim meme.

PERFUNDIME

1 - Prodhimet e kores se prishjes te Ni – Co silikat ne Kosove lidhen me shkembinjte ultramafike. Shkembinjte ultramafike ne Kosove i perkasin seksionit mantelor te dy litosferave oqeanike (Mirdita dhe Vardar) te gjeneruara ne Jurasik. Ne kete kontekst edhe vendburimet e Ni – Co silikat i perkasin zonave tektono – metallogjenike te Vardarit dhe te Mirdites. Ato te Vardarit ne Kosove jane ekonomikisht me potenciale. Nder to eshte edhe vendburimi "Kronas" (Gllavica)

2 - Periudha e tjetersimit te shkembinjve ultramafike te Kosoves dhe formimit te vendburimit te Ni – Co silikat eshte e gjate duke perfshire periudhen qe nga jurasiku i mesem i siperm e deri ne neogjen. Karakteristike jane edhe vendburimet e risidemintuara te shprehura keto nga produktet e Fe – Ni oolitik.

3 - Vendburimi i Goleshit ka ne baze harcburgitet e fresketa te ketij masivi ndersa ne tavan ka sedimentet e Pliocenit.

4 - Bazuar ne perberjen minerallogjike dhe kimike ne koren e tjetersimit ne vendburimin Kronas jane veçuar :

a) zona getite – argjila te kuqe ne te verdhe ; b) zona kuarc opalore ; c) zona nontronite ; d) zona e harcburgiteve te serpentinizuara dhe te nontroninozuara ; e) zona e peridotiteve te fresketa.

5 – Nga analizimi i 49 mostrave te marra ne disa prerje te vendburimit Kronas, rezulton se ne procesin e tjetersimit kimik jane shkaterruar plotesisht minerali i olivines, piroksenit dhe mineralet e serpentines. Per pasoje te ketij procesi te shnderrimeve kimike ka ndodhur shplarja e Mg dhe Si ne pjeset e siperm te kores se tjetersimit dhe pasurimi me Fe dhe Al, tipar ky mjaft karakteristik per laterizimin e shkembinjve ultrabazik.

LITERATURA

1. Channeli J., Kozur H., 1998; *How many oceans? Meliata, Vardar, and Pindos Oceans in Mesozoic Alpine paleogeography. Department of Geology, University of Florida.*
2. Grazhdani A., 1990; *Gjeologjia e mineraleve të dobishme. Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave, Tiranë.*
3. Karamata S., 1974; *Geoloski razvoj nasek područja ; karakteri i kretanja pojedinih ploca i znacaj tih osobina i procesa za Metalogeniju. Metalogenija i koncepcije geotektonskog razvoja Jugoslavie. Rudarsko geoloski fakultet u Beogradu.*
4. Karamata S., Knezevic., 1956; *Peridotitski masiv Goles. Vesnik Zavoda za Geol. I Geof. Istrazivanja, Beograd.*
5. Malisevic N., Dukagjin Sh., Zhivanovic S., 1989; *Raport mbi kërkimet gjeologjike regionale të xeherorve silikat në Kopaonikun qendrorë. Shërbimi i Kërkimeve Gjeologjike, Lypjan.*
6. Mullina C., Jeremic V., Malesic N., 1989; *Elaborati mbi rezervat gjeologjike të Ni-Co në vendburimin Gllavica-Golesh. Shërbimi i Kërkimeve Gjeologjike, Lypjan*
7. Mullina Q., Jeremiq N., 1989. *Elaborati mbi rezervat e nikelit të vendburimit të nikelit në Gllavicë. Geozavod – Beograd.*
8. Mileta Sh., 1989. *Analizat laboratorike të xeherorit të nikelit nga vendburimi i Gllavicës. Geozavod – Beograd.*
9. Matijevic I., Kostic I., 1978; *Raporti vjetor mbi rezultatet e kërkimeve të lëndëve minerale në teritorin e komunës Glllogovc. Geozavod, Beograd.*
10. Mullina Q., 1965 - *Raporti vjetor mbi kërkimet e nikelit në Gllavicë. Feronikeli, Lypjan.*
11. Noka., H 1968; *Premisat kryesore të kërkimit të mineraleve të Ni silikat të pasur në rrethin e Kukësit. Përmbledhje studimesh Nr.8., f.12-20, Tiranë.*
12. Ostrosi B., 1989 - *Metalogjenia dhe strukturat e fushave xeherore (I-II). Universiteti i Tiranës, Titanë.*
13. Ostrosi B., 1995 - *Vendburimet e mineraleve të dobishme kerkimi i tyre 1. (Metalet e zeza). SH.B.L.U. Tiranë.*
14. Tashko A., Vllaho J., 1987; *Bazat e Gjeokimisë. Dispenca I dhe II. Universiteti i Titanës. Fakulteti i Gjeologjisë dhe i Minierave, Tiranë.*
15. Terzin V., Mozina A., Antonijevi R., 1961; *Geoloske i tektonske karakteristike sive okoline Golesa, Vesnik Zavoda za Geoloska i Geofizicka Istrazivanja pp.67-93., Beograd.*

ABSTRACT

Research of the Ni – silicate deposit in Kosovo are reported since 1987. the first manifestation are found in Gllavica area, near the magnezial – mine in Magure – Golesh.

From the detailed geological investigation is determinate the surface of that deposit.

In 1967 in the nord of the “Gllavica” deposit in old Çikatoven is discovered the “Dushkoja” deposit and later the “Suka” deposit. (Fig. 1)

The Ni – silicate deposit “Gllavica” is localized in the east part of the peridotite massive of Goleshi, which has a north – south trend, which finally is recovered bellow of the sediments of the Kosovo basin.

Now, we have a ore body with 1.37 % Ni and 44 % Fe, in the west side, about 2 km near the lateritic formations of the Gllavica and also in the north – west side of the Gllavica, in which we have some other ore bodies in the Terstenik of Drenasi. The thickness of the weathering curst is varied from some meters, up to 30 meter.

PËRBËRJA KIMIKO-FAZORE E DISA KAMPIONEVE ARGJILORE NGA RAJONI I BELSHIT-DUMRE, APOLLONIA DHE CURRILA- DURRËS

T.Dilo^a, N.Civici^b, M.Koçi^c, F.Stamati^d

ABSTRAKT

Kampionet e argjilave janë marrë me qëllim që të përcaktohet vendi i prodhimit të terrakotave të Afërditës dhe i disa qeramikave antike të shekullit të tretë para erës sonë, të zbuluara në Liqenin e Seferanit (rajoni i Belshit), si dhe në Apolloni e Dyrrah (Durrës). Është realizuar studimi i përbërjes kimike me metodat klasike, asaj granulometrike, i elementeve gjurmë duke përdorur fluoreshencën me rreze-X, i përbërjes mineralogjike duke përdorur mikroskopinë optike dhe difraktometrinë me rreze-X, për kampionet e argjilave. Nga analizat rezultoi se në kampionet e rajonit të Belshit-Dumre mineralet argjilore kryesorë janë: montmorilloniti, kloriti- magnezial dhe illiti, ndërsa në ato të Apollonisë dhe të Currilave-Durrës mineralet argjilore janë të tipit: montmorillonit, klorit- hekuror dhe illit. Mineralet shoqëruese në të gjitha kampionet janë kuarci, kalciti dhe felshpatet.

1. HYRJE

Në bashkëpunim me studjues grekë të Laboratorit të Arkaeometrisë të Institutit të Shkencës së Materjaleve të Qendrës Nacionale Kërkimore Greke "Demokritos" të Athinës dhe Departamentit të Fizikës së Universitetit të Selanikut u ndërmuar një studim për të përcaktuar teknologjinë e prodhimit të terrakotave ilire të Afërditës dhe i disa qeramikave shoqëruese të shekullit të tretë para erës sonë të zbuluara në liqenin e Seferanit. Për përcaktimin e teknologjisë së prodhimit duhet të përcaktohen lënda e parë e përdorur për prodhim, temperaturat e pjekjes së terrakotave dhe qeramikave, mjedisi i pjekjes oksidues apo reduktues, lloji i furrës së përdorur, mënyra e trajtimit të sipërfaqes. Për të përcaktuar nëse prodhimi ka qënë vendas apo i importuar nga qendra të tjera antike me të cilat rajoni i Belshit ka patur shkëmbime tregtare duheshin përcaktuar, krahasuar dhe nxjerrë korelacionet e mundëshme për përbërjet kimike dhe fazore të terrakotave, qeramikave dhe argjilave të tre qendrave antike të Belshit, Apollonisë dhe Dyrrahut. Studimi është shumë kompleks dhe në këtë artikull janë paraqitur vetëm rezultatet e nxjerra për argjilat dhe janë marrë të gatëshme nga studimi i plotë rezultatet për qeramikat dhe terrakotat.

Shkëmbinjtë argjilore janë shumë të përhapur në Shqipëri. Ata i gjejmë midis shkëmbinjve sedimentarë, si dhe depozitime të sotme, direkt në sipërfaqen e tokës. Në vendin tonë shkëmbinjtë argjilore janë pjesë përbërëse e depozitimeve mollasike, aluviale, liqenore të formuar në mjedis të ndryshme. Në varësi të kushteve të sedimentimit mbizotëron njëri apo tjetri mineral argjilor. Si rrjedhim shkëmbi argjilor paraqitet me ngjyrë, plasticitet, kompaktësi, granulometri, kimizëm dhe termicitet të ndryshëm. Vetitë shumë karakteristike të argjilave vijnë si rezultat i përmbajtjes së llojeve të veçanta të mineraleve argjilore (1,2,3). Gjithashtu në këtë punim nuk marrim përsipër të studjojmë të gjitha vetitë e argjilave në shqyrtim, por aq veti sa të mund të sqarojmë vendprodhimin dhe teknologjinë e prodhimit të disa objekteve antike prej qeramike.

Për të përcaktuar teknologjinë e prodhimit të terrakotave ilire të Afërditës, të datuara të shekullit të tretë para erës sonë dhe të zbuluara në liqenin e Seferanit, u muarën disa kampionet nga zona ku ka qënë ndërtuar qyteti antik i Gradishtës (kryeqendra antike e rajonit të Belshit-Dumre), nga zona e nekropolit të qytetit antik, nga zona përreth liqenit të Seferanit, në vendin ku u zbuluan terrakotat dhe në Sqonë, ku ka qënë një punishte tullash 15-20 vite me parë. Qyteti antik i Gradishtës ka qënë ndërtuar në pllajën e një kodre rreth 300 m të lartë (sot mbi këtë kodër është ndërtuar antena AMC). Kampionet janë marrë në një zonë rreth 10 km². Gjithashtu u morën dy kampionet, në Currila-Durrës dhe në Apolloni, në zonën ku mendohet se kanë qënë punishtet e prodhimit të qeramikave të qyteteve antike.

2. PJESA EKSPERIMENTALE

Për çdo kampion përfaqësues u mor një sasi prove rreth 5 deri 6 kg. U zgjedhën mostra për studimin mineralogjik, në stereomikroskop. Këtyre kampionëve ju bë analiza granulometrike, me kompletin e sitave. Me metodat e analizës kimike klasike, janë analizuar oksidet kryesorë përbërës. Fraksioni nën 63 mikron, (kryesisht i përbërë nga fraksioni argjilor, sepse një fraksion i tillë është përdorur për prodhimin e qeramikave), është analizuar me fluoreshencë me rreze-X, për të përcaktuar 19 elemente gjurmë. Më tej, vetëm për katër nga fraksionet nën 63 mikron, është realizuar analiza difraktometrike me rreze-X. Fillimisht janë analizuar kampionet me orientim të rastësishëm (random-natyrall). Pastaj këto kampionet janë disperguar plotësisht në ujë të distiluar në aparatit me ultratinguj, janë lënë të precipitojnë mbi xhamin mbajtës të kampionit dhe të thahen në mënyrë natyrale për 24 orë. Në këtë kampion grimcat argjilore janë orientuar sipas drejtimit (001) dhe është analizuar prova e orientuar. Këto kampionet, për të vërtetuar fazat minerale, të orientuar janë lënë për 24 orë në eksikator në avuj etilen-glikoli dhe janë analizuar me difraktometër, më pas janë pjekur për 4 orë në 490 °C dhe janë analizuar përsëri me difraktometër (4). Aparaturat e përdorura për matje janë:

1. *Sistemi i spektrometrisë së Fluoreshencës së Rrezatimit X²*: Në sistemin eksperimental të fluoreshencës së rrezatimit X me dispersion gjeometrik si burim eksitimi përdoret një tub i rrezatimit X me anode molibdeni (Philips PW 2214, 2 kW) që ushqehet nga një gjenerator i tensionit të lartë (Philips PW1729). Gjeometria e sistemit është një gjeometri anesore me kende të renies dhe të daljes së rrezatimeve prej 90 grade dhe që lejon eksitimin me shenjëz sekondare. Rrezatimi karakteristik K me energji 17.4 KeV (Mo K_α) dhe 19.7 KeV (Mo K_β) i shenjëzes së molibdenit është përdorur për eksitimin e vijave të serise K të elementeve nga K deri tek Zr si edhe të vijave të serise L për elemente me të rende. Sistemi matës spektrometrik përbehet nga dedektori Si (Li) i firmës Princeton γ me aftësi ndarese 160 eV për vijën Mn K_α, burimi i ushqimit Canberra Mod.3201/2, amplifikatori spektroskopik Canberra Mod. 2024, ADC Canberra Mod. 8706 dhe analizatori shumë kanalesh Canberra S-100 i instaluar në një mikrokompiuter. Mostrat, e vendosura në gota të posaçme, u maten për 2500 sek ndërsa gjeneratori punonte në kushtet 35 kV dhe 20 mA. Spektrat e fituar transferohen në kompiuter për tu përpunuar me tej me programin e njohur me emrin AXIL.

² Ky aparat ndodhet në Institutin e Fizikës Bërthamore, Tiranë.

2. *Difraktometri me rreze X³*: Aparati është i tipit PW 1710 BASED. Është përdorur anodë bakri me këto gjatësi valësh $\lambda_1 = 1.54060 \text{ \AA}$ dhe $\lambda_2 = 1.54439 \text{ \AA}$; tensioni i gjeneratorit 35 kV dhe rryma 25 mA.

3. REZULTATE DHE DISKUTIME

a- Vendmarrja dhe përshkrimi mineralogjik

Vendmarrja (figura 1) dhe përshkrimi mineralogjik i kampionëve është si më poshtë:
Kampioni 1: U muar tek lym i argjilo-alevritor, që takohet në bazën e shtyllës së AMC. Argjila është në trajtë petëzash-koresh me ngjyrë bezhë-verdhacake deri në kafe. Kampioni përfaqëson një përzierje të argjilës me ngjyrë bezhë me karbonatin (kalcit) në sasinë 20-30%, mikrodispersive.

Kampioni 2: U muar në shpatin poshtë nekropolit, në drejtim veri-perëndim duke zbritur nga kodra e Gradishtës-Dumre. Kampioni është tuf i argjilizuar, i karbonatizuar, me teksturë dherore-brekçioze me ngjyrë bezhë-verdhacake. Kampioni përfaqëson një masë të argjilizuar me përzierje të karbonatit në sasinë 15-20%.

Kampioni 3: U muar në fund të kodrës, tek vija e ujit rreth 160 m poshtë kampionit 2. Ky kampion është një masë e argjilizuar me ngjyrë gri-bezhë-kafe, me ndërtim brekçioz. Kampioni përfaqëson një masë të argjilizuar me përzierje të karbonatit në sasinë 15-20%.

Kampioni 4: U muar në Gradishtë, në fushën përkarshi antenës së AMC, në anën pothuaj të kundërt me liqenin e Seferanit. Kampioni paraqet një masë brekçioze e argjilizuar, me mjaft bërthama hekurore, të kuqëremta. Kampioni përfaqëson një masë të argjilizuar me përmbajtje më të ulët të karbonatit deri në 10-15%. (Këtu takohet në trajtë kokrizash-bërthamash kalcitike).

Kampioni 5: Ky kampion është marrë në fshatin Seferan, të ndërtuar buzë liqenit. Kampioni paraqet një masë brekçioze të argjilës bezhë-gri, deri në ngjyrë bezhë e errët, me 16-20% përmbajtje të karbonatit mikrokristalin

Kampioni 6: U muar në fshatin Seferan në një vend pranë shtëpive, që aktualisht fshatarët e përdornin këtë material, për ndërtime. Kampioni paraqet një masë brekçioze të argjilizuar me ngjyrë gri-bezhë-verdhacake, me pak bërthama gri e errët. Kampioni përfaqëson një mergel karbonatik, ku raporti është 40% karbonat dhe 60% argjilë

Kampioni 7: U muar pikërisht në vendin buzë liqenit të Seferanit, ku u zbuluar terrakotat dhe qeramikat shoqëruese. Kampioni përfaqëson një tokë argjilore me ngjyrë kafe-bezhë, ku karbonati takohet në sasi të ulët 5-10%.

Kampioni 8: U muar në fshatin Sqon, në hyrje të Belshit-Dumre, që 15-20 vjet më parë ka qënë një punishte tullash dhe tjegullash. Kampioni paraqet një masë argjilore gri-bezhë dherore deri në ngjyrë kafe-bezhë, të përbërë nga: Montmorilloniti me përzjerje të karbonatit mikrodispers, në sasinë 10-15%.

Kampioni 9: U muar në Apolloni. Kampioni përfaqëson një argjilë me ngjyrë grë-jeshile e errët, montmorillonitike me përzjerje të ilitit, kloritit, ndërsa nga përzjersit jo argjilore takohen: Kuarci, feldshpatet dhe karbonatet në sasinë 15-20%.

Kampioni 10: U muar në Currila-Durrës. Kampioni përfaqëson një argjilë me ngjyrë gri-jeshile e hapur, me përbërje montmorillonito-ilitike, me përzjerje të kuarcit, feldshpatit dhe karbonatit në sasinë 15-20%.

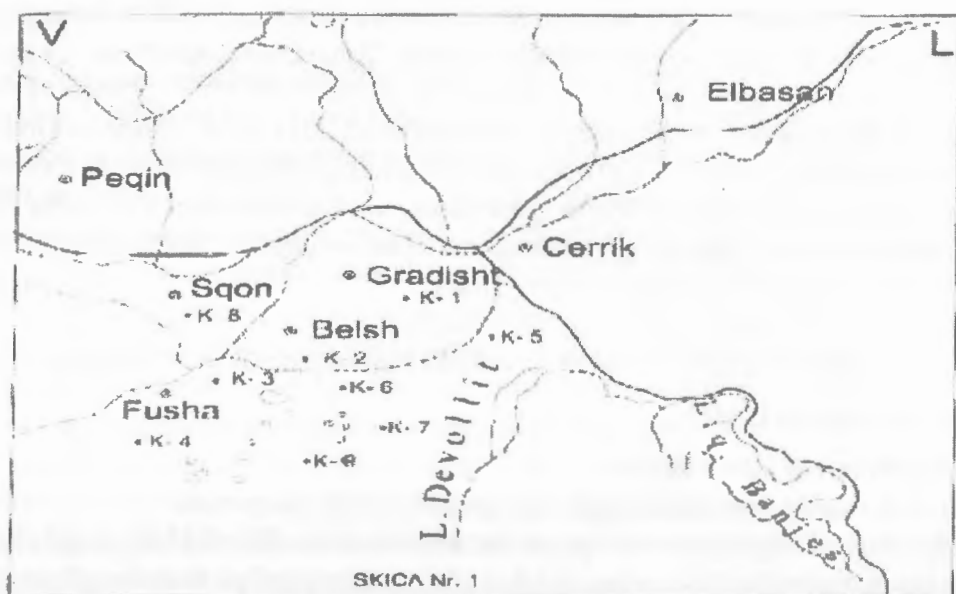


Figura 1: Skicë e vendmarrjes së kampioneve në rajonin e Belshit

Të gjithë kampioneve ju bë analiza granulometrike, me kompletin e sitave, rezultatet e të cilave jepen në tabelën-1.

Nga analiza granulometrike e kampioneve rezultoi se kampionet nga Apollonia dhe Durrësi kishin: Mbi 95 % fraksion nën 63 mikron, ndërsa kampionet nga rajoni i Belshit-Dumre luhaten nga 55-89 %.

b-Përbërja elementare dhe e oksideve

Kampioneve përfaqësues, në hyrje dhe fraksioneve (kryesisht argjilore) nën 0.063 mm, me metodat e analizës kimike klasike, ju analizuan oksidet kryesorë përbërës dhe humbjet me kalcinim në 1000°C. Rezultatet janë paraqitur në tabelën-2.

Nga analizat kimike të fraksioneve argjilore për elementët kryesorë nxjerrim që SiO₂ në kampionet nga rajoni i Belshit-Dumre, luhatet nga 15.5-62.35%, MgO luhatet nga 4-14 %, Al₂O₃ luhatet nga 5-16%, CaO luhatet nga 7-37%, Fe₂O₃ nga 1.5-5%, humbjet me kalcinim në 1000°C luhaten nga 8-33%. Ndërsa

Tabela-1. Përbërja granulometrike e kampioneve përfaqësuese të rajonit Belësh-Dumre, Apolloni, Currila-Durrës.

Nr	Emërtimi i kampionit	Përbërja granulometrike në				%
		+0.297 mm	- 0.297+0.177 mm	- 0.177+0.105 mm	- 0.105+0.063 mm	
1	Kampioni 1-Belsh	5.9	0.5	0.6	1.7	91.3
2	Kampioni 2 “	22.2	2.8	3.9	3.3	65.15
3	Kampioni 3	26.2	3.6	6.5	5.5	58.2
4	Kampioni 4 “	4.7	1.2	2.9	3.7	87.5
5	Kampioni 5 “	31.2	4.3	4.4	3.5	56.8
6	Kampioni 6 “	37.9	3.6	2.3	2.1	54.3
7	Kampioni 7 “	1.8	1.1	2.6	5.9	88.6
8	Kampioni 8 “	6.6	4.0	6.6	8.8	74
9	Kampioni 9- Apollonia	0.01	0.02	0.07	3.5	95.4
10	Kampioni 10- Currila- Durrës	0.18	0.12	0.25	1.1	98.5

fraksionet argjilore nga Apollonia dhe Currila-Durrës janë më të afërta në përbërje kimike të tyre. Për to: SiO₂ luhatet nga 45.7-49.24%, MgO luhatet nga 6-6.8%, Al₂O₃ luhatet nga 12.89-13.78%, CaO luhatet nga 12-14.82% dhe Fe₂O₃ nga 3.74-3.94%, %, humbjet me kalcinim në 1000°C luhaten nga 13.6-14.7%. Shihet qartë se argjilat në shqyrtim janë argjila kalkare, meqënëse përmbajnë mbi 5 % CaO.

Tabela-2. Përbërja kimike e kampioneve përfaqësues dhe e fraksioneve argjilore koresponduese.

Nr	Emërtimi I kampionit	SiO ₂ %	CaO %	MgO %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	IL* 1000°C %
1	Fraksioni argjilor i K-1	19.80	26.45	14.30	1.51	6.64	29.75
2	Kampioni 2	14.90	42.27	2.14	0.99	4.49	33.85
3	Fraksioni argjilor i K-2	17.50	37.14	4.94	1.61	5.10	32.30
4	Fraksioni argjilor i K-3	32.22	25.76	4.06	1.92	7.29	27.42
5	Kampioni 4	62.50	6.10	4.02	3.55	14.80	7.50
6	Fraksioni argjilor i K-4	62.35	6.38	3.87	3.32	14.71	7.95
7	Fraksioni argjilor i K-5	36.00	19.41	6.50	2.98	11.51	22.00
8	Kampioni 6	11.10	41.07	4.50	0.75	3.98	37.30
9	Fraksioni argjilor i K-6	15.50	36.91	5.66	1.14	5.76	33.57
10	Kampioni 8	57.40	10.82	5.22	3.27	9.82	12.06
11	Fraksioni argjilor i K-8	36.70	15.06	12.06	4.97	16.62	13.26
12	Kampioni 9, Apollonia	49.32	12.38	6.81	3.73	12.23	14.25
13	Fraksioni argjilor i K-9	49.24	12.06	6.00	3.74	12.89	14.70
14	Kampioni 10, Currila – Durrës(Hyrje)	49.80	13.05	6.58	3.48	12.09	13.55
15	Fraksioni argjilor i K-10,	45.70	14.82	6.88	3.94	13.78	13.60

Shënim: IL 1000°C-humbjet me kalcinim ne 1000°C

Me metodat e analizës me fluoreshencë me rreze-X janë analizuar 19 elementë gjurmë, në pluhurat kryesisht fraksione argjilore nën 0.063mm të kampioneve të sipërpërmendur (6,7,9,10,11). Rezultatet janë dhënë në ppm (pjesë për mijë dhe për t'i kthyer në % rezultatet e dhëna duhen pjestuar me 10^{-4}) në tabelën 3. Qëllimi i realizimit të këtyre analizave në argjila, si dhe në terrakotat dhe qeramikat antike nga Gradishta-Dumre, liqeni i Seferanit-Dumre, Apollonia dhe Currila-Dyrrahu ishte që të analizohej përbërja e elementeve, të realizohej analiza e grupimeve (hierarchial cluster analysis) (8,11) dhe të përcaktohej vendprodhimi i këtyre objekteve. Analizat e terrakotave të Afërditës dhe qeramikave janë paraqitur në një punim tjetër (13). Nga analiza e grupimeve e përbërjes elementare rezultoi se: Objektet e gjetura në liqenin e Seferanit-Dumre nuk janë të ngjashme nga pikpamja e përbërjes elementare dhe e korelacioneve ndërmjet elementeve gjurmë me objektet nga qytetet antike të Apollonisë dhe Dyrrahut, gjë që do të thotë se ato nuk janë të importuara prej tyre. Nga na tjetër, fakti që objektet e liqenit si dhe disa nga objektet nga Gradishta-Dumre (qendra antike e rajonit të Belshit-Dumre) dhe dy nga fraksionet argjilore K-4 dhe K-7 janë grupuar së bashku tregon, më shumë propabilitet që këto objekte antike janë prodhuar diku rrotull qytetit të Belshit-Dumre, me argjilën vendase. Diferencat ndërmjet objekteve nga Seferani-Dumre janë normale sepse depozitat e argjilave të shfrytëzuara mund të kenë ndryshuar në kohë. Objektet e qeramikave antike nga Apollonia dhe Dyrrahu, grupohen në të njëjtin grup me argjilat nga Apollonia dhe Currila-Durrës.

Tabela-3. Të dhënat e analizës me fluoreshencë me rreze-X të elementeve gjurmë në njësi ppm në fraksionet kryesisht argjilore nën 0.063 mm.

	Fr.ar K-1	Fr.ar K-2	Fr.ar K-3	Fr.ar K-4	Fr.ar K-5	Fr.ar K-6	Fr.ar K-7	Fr.ar K-8	Fr.ar K-9	Fr.ar K-10
K	1230 0	10500	11100	2160 0	20300	12900	2120 0	1440 0	2080 0	1830 0
Ca	1982 00	26340 0	18960 0	7530 0	13130	26140 0	3650 0	6600 0	7620 0	7860 0
Ti	2190	1760	2560	6370	3520	1360	5140	4580	3830	4050
Fe	2300 0	19000	27000	3720 0	33900	13300	4200 0	3750 0	4560 0	4480 0
V	128	36	73	208	239	130	162	40	158	121
Cr	208	199	508	597	234	96	464	836	431	508
Mn	290	209	513	355	303	152	572	637	797	708
Ni	166	123	221	264	127	37	200	311	306	315
Cu	26	18	39	38	32	20	40	35	38	41
Zn	83	87	125	115	128	65	86	103	115	103
Ga	9	6	11	20	18	6	19	11	17	15
As		6	4	14	14	4	21	5		
Br	3	3	7		11	7	7	4		
Rb	55	40	49	106	86	41	109	67	107	92
Sr	288	147	130	66	113	138	70	95	261	207
Y	11	8	13	28	18	8	26	22	22	24
Zr	73	69	113	197	125	52	217	164	124	134
Pb	23	15	21	13	21	9	12	17	31	27
Th	4	3	4	9	6	4	10	6	5	6

c-Analiza difraktometrike e fraksioneve argjilore

Janë analizuar, me difraktometri me rreze-X fraksionet kryesisht argjilore nën 0.063mm, të kampioneve 4 nga Gradishta dhe 7 nga Seferani (të dy nga rajoni i Belshit-Dumre, të zgjedhur nga analizat me fluoreshencë

me rreze-X), si më të mundëshmet për prodhimin e objekteve antike dhe të kampionit-9 nga Apollonia dhe N-10 nga Currila-Durrës.

Për çdo kampion janë deshifruar difraktogramat “random-natyr”, “të orientuara”, në “etilen-glykol” dhe “të pjekura”, për të përcaktuar fazat minerale përbërse të këtyre kampioneve argjilore. Të dhënat e deshifrimeve janë dhënë në përshkrimet e mëposhteme dhe në figurat 2, 3, 4 dhe 5. Fazat kryesore përbërëse në kampionet janë (4,12):

1. Kampioni-4 (Gradishtë-Dumre), figura-2

Montmorillonit-klorit $d_{hkl(001)} = 14.74 \text{ \AA}$,

Iliti me $d_{hkl(001)} = 10.05 \text{ \AA}$, 4.99, 4.50, etj

Magnezium klorit me $d_{hkl(001)} = 14.6 \text{ \AA}$ (e cila pas ngopjes me etilen-glykol bëhet 18.16 \AA) dhe $d_{hkl(002)} = 7.17 \text{ \AA}$. Raporti i intensiteteve $d(002)/d(001)$ është më i vogël se 1, prandaj kloriti mendojmë që është i tipit magnezial.

Kuarc me $d_{hkl} = 4.26 \text{ \AA}$, 3.33 etj

Feldshpate me $d_{hkl} = 3.24 \text{ \AA}$, 3.18 etj

2. Kampioni-7 (Seferan-Dumre), figura-3

Montmorillonit-klorit $d_{hkl(001)} = 14.57 \text{ \AA}$, 4.50, etj

Iliti me $d_{hkl(001)} = 9.97 \text{ \AA}$, 4.99, 4.50, etj

Magnezium klorit me $d_{hkl(001)} = 14.6 \text{ \AA}$ (e cila pas ngopjes me etilen-glykol bëhet 18.16 \AA) dhe $d_{hkl(002)} = 7.19 \text{ \AA}$. Raporti i intensiteteve $d(002)/d(001)$ është më i vogël se 1, prandaj kloriti është i tipit magnezial.

Kuarc me $d_{hkl} = 4.26 \text{ \AA}$, 3.33 etj

Feldshpat me $d_{hkl} = 3.99 \text{ \AA}$, 3.24, 3.18 etj

Kalcit me $d_{hkl} = 3.85 \text{ \AA}$, 3.03, etj

3. Kampioni-9 (Apollonia) figura-4

Montmorillonit $d_{hkl(001)} = 15.25 \text{ \AA}$, etj

Iliti me $d_{hkl(001)} = 9.94 \text{ \AA}$ etj

Klorit hekuror me $d_{hkl(001)} = 14.51 \text{ \AA}$ (e cila pas ngopjes me etilen-glykol bëhet 17.11 \AA) dhe $d_{hkl(002)} = 7.12 \text{ \AA}$. Raporti i intensiteteve $d(002)/d(001)$ është më i madh se 1, prandaj kloriti mendojmë se është i tipit hekuror.

Kuarc me $d_{hkl} = 4.26 \text{ \AA}$, 3.33 etj

Feldshpat me $d_{hkl} = 6.37 \text{ \AA}$, 4.99, 3.99, 3.18 etj

Kalcit me $d_{hkl} = 3.85 \text{ \AA}$, 3.03, etj

4. Kampioni-10 (Currila-Durrës) figura-5

Iliti me $d_{hkl(001)} = 9.94 \text{ \AA}$ etj

Klorit hekuror me $d_{hkl(001)} = 14.27 \text{ \AA}$ (e cila pas ngopjes me etilen-glykol bëhet 18.74 \AA) dhe $d_{hkl(002)} = 7.07 \text{ \AA}$. Raporti i intensiteteve $d(002)/d(001)$ është më i madh se 1, prandaj kloriti është i tipit hekuror.

Kuarc me $d_{hkl} = 4.26 \text{ \AA}$, 3.33 etj

Feldshpat me $d_{hkl} = 6.37 \text{ \AA}$, 4.99, 3.99, 3.18 etj

Kalcit me $d_{hkl} = 3.85 \text{ \AA}$, 3.03, etj

Nga krahasimi i difraktogramave të këtyre katër kampioneve me njëri tjetrin dhe nga analizat granulometrike mund të nxjerrim këto përfundime: Kampionet nga Apollonia dhe Currila-Durrës kanë përmbajtje më të lartë të mineraleve argjilore në krahasim me argjilat nga rajoni Belshit-Dumre dhe sasi më të vogël kuarci.

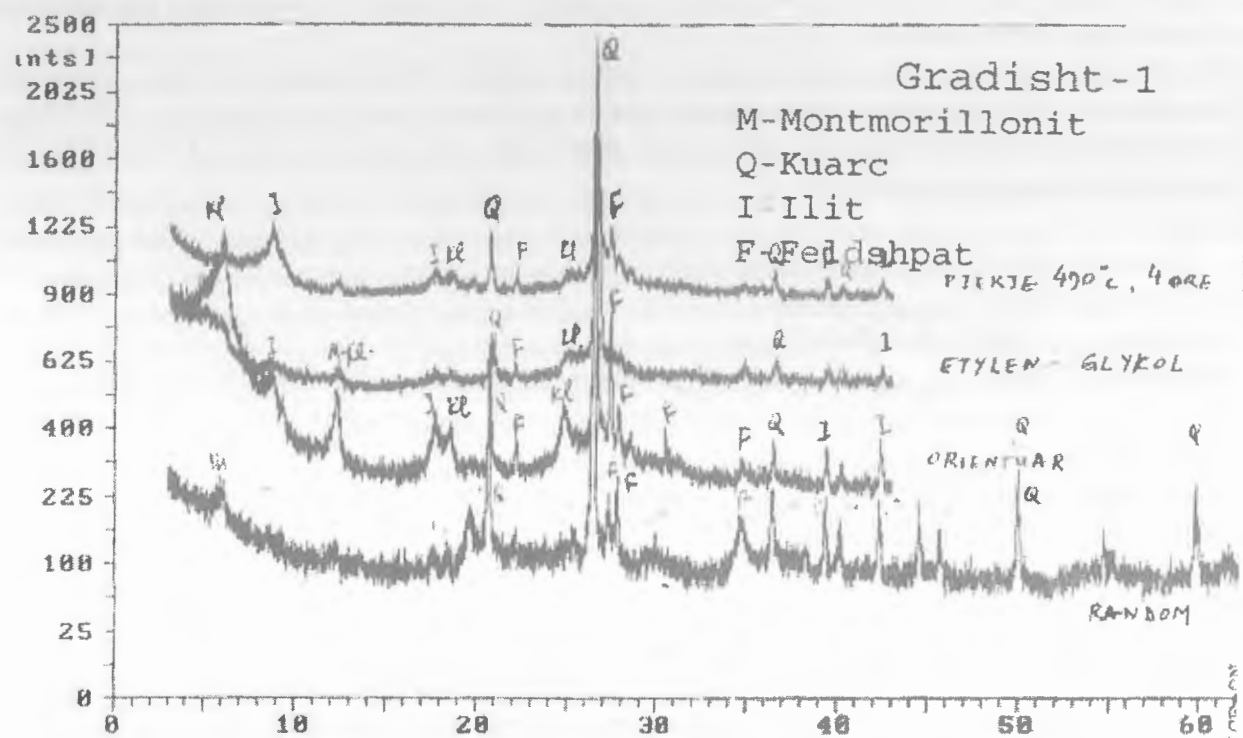


Fig. 2: Difraktogramat e kampionit 4 (Gradisht-Dumre)

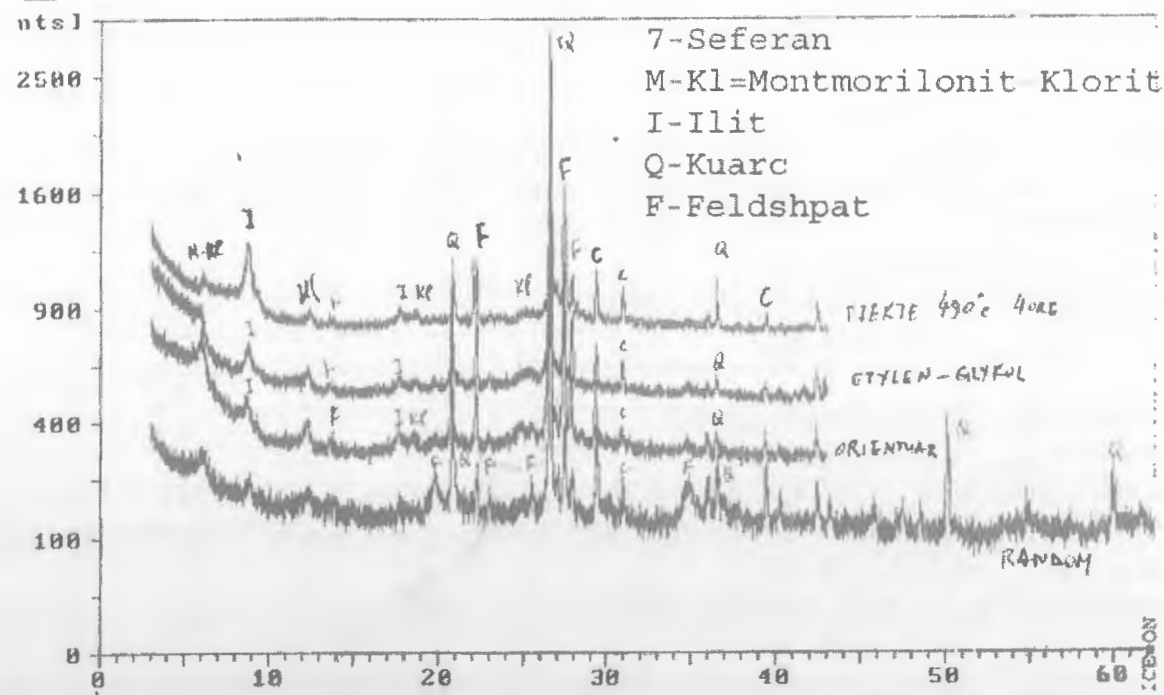


Fig.3: Difraktogramat e kampionit 7 (Seferan-Dumre)

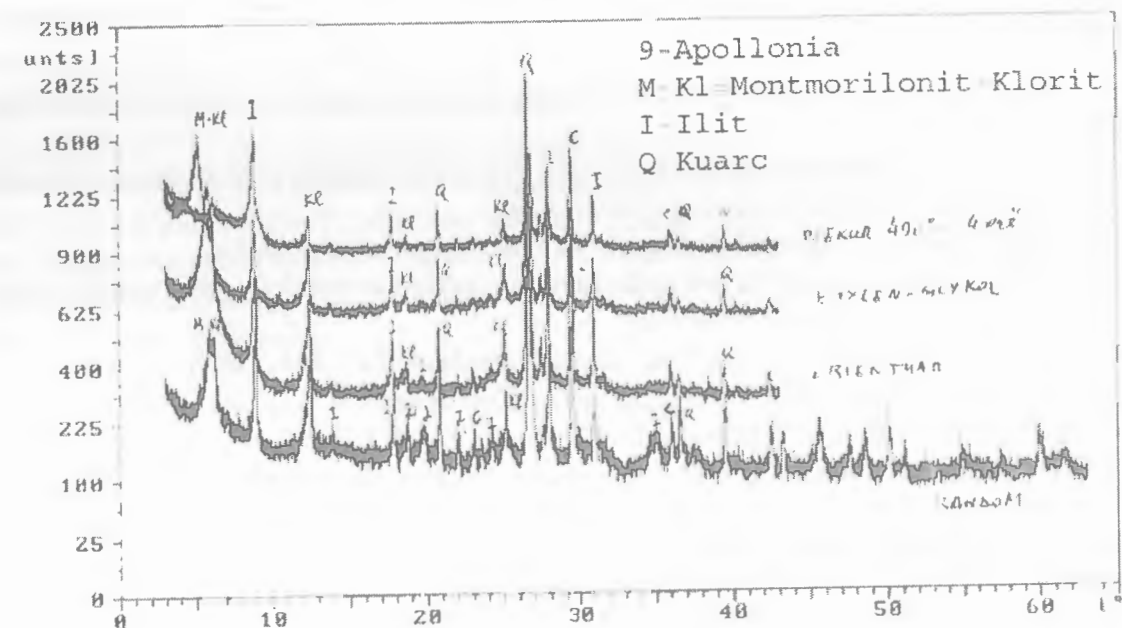


Fig. 4: Difraktogramat e kampionit 9 (Apollonia)

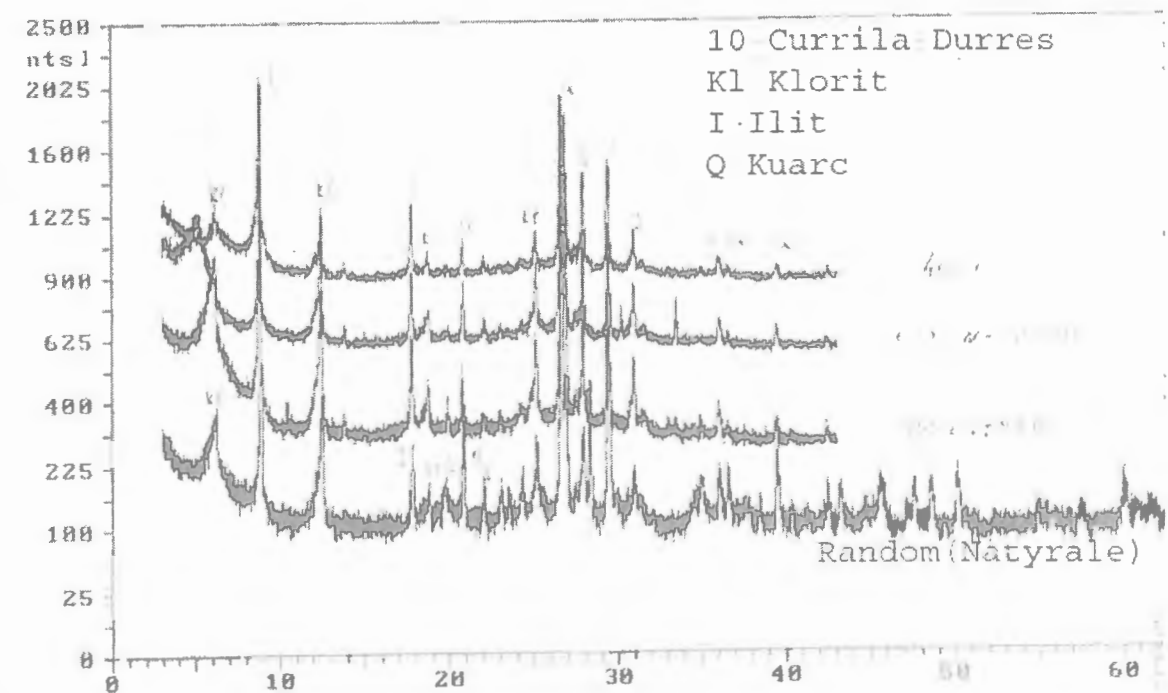


Fig. 5: Difraktogramat e kampionit 10 (Durrila-Durrës)

4. KONKLUZIONE

1. Argjilat e zonës së Belshit-Dumre përfaqësohen nga montmorilloniti me përzierje të ilitit dhe kloritit magnezial, ndërsa në argjilën e Apollonisë kloriti është kryesisht hekuror. Argjila Currila-Durrës kryesisht është ilitike me përzierje të montmorillonitit dhe kloritit. Nga mineralet jo argjilore takohen: Kuarc, feldshpatet dhe kalçiti. Përmbajtja e kalçitit është më e lartë në kampionet e Belshit-Dumre.
2. Kampionet e zonës së Apollonisë dhe Currila-Durrës, përmbajnë sasi më të lartë të fraksionit argjilorë, në krahasim me ato të rajonit Belshit-Dumre.

5. BIBLIOGRAFIA.

1. Burri S. (1966)- Disa të dhëna mbi përhapjen dhe përbërjen minerale të argjilave të Shqipërisë. Studime Gjeologjike, Vol II.
2. Çela R. (1978)- Të dhëna paraprake mineralogjike për depozitimet argjilore të tortonianit në pjesën perëndimore të Ultësirës Pranë-Adriatike, Nafta dhe Gazi, nr.1.
3. Ostrosi B. (1999)- Mineralet industriale të Shqipërisë. Fondi Qëndror i Gjeologjisë.
4. Ph. Larque, F. Weber - Technique de préparation des minéraux argileux en vue de l'analyse par diffraction des rayons-X, Université Louis Pasteur Strasbourg
5. P. Van Espen, H. Nullens and F. Adams, *Nucl. Instrum. Methods*, 142, 243 (1987)
6. I. Orlic, J. Makjanic, D. Roas and V. Valkovic (1988) - *X-ray Spectrom.*, 17, 139.
7. Selected powder diffraction data for minerals, First Edition, 1974, U.S.A.
8. R. Van Grieken, A. Markowicz, ed (1992)- "*Handbook of X-Ray Spectrometry*", Marcel Decker Inc., New York.
9. P. Miriti (2000) -*X-ray Spectrom.*, 29, 63.
10. I. Bondarenko, B. Treiger, et al. (1996),- *Spectrochim. Acta Electron.*, 51B, 441.
11. D.L. Massart, L. Kaufman (1983)- "*The interpretation of Analytical Chemical data by the use of Cluster Analysis*", Wiley, New York.
12. Th. Holtzapffel (1985)- Les minéraux argileux, S.G.N.
13. N.Civici, T.Dilo, etj, (2002)- Studimi i përbërjes kimike dhe i strukturës së terrakotave të Afërditës dhe qeramikave Ilire të periudhës helenistike nga rajoni i Belshit, Konferenca II Ndërkombëtare "Materjalet dhe përdorimi i tyre", Tiranë, 21-22 Nëntor- 2002.

ABSTRACT

The clay samples are taken with the aims to determine the place of the production of the Aphrodite terracotas and some antic ceramics, belonging the third century BC, excavated at Seferan Lake, also at Apollonia and Dyrrahu. The studies of chemical and granulometric composition (by classical methods), the trace elements by X-Ray Fluorescence, the mineralogical composition by optical microscopy and X-Ray Diffractometry are realized with all the samples. In the samples of Belshi-Dumre region the clays minerals are: Montmorillonite, Magnesium Chlorite and Illite, while in the Apollonia and Currila-Durres samples the clays mineral are: Montmorillonite, Iron Chlorite and Illite. The associated minerals in all the samples are: Quartz, calcite and feldspar.

RUDISTS FROM THE ALBANIAN ALPS ZONE (NORTHERN ALBANIA)

Luftulla H. PEZA

SUMMARY

The Albanian Alps form a large important tectonic unit in Northern Albania. This area belongs to the external zones of the Illyrides and is comparable with the High Karst zone and Prekarstic subzone in the Dinarides and Parnass-Kyona and Trapezone zone in Greece.

The term Illyrides here is accepted for all the tectonic and paleogeographic constructions of the entire West Balkan Peninsula. In the past, this vast region formed a huge area, generally with similar paleogeographical developments in different parts and with mutual relations as well. This region extends from Julian Alps in the North up to the Mediterranean sea in the South and then eastwards passes into the Taurides. Nevertheless, these parts of the region have always been connected and have depended on each other throughout geological history. As a result, there are similar paleogeographic units in this area that extends from north to south, receiving different nominations but equivalent to each other. The term Illyrides originated from the name of Province Illyricum, which was the territory of west Balkan Peninsula during the time of the Roman Empire, at the beginning of New Era.

During the Early Mesozoic, the area of the Northern Albanian Alps was a large carbonate platform represented by the Malësia e Madhe subzone. The northern, eastern and southern margins of this platform during the Jurassic and mainly the Cretaceous were down, and gradually formed a slope with characteristic pelagic deposits. The Valbona subzone (Prekarstic zone) originates from this slope. The slope also connected the Malësia e Madhe platform, which lay in the west with the Kelmendi and Cukali basins, in northern and southern part of this area. The Valbona slope played a very important paleogeographic role in the Illyrides. Connecting the Malësia Madhe platform with Cukali-Kelmendi basin, this slope points to the paleogeographic closure of the Albanian Alps zone during early Paleogene in the Northern Albania.

Consequently, the deposits of the Albanian Alps Zone are not found in the other sectors of Albanian territory. The similar platform and pelagic deposits can also be found in southern Greece, belonging to the Parnass-Kyona zone and Trapezone.

In the Albanian Alps zone the deposits of the Upper Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous and Paleocene-Eocene flysch deposits are found on the surface.

During the Middle Eocene, on account of the Illyrian orogeny, the territory of the Albanian Alps rose and was strongly deformed, accompanied by a complicated system of overthrusts, directed to southwest.

The rudists and gastropods, described in the paper, are found in four different outcrops of the Albanian Alps zone.

INTRODUCTION

The Albanian Alps form a large important tectonic unit in northern Albania. This area belongs to the external zones of the Illyrides and is equal to the High Karst zone and Prekarstic subzone in Dinarides and Parnass-Kyona zone and Trapezone in Greece. The term Illyrides is accepted for all the tectonic and paleogeographic constructions of the entire west Balkan Peninsula. This large region in past geologic times formed a large area generally with similar paleogeographic developments in their various components. This area has always been connected and mutually dependent during geological history. Paleogeographic units in this area, which prolongate from north to south, are similar and receive different but equivalent nominations. Thus, instead of the compound word Dinarides-Albanides-Hellenides belt we propose to use the term "Illyrides belt". This belt begins in the south from Julian Alps in northern part of the west Balkan Peninsula and ends in the south in Mediterranean Sea, where their geological structures pass in the Taurides (Turkey). This

large area has its specific development between Apennine, Alps, Carpathian Mountain, Taurides and Africa.



Fig. 1. The map of the Roman Empire during the years 14-117 of the New Era and its great provinces. Illyricum occupy the western part of the Balkan Peninsula.

During the Early Mesozoic, the area of the Albanian Alps was a large carbonate platform which is represented by the Malësia Madhe subzone, connected in the northwestern direction with the Dinaric platform (fig. 3). The northern, eastern and southern margins of the Malësia Madhe platform during the Jurassic, especially middle and late period, and mainly Cretaceous, were down, forming gradually a slope with characteristic pelagic deposits and with mixed biota. This slope connected the Malësia Madhe platform, which lies in the western area with the Kelmendi and Cukali basins, in the northern and southern part of this area.

From a geological point of view, in the Albanian Alps zone, deposits of the Upper Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous and Paleocene-Middle Eocene flysch lie in the surface. As a result of *Falcian movements* (late Permian) the Albanian Alps area emerged and sea conditions returned during the early Triassic. Another uplift in this area has been during the late Ladinian associated with bauxitization processes (*Labine phase* of the alpine orogeny). During the Middle Eocene the structures of the Albanian Alps zone and surrounding area raised and deformed due to the *Illyrian orogeny* and finally was turned in the continent (PEZA et al. 1973, PEZA 1981, PEZA & SHKUPI, 1988, 1992).

The fossils described in this paper originated from four outcrops, which are: 1. village of Tamara, 2. village of Mregu, 3. Arapi Mountain, and 4. Madhush Mountain. They will be shortly described below.

DESCRIPTION OF OUTCROPS

The rudists and gastropods described in the paper are found in these outcrops of the Albanian Alps zone (fig. 3):

1. Village of Tamara. The village of Tamara lies in the western part of the Albanian Alps Zone on the Cemi River (Fig. 1). In the village of Tamara and surrounding area are developed on the surface the Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous deposits. The section of the deposits, containing the rudists and their lying wall and overburden is as following from base to the top:

-7 meters mainly biomicritic and rarely biointraspartic limestone gray in color, with chert lenses and stratifications.

-20 meters mainly biointraspartic thick-bedded limestone, which rarely are intercalated with ruditic one gray in color. In the limestone are frequent bivalve shells of *Heterodicera cf. commune* (BOEHM) (PL 1, fig 2,3), *Heterodiceras* sp. (PL 1, fig. 4), *Cladocoropsis mirabilis* FELIX, an microfossils *Thaumatoporella parvovesiculifera* Raineri and *Textularids, Miliolids, Codiacea, Dasycladacea* (determined by Prof. A. Pirdeni).

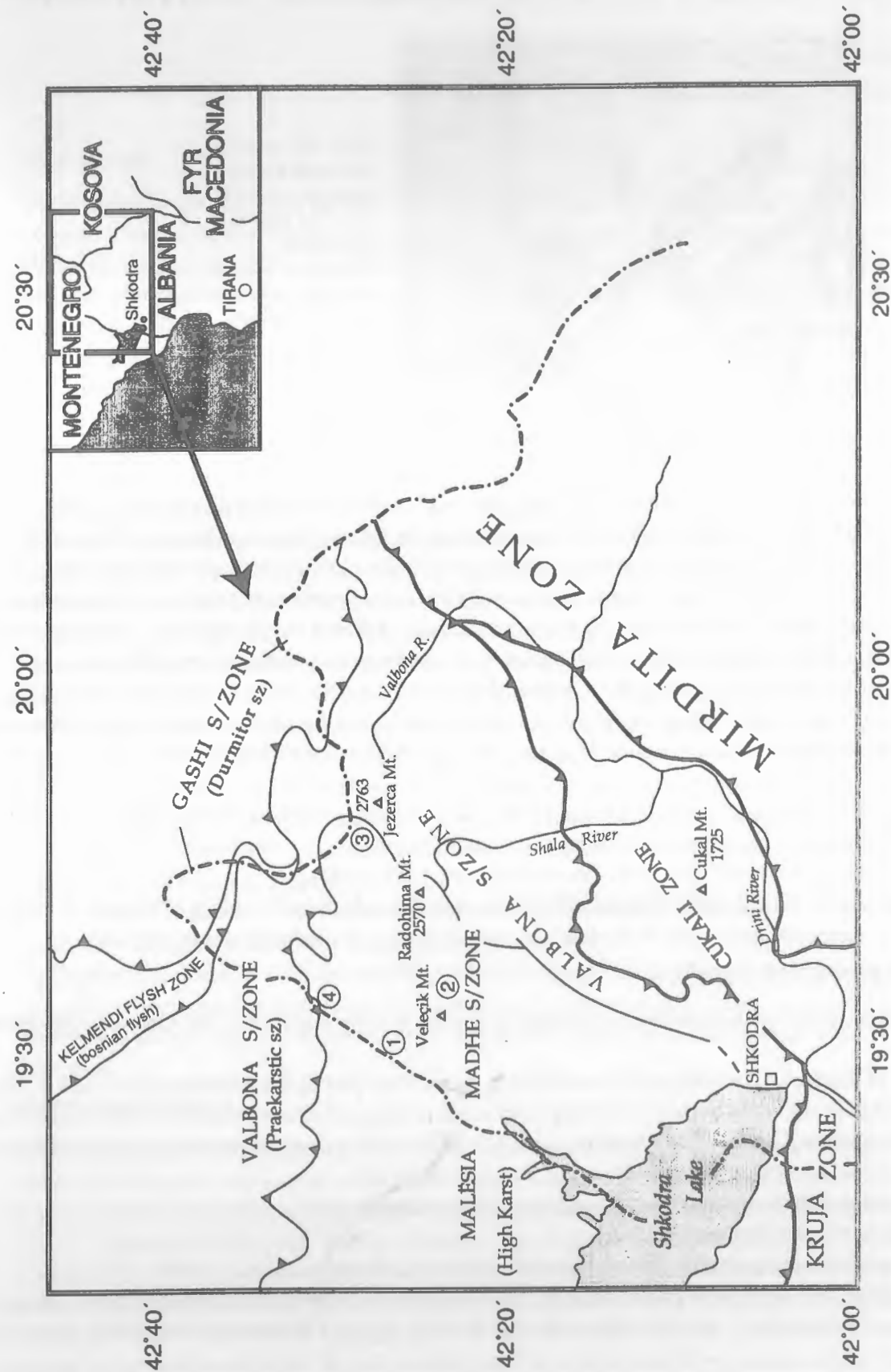


Fig. 2. The main tectonic and paleogeographic units in the Northern Albania, and surrounding area, show the places of the outcrops (With smaller changes after Peza 1981).

-32 meters marly and bituminous limestone gray to brown in color. In some cases the limestone have thin charophytic detritus. This limestone contain *Salpingoporella grudi* RADOICIC, *Kurnubia palaestinensis* HENSON, *Aeolissacus* sp., *Pfenderina* sp. and charophyts.

All above-mentioned fossils suggest the Kimmeridgian age.

-On the Kimmeridgian limestone in the sector of village of Tamara lies bauxite clay 8 meters thick, that is composed of red bauxite pebbles and limestone. Bauxite clay is present in this sector only and covered as following:

-150-170 meters alternation of thick bedded limestone and dolomites very rich in *Clypeina jurassica* FAVRE, which belong to the Tithonian. Tithonian deposits in the Malësia e Madhe subzone are very extended. In these limestone, many other fossils can be found such as *Thaumatoporella parvovesiculifera* Raineri, *Salpingoporella annulata* Carozzi, *Trocholina alpina* Leopold, *Cayeuxia* sp., *Pfenderina* sp. In other places in the Malësia e Madhe subzone (near village of Razëm, Bridasha Mountain etc.) many nerineacean gastropods are present: *Trochoptygmatis carpathica* (Zeuschner), *Ptygmatis pseudobruntrutana* Zeuschner, *Nerinea defrancei* var. *posthuma* Zittel, *Nerinea tuberculosa* Defrance, *N. jeanjani* Roman, *N. hohenegery* Zeuschner, *Itieria moreana* (D'Orbigny). The above mentioned fossil assemblages attest to the Tithonian age (Peza et al. 1973, Peza 1981).

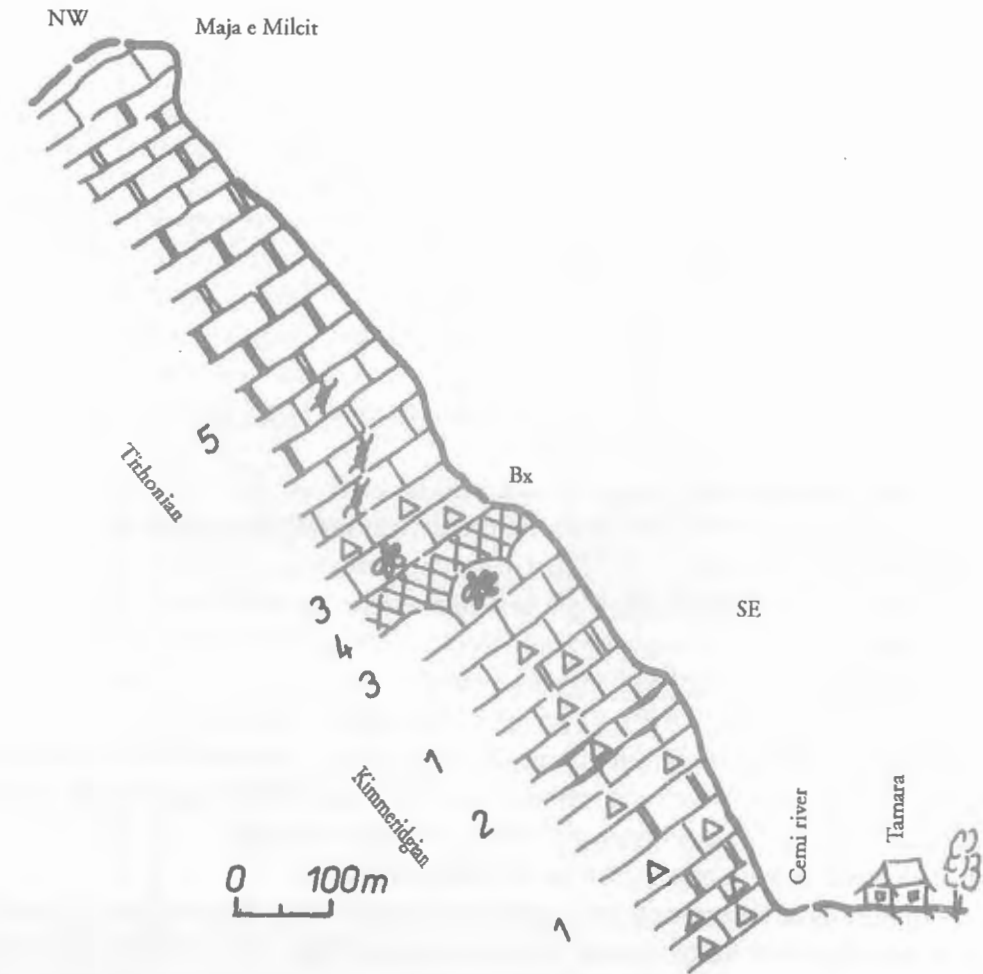


Fig. 3. Profile in the village of Tamara. 1- Biointramicritic-biointrasparitic limestones, 2-Biointra sparuditic limestones with chert lenses, 3-Alternation of biointrasparitic and biointrapelmicritic limestone and dolomites, 4-Biopelmicritic and micritic limestones with charophytes (Kimmeridgian), 5-Bauxite marls, 6- Biopelmicritic and biomicritic limestones with charophytes, 7-Biointrapelmicritic limestones and dolosparites with *Clypeina jurassica* (Tithonian).

In the upper part the section continues to the Lower and Upper Cretaceous deposits.

2. Village of Mregu. The village of Mregu is situated in the highest part of the Cemi River (fig. 2). The Cenomanian, Turonian, Senonian and Lower Maastrichtian deposits platform carbonate facies are developed in this area. Upper Maastrichtian deposits are represented by thin bedded limestone with chert lenses and stratifications with many *Globotruncana* (PIRDENI 1973). Paleocene-Middle Eocene flysch deposits cover the Maastrichtian carbonates (PEZA et al. 1973, PEZA 1981). The part of the section connected with rudists is as following:

-50 meters of thick bedded limestone with many miliolids which pass upwards in to massive limestone gray in color very rich in the skeletons of the rudists of family *Hippurites* and *Radiolites*, which very difficult to free them from the mother rock. In these limestone are met too: *Trochospira avnimelechi* HAMAOUI et SAINT-MARK, *Trochospira* sp., *Pseudocyclammina* sp., *Cuneolina* sp., and miliolids in abundance.

-180 meters of thick-bedded limestone dark gray in color. In the limestone are very frequent shells of the families Hippuritidae and Radiolitidae, which often form a lot of biostromal layers. The limestone also contain these microfossils: forams taxa *Murciella cuvillieri* FURCADE, *Dictyopsella kiliani* Schlumberger, *Rotalides* in abundance, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Reticulinella reicheli* (CUVILLIER), *Trochospira avnimelechi* HAMAOUI et SAINT-MARK, *Nummofallotia apula* Luperto Sini, *Valvulina picardi* HENSON, *Nezzazata simplex* OMARA, *Cuneolina* sp., *Pseudolituonella* sp., algal taxa *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Aeolissacus kotori* RADOICIC, *Bacinella irregularis* RADOICIC.

-312 meters of thick bedded to massive brecciated limestone dark gray in color. Very often biostromal layers mainly with the shells of the families Hippurites and Radiolites are present. These limestone contain *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN) (Pl. 1, Fig. 5-6) and *Tetracionites* sp. (Pl. 2, Fig. 1). In the limestone are present gastropod *Trochactaeon crisimensis* CHOFFAT and many microfossils: *Accordiella conica* Farinacci, *Stensioina surretina* Torre, *Rotorbinella scarsellai* Torre, *Dicyclina schlumbergeri* Munier-Chalmas, *Trochospira avnimelechi* Hamaoui et Sain-Mark, *Valvulina picardi* Henson, *Pararotalia* sp., *Minouxia lobata* Geudrot, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Aeolissacus* sp., *Cayeuxia* sp., *Cladocoropsis* sp. Fossil association present in the three levels of the limestone mentioned above attest to the presence of the Coniacian-Santonian.

In the upper part, the section in Mregu village pass to the flysch deposits of the Paleocene – Middle Eocene, represented by alterations of marls, limestone, sandstone (Peza 1981).

3. Arapi Mountain. Mali Arapit Mountain is situated in the uppermost part of Thethi Valley (central part of the Albanian Alps) (fig. 3). In this part of the Malësia e Madhe zone, the limestone of the upper Triassic and Jurassic are distributed. On these limestone many blocks of different size of the Upper Cretaceous limestone lies, gray in color which may be remnants from the illyrian orogeny. In one of them is met *Hippurites requieni* (MATHERON) (Pl. 3, fig. 5-9), which belong to the Turonian.

4. Madhush Mountain (Veleçik). Madhush Mountain (Veleçik area) is situated in the western part of the Albanian Alps zone (fig. 1). In this area and surroundings, limestone of the Upper Jurassic, Lower and Upper Cretaceous can be found. Younger deposits in this area are not present.

Above the Turonian deposits in this area continue the following limestone:

-33 meters of miliolitic limestone gray in color, rich in the rudists, especially in *Hippurites* and *Radiolites* shells, which often form the biostromal layers and group of beds. In the matrix of the limestone rudist fragments are common, giving the mother rocks the brecciated view. These limestone contain: *Medeella (Fossulites)* sp. (Pl.2, fig., Pl.1, fig.2-4), whereas the microfossils contain: *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Nezzazata simplex* OMARA, *Biconcava bentori* HAMAOUI, *Trochospira* sp., *Spiroloculina* sp.

-162 meters of thick-bedded limestone dark gray in color in the construction of which the rudists of the Hippurites and Radiolites groups have a significant role. The limestone contain *Radiolites spinulatus*

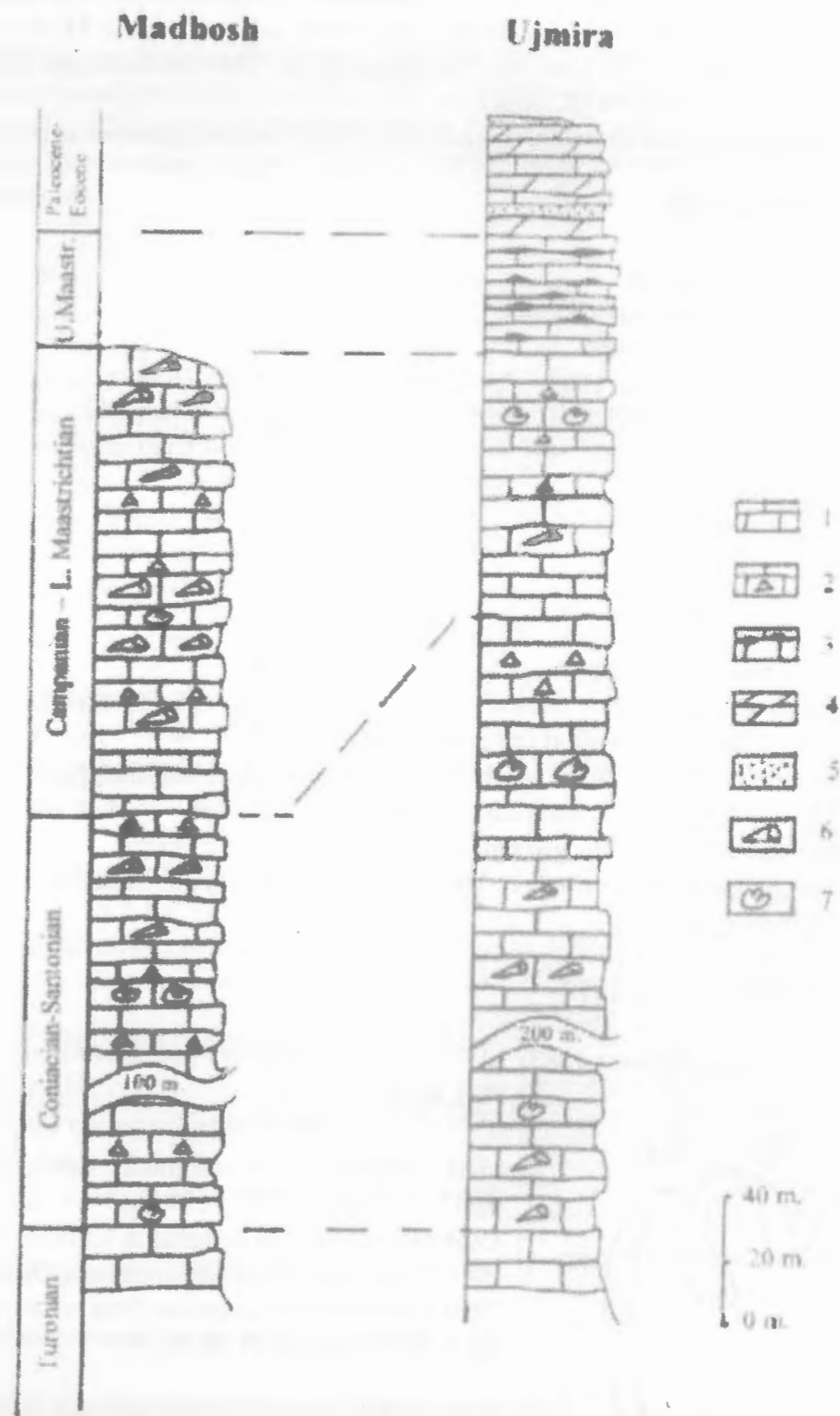


Fig. 4. The sections of Madhush Mountain and in the village of Ujmira. 1-Limestones, 2-Ruditic limestones, 3-Limestones with chert lenses, 4-Marls, 5-Sandstones, 6-Limestone strata with Radiolites, 7-Limestone strata with Hippurites.

Parona (Pl. 2, Fig. 5, Pl. 3, fig. 2-4) and microfossils *Dictiopsella kiliani* SCHLUMBRGER, *Abrardia mosae* (HOFKER), *Trocholina avnimelechi* HAMAOU, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Moncharmontia appenninica* (DE CASTRO), *Valvulina sp.*, *Baccinella irregularis* RADOICIC, *Thaumaporella parvovesiculifera* (RAINERI).

The fossil assemblage mentioned above are characteristic of the Coniacian-Santonian age (PEZA 1981).

PALEONTOLOGICAL PART

MOLLUSCA

Class BIVALVIA LINNAEUS, 1758

Subclass HETERODONTA NEUMAR, 1884

Order HIPPURITOIDA NEWEL, 1965

Superfam. HIPPURITACEA GRAY, 1848

Family DICERATIDAS DALL, 1895

Diceras LAMARCK, 1805

Diceras sp.

Pl. 1, fig. 1a-b

Material. Two partly preserved specimens.

Description. The shell is with very thick wall and subequal valves where the right (attached) valve is greater than left. The beaks of the valve are short and coiled.

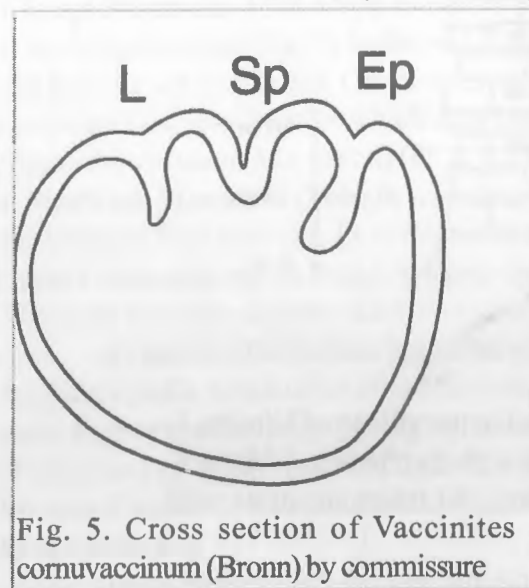
Teeth and muscle insertions are not visible which do not allow us to determinate this species. External view of the specimen is similar to *Diceras arietinum* LAMARCK.

Occurrence. Sample nr. R1004/1 in the geological mapping of Malesia e Madhe.

Stratigraphical and geographical distribution. The genus *Diceras* is very common in the Upper Jurassic deposits of Mediterranean region.

Heterodicerias MUNIER-CHALMAS, 1870

Heterodicerias cf. *commune* (BOEHM, 1883)



Pl. 1, fig.2-3

1883. *Diceras luci* var. *communis*, BOEHM, p.527, Pl.54, fig.11-19, Pl.55, fig.3-9, Pl.56, fig.1-2

1934. *Diceras luci* var. *communis*, KUTASSY, p. 87

1941. *Heterodicerias luci* var. *communis*, DECHASEAUX, p.33

1959. *Heterodicerias commune*, PCELINTSEV, p.115, Pl. 21, fig. 2, Pl. 22, fig.1-2, Pl. 28, fig. 4.

Material. Two specimens of the attached valve (LV)
Description. The specimens from the Albanian Alps zone are not well preserved, but their structure and dimensions approach them to *Heterodicerias commune* (BOEHM).

Dimensions. Maximum wide 100 mm, thickness of the wall 5 mm.

Fig. 5. Cross section of *Vaccinites cornuvaccinum* (Bronn) by commissure

Occurrence: In the Albanian Alps zone this species occurred in the Kimmeridgian deposits of the Cemi section at village of Tamara (sample nr. 1161), in the limestone which lie under the horizon of the bauxitic clays.

Stratigraphical and geographical distribution: After PCELINTSEV (1959), DECHASEUX (1941) and YIN TSAN HSUN (1931) representatives of the genus *Heterodicerias* Munier-Chalmas are very common in the deposits of Upper Jurassic and Valanginian of the Eastern Alps, France, Italy, Balkan Peninsula, Crimea, Caucasus etc. *Heterodicerias commune* (BOEHM) is known from the Upper Jurassic deposits of Germany, France, Crimea, Illyrides etc.

Heterodicerias sp.

Pl. 1, fig. 4

Material. Some fragments of the attached valve very similar to this genus.

Occurrence. Kimmeridgian limestone of the Cemi section, village of Tamara (sample nr. 1161), in the limestone just below the outcrop of the bauxite clays.

Family Hippuritidae GRAY, 1848

Genus *Vaccinites* Fischer, 1887

Vaccinites cornuvaccinum (BRONN, 1831)

Pl. 1, fig. 5-6

1831. *Hippurites cornuvaccinum* BRONN, p.71

1891. *Hippurites cornuvaccinum* BRONN, DOUVILLÉ, p. 6, Pl. I, fig. 1-4

1897. *Hippurites cornuvaccinum* BRONN, DOUVILLÉ, p. 212, fig. 31, fig. 2-4

1904. *Hippurites cornuvaccinum* BRONN, TOUCAS, p.101, fig. 158

1931. *Hippurites (Vaccinites) cornuvaccinum* (BRONN), KLINGHARDT, p. 34, Pl.3, fig. 11, text fig. 9

1931. *Hippurites cornuvaccinum*, NOETH, p. 161

1932. *Hippurites (Vaccinites) cornuvaccinum* (BRONN), KÜHN, p. 45

1934. *Hippurites (Vaccinites) cornuvaccinum* (BRONN), MILOVANOVIC, p.215, TFX.16.

1976. *Hippurites cornuvaccinum* Bronn, LUPU, p.112, pl.VII, fig.3, pl.XXXV, fig. 7-8

1976. *Hippurites cornuvaccinum* Bronn, ANDRUSOV, p.19, figs. 6-8.

1978. *Hippurites cornuvaccinum* Bronn, SLADI-TRIFUNOVI, fig. 5,6.

1981. *Vaccinites cornuvaccinum* (Bronn), SANCHEZ, p. 41 (cum syn.)

1992. *Vaccinites cornuvaccinum* (Bronn), CHIKHI-AOUIMEUR, p. 173, pl.I-III.

1998. *Vaccinites cornuvaccinum* (Bronn), PEZA, p.256, PL.4, 1,2, TFX.5

1999. *Vaccinites cornuvaccinum* (Bronn), STEUBER, p. 140. Pl. 21, fig. 2, 4-5, pl. 22, fig.3, 5-6, pl.23, fig. 2, 6, pl. 24, fig. 1-6, pl.25, fig. 4-5, text fig. 56-63.

Material. Three partial preserved samples.

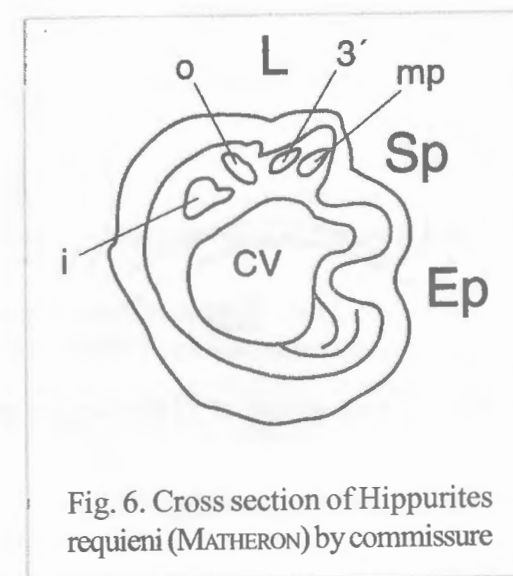


Fig. 6. Cross section of *Hippurites requieni* (MATHERON) by commissure

Description. The ligamental ridge L is relatively long and thin, with truncate apex. The first siphonal pillar S is shortest, narrow in the base. The second siphonal pillar E is longer than the first siphonal pillar. This species is known from the Mirdita zone of eastern Albania (PEZA 1998).

Occurrence. Santonian-Lower Campanian limestone, Mregu section, sample nr. 1544 (Albanian Alps zone, Malësia Madhe subzone).

Stratigraphical and geographical distribution. *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN) is known from the lower Turonian-Maastrichtian deposits of many countries Spain, France, Germany, Eastern Alps (Gosau, Austria), Dinarides, Greece, Romania, Albania, Bulgaria, Hungary, Holland, Middle East, Persia, Afghanistan, Jamaica, Lebanon, Egypt, Arabia, Tunisia, India (TOUCAS 1903, KÜHN 1960, LUPU 1976, SANCHEZ 1981).

In Albania *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN) is reported from the Senonian deposits of Guri Pishkashit Iron Mine (ANDRUSOV 1976) and Santonian-Lower Campanian deposits of Mali i Thatë Mountain (PEZA 1988, 1998). Both localities belong to the Mirdita zone (eastern Albania).

Genus Hippurites LAMARCK, 1801

Hippurites requieni (MATHERON, 1842)

Pl. 3, fig. 5-9

1842. *Hippurites requieni* MATHERON, p. 129, pl. 10, fig. 3

1847. *Hippurites requieni*, D'ORBIGNY, p. 175, Pl. 534, fig. 4-5

1893. *Hippurites requieni*, DOUVILLE, p. 58, Pl. 8, fig. 1-3

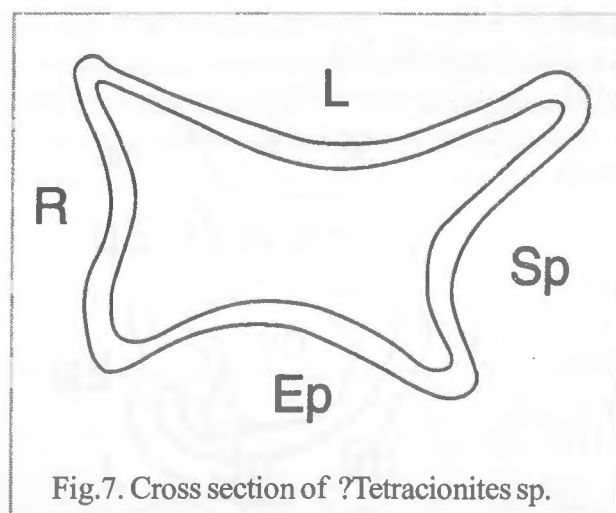


Fig. 7. Cross section of ?Tetracionites sp.

1903. *Orbignya requieni*, TOUCAS, p. 18, Pl. 8, fig. 1-3

1908. *Hippurites requieni*, PARONA, p. 143, fig. 1

1920. *Orbignya requieniana* ROMAN & MÁZERAN, p. 110, Pl. XI, fig. 34

1931. *Hippurites requieni*, KLINGHADT, Pl. 1, fig. 1, 2

1932. *Hippurites* (*Orbignya*) *requieni*, KÜHN, p. 63

1957. *Hippurites* (*Orbignya*) *requieni*, PEJOVI, p. 102, Pl. 44, fig. 1

1967. *Hippurites* (*Orbignya*) *requieni*, POLŠAK, fig. 109.

1999. *Hippurites requieni*, CAFFAU, Pl. 2, fig. 2

2001. *Hippurites* (*Orbignya*) *requieni* PLENICAR

& JURKOVSEK, p. 119, pl. 16, fig. 2, 3.

Material. Five not completely preserved samples.

Description. Lower, right valve has cylindrical form with the diameter about 4 centimeters by commissure. In the outer part and cardinal area of the shell are developed three small depressions, which correspond to the three folds of the external wall of the shell.

The ligamental ridge L is short and with the truncate apex, which is directed in other side than other pillars. The first siphonal pillar S is short also, but relatively thick and directed to the center of the valve. The second siphonal E is longer than all others are, but thinner than the first pillar; their base is narrow and is directed to the center of the valve. The distances L-S and S-E are almost the same, whereas the distance L-E occupy almost 1/3 of the perimeter of the valve.

The inner features of the lower valve are partly preserved. It is seen the socket 1' with the tooth 1 in it, the socket 3', which serve for the tooth 3 of the upper valve. Between the both socket is situated the tooth 2

(fig 5). Beside in the side of the siphonal pillar S the posterior miophore mp is situated between the ligamental pillar L and siphonal pillar Sp.

Remarks. *Hippurites requieni* MATHERON is most primitive species of the genus *Hippurites* LAMARCK, 1801, with which this genus start during the Early Turonian. It is very well distinguished from the other species of the genus because its thin shell and construction of the cardinal apparatus. TOUCAS (1903-1904) parallel to this species distinguished two variety of this species too: var. *resecta* and var. *subpolygonia*. Differences between all three species and varieties are in the right upper valve, which in our material is not preserved.

Occurrence. This species is met in the blocks of the Upper Cretaceous limestone in Mali Arapit Mountain (in the northern part of the Thethi valley) (sample nr. 2344) (fig. 3).

Stratigraphical and geographical distribution: *Hippurites requieni* (MATHERON) is common species in the Turonian deposits in many Mediterranean countries as in France, Italy, Spain, Sardinia, Croatia, Slovenia, Serbia (PASQUAL et al. 1989). Besides this species is met for the first time in Albania in the limestone of the Turonian age in Arrën sector, northern part of the Mirdita zone (Kukës district) (PEZA 1988).

Tetracionites ASTRE, 1931

?*Tetracionites* sp.

Pl. 2, fig. 1

Material. One non-complete specimen of the lower, right valve.

Description. The lower valve is compressed and its reconstruction is seen in the fig. The valve of this interesting hippurites has a quadrangle form. The outer surface of the shell is covered by thin radial costa. The outer wall of the valve is 3 millimeter thick, whereas the internal wall is very thin.

There are four furrows (depressions) which correspond to four pillars of the valve ligamental pillar L, first and second siphonal pillars S and E. Besides them in this genus is present supplementary pillar also, characteristic for this genus R. All pillars are very small and do not prolonged in the direction of the center of the shall as in the other hippuritid genera.

Remarks. Our specimen is similar to *Tetracionites mozambicus* ASTRE, 1931, which is the type specie of the genus. But *T. mozambicus* has a regular quadrangle form and their corners are more rounded and nearly with the same distance to the center of the valve.

Occurrence. Nearby the village of Ujbardha (Selca, Mregu section, samples nr. 1544). *Tetracionites* sp. in the Albanian Alps zone is found together with *Hippurites cornuvaccinum* BRONN, known from the Santonian deposits. That is the reason that we think that *Tetracionites* know from the Coniacian deposits of France and Madagascar have a wider distribution in the Illyrides i.e. in the Conician-Santonian-Lower Campanian time.

Stratigraphical and geographical distribution. *Tetracionites* ASTRE, 1931 is very rare species and is known from the Coniacian deposits of France and Madagascar, represented by typical species.

Family Radiolitidae GRAY, 1848

Radiolites LAMARCK, 1801

Radiolites spinulatus PARONA, 1912

Pl. 2, fig. 2-4

1912. *Radiolites spinulatus*, PARONA, p. 15, fig. 10

1965. *Radiolites spinulatus*, PARADISI & SIRNA, p. 155, fig. 9

Material. 7 specimen, two from which partly have preserved upper left valve.

Description. The right valve of the shell is developed in the conical form with many ribs on the surface, which gradually become stronger. The external wall is constructed by a large number of many lamella which are perpendicularly on the internal wall of the valve.

Ligamentar fold L is very well developed which with its truncate apex is directed in the opposite of the siphonale zones Ep and Es. Left valve has the cup form and in dorsal side is visible ligamentar ridge, which continue from the right valve.

Remarks. *Radiolites spinulatus* PARONA is very similar to *Radiolites galloprovincialis* MATHERON and *Radiolites praegalloprovincialis* TOUCAS. At both of them siphonal zone Sp is wide and less visible.

Occurrence. In the limestone of the Coniacian-Santonian (Senonian) of the Madhushi section (sample nr. 2134)

Stratigraphical and geographical distribution. *Radiolites spinulatus* PARONA for the first time is known from Italy in the Senonian deposits. PARADISI & SIRNA (1965) mentioned it from the Turonian deposits of this country as well.

Subfam. Sauvagesiinae DOUVILLÉ, 1908

Durania DOUVILLÉ, 1908

Durania sp.

Material. A specimen partly preserved of the right valve.

Description. Our specimen is similar to *Durania cornupastoris* DES MOULINS (Polsak, 1963, Pejovic 1957). Right valve is conic to cylindrical form in which the living cavity of the valve is as circle with the diameter 32 mm and outer diameter of the valve equal to 58 mm. Ligament ridge is not present at this genus and teeth apparatus is not preserved.

Occurrence. Limestone of the Coniacian-Santonian in the Madhush section, Madhush Mountain (sample nr. 2134)

Stratigraphical and geographical distribution. *Durania* DOUVILLE is distributed in the deposits of Albion up to the Maastrichtian of France, Italy, Illyrides, North Africa, Cuba, Mexico etc.

Medeella (*Fossulites*) ASTRE (1957)

Medeella (*Fossulites*) sp.

Pl. 2, fig. 5

Material. Four cross sections of the right valve.

Description. The conical right valve has maximum width of 20 mm. The outer surface of the valve has many lamellae which in some intervals are directed out of the valve. Ligamentar ridge is short and thin whereas the siphonal pillars S and E in the outer surface of the valve are represented by two costae which are more visible than others. They in the internal side of the wall are represented by rounded lamellae directed inside forming false pillars. Cardinal apparatus is not preserved.

Occurrence. In the lower part of the Coniacian-Santonian deposits of the Madhushi section, sample nr. 2091.

Stratigraphical and geographical distribution. Subgenus *Medeella* (*Fossulites*) Astre (1957) is known from the Lower Coniacian deposits of France. A species of this subgenus *Medeella* (*Fossulites*) *astrei* LUPU & PEZA (1971) is met in Turonian deposits of Mali i Kanalit Mountain (district of Vlora, south-west Albania).

Family Caprinidae D'ORBIGNY, 1850

Plagioptychus MATHERON, 1843

Plagioptychus cf. *bellunensis* MENNESSIER, 1957

Pl. 3, fig. 1

1957. *Plagioptychus bellunensis* MENNESSIER, p. 857, fig. 2

Material. One specimen not good preserved.

Description. The right lower valve is coiled. Its apex has triangular form. Outer surface of the valve is covered by fine ribs, which are gradually strong in the direction of the commissure. The wall of the valve is 4 mm thick and its length is 64 mm. Partly preserved the left valve has a cup form. The specimen is very similar to *Plagioptychus bellunensis* MENNESSIER, 1957.

Occurrence. Turonian deposits of the Madhushi Mountain (sample nr. 2061)(fig.).

Stratigraphical and geographical distribution: *Plagioptychus bellunensis* MENNESSIER is known from the Turonian deposits of Italy.

Class GASTROPODA CUVIER, 1797

Subclass OPISTHOBRANCHIA EDWARDS, 1848

Order PLEUROCOELLA THIELE, 1925

Family ACTAEONELLIDAE PCHELINTSEV, 1954

Trochactaeon MEEK, 1863

Trochactaeon *crisminensis* CHOFFAT 1901-1902

1901-1902. Trochactaeon *crisminensis* Choffat, p. 112, pl. 1, fig. 12-14

1957. Trochactaeon *crisminensis* Pejovic, p. 77, pl. VI, fig. 6-8

Material. One small specimen only.

Description. Our specimen is very similar to *Trochactaeon crisminensis* CHOFFAT, described from the first time from Portugal.

Dimensions: Height-28 mm., Width- 11 mm, apical angle - 75 degree.

Remarks: Although the specimen from Albanian Alps is comparable with *T. giganteous* SOWERBY var. *grandiformis* ZEKELI, 1842 and *T. subangustatus* PCHELINTSEV, 1953, differences between them are clear. The first species have the smaller apical angle, whereas the other has a greater apical angle and different internal construction

Occurrence: Selca is the nearest village in the Senonian limestone. (the section of Mregu, sample nr. 2344)

Stratigraphical and geographical distribution: *Trochactaeon crisminensis* Choffat in Portugal is known from the Upper Cenomanian deposits. In Eastern Serbia is treated as redeposited in Santonian deposits (PEJOVIC 1957).

Trochactaeon sp.

Material: Two partly preserved specimens.

Remarks. The specimens from the Albanian Alps are similar to *Trochactaeon matense* (Fittipaldi), known from the Turonian deposits of Italy and Caucasus (PCHELINTSEV 1953). In Albania for the first time is met in the Turonian deposits of the Voskopi section (Mirdita zone, southeast Albania) (PEZA 1988, Peza et al. 1999).

Occurrence. In the blocks of the limestone of the Upper Cretaceous age in the Mali Arapit Mountain (sample nr. 2344).

CONCLUSIONS

1. In the Albanian Alps zone deposits of Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous and Paleocen-Middle Eocene flysch are found on the surface.

PLATE 1

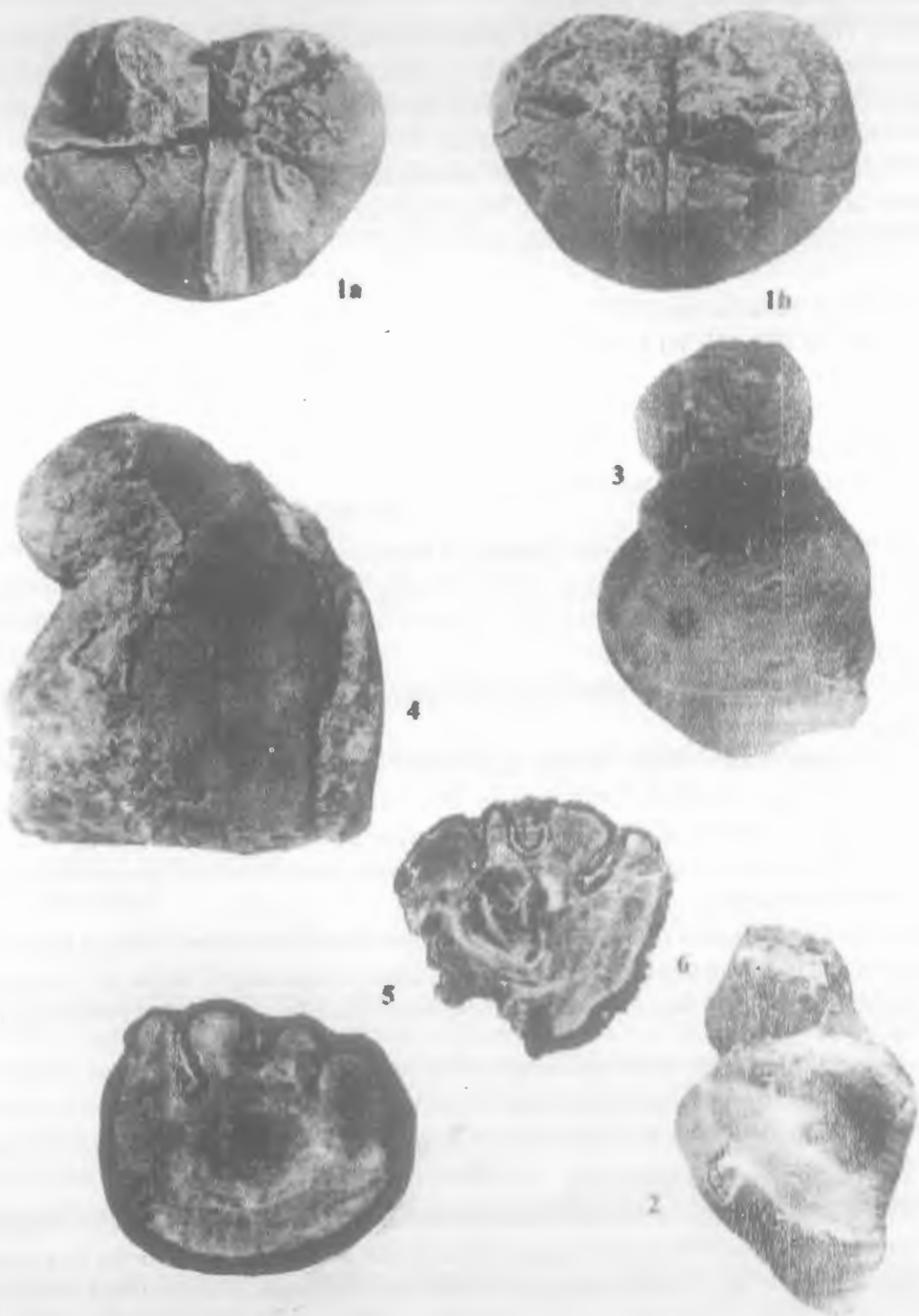


PLATE 1

Fig. 1a-1b *Diceras* sp. (1a- anterior view, 1b- posterior view, x1) Fig. 2-3 *Heterodiceras* cf. *commune* (Boehm) (2-Left valve, posterior view), 3-left valve side view, x1 Fig. 4 *Heterodiceras* sp. (Left valve side view, x1) Fig. 5-6 *Vaccinites cornuvaccinum* BRONN (Cross section of the right (lower) valve, x1)

PLATE 2



PLATE 2

Fig. 1 - ?*Tetracionites* sp. (Cross section of the deformed right valve, x1)
 Fig. 2-4 *Radiolites spinulatus* PARONA. (2a-Muld of the shell with both valves, dorsal view, x1) (2b- The same specimen, ventral view, x1), (2c- The same specimen, side view, x1), (3- Cross section of the right valve, x1), (4a-Other specimen, ventral view, x1), (4b-The same specimen, dorsal view, x1) Fig. 5 *Medeella* (*Fossulites*) sp. x1

PLATE 3



PLATE 3

Fig. 1a-b *Plagiptychus cf. bellunensis* MENNESSIER (1a- Mould of the left valve, x1) (1b- Mould of the right valve, side view, x1), 2-4 *Medeella (Fossilites) sp.*, 2-3- Cross sections of the right valve, x1 4- A piece of the limestone with section of the shell of *Medeella sp.* x1 Fig. 5-9. *Hippurites requieni* MATHERON. 5a, 6a, 7a, 8a, 9-cross section of the right (lower) valve, x1, 5b, 6b, 7b, 8b-view from siphonal zone, x1

2. The Malësia e Madhe subzone (western area) during the Mesozoic was characterized by a Carbonate platform with shallow water sedimentation. All fossils described in the paper originated from the Upper Jurassic-Cretaceous deposits of this subzone.

3. The Valbona subzone during the Jurassic and Cretaceous has been a slope with pelagic facies and mixed organic association. This subzone has served as intermediary between Cukali and Kelmendi Basins with Malësia e Madhe platform. The creation of this subzone caused the paleogeographic closing of the Albanian Alps zone in the northern Albanides.

4. In the Albanian Alps zone (Northern part of Albania) four outcrops are described with the rudists of the Kimmeridgian and Upper Cretaceous. *Heterodicerias commune* (BOEHM), *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN), *Hippurites requieni* (MATHERON), *Tetracionites sp.*, *Radiolites spinulatus* Parona, *Durania sp.*, *Medeella (Fossilites) sp.*, *Plagiptychus cf. bellunensis* MENNESSIER and gastropode taxa *Trochactaeon crisminensis* CHOFFAT and *Trochactaeon sp.* are described for the first time from this zone.

5. All paleogeographic and tectonic units of the western Balkan Peninsula, which belong to the Dinarides, Albanides and Hellenides are assembled in one high tectonic and paleogeographic unit named Illyrides. This nomination originated from the ancient name Illyricum, which was named this province during the Roman Empire.

ACKNOWLEDGMENT. I would like to thank four Chinese experts on Mesozoic mollusks (Institute of Geology Academy of Chinese sciences in Nanning) who participated in a study of the collection of rudists of Albania in 1971, prof. Polikron Theodhori for petrographic examinations and prof. Agim Pirdeni for determination of microfossils. Especial thanks belong to Madam Vera Budway (Bruxelles) for cheking English.

REFERENCES

ANDRUSOV D. 1976. Neue Rudistenfaunen aus den Westkarpaten und vom Ochridsee. Zbornik Geologica Carpathica, 27, 1:11-34.

ASTRE G. 1931. Existence d'Hippurites dans le terrain senonien de Madagascar. Bulletin de la Societe d'Histoire naturelle de Toulouse, 61:269-275, 1 pl., Toulouse.

ASTRE G. 1957. Recherches sur l'organisation et la vie des radiolites. *Mém. Soc. géol. France*, 80, 1-85, Paris.

BOEHM G. 1883. Die Bivalven der Stramberger Schichten. *Paleontographica, Supplement, II*, 493-680, pls. 53-70, Stuttgart.

BRONN H.G. 1932. Die Versteinerungen des Salza Thales. *Jahrb. f. Min. Geol. Petref.*, 3, 150-182, Heidelberg.

CAFFAU M. 1999. STOP 2. Evidence of regression in the late Turonian at Slivia. Erlangen Geologische Abhandlungen, Sonderb. 3. In: Hofling R. & Steuber T. (eds.) Fifth intern. Congress on Rudists. Abstracts and field trip guides, pp.138-143.

CHIKHI-AOUMEUR F. 1992. Les rudistes de la formation carbonate brechique du Santonien de Khenchela (Algerie). *Geol. Romana*, 28:173-193, 8 pls.

CHOFFAT P. 1886-1902. Recueil d'études paleontologiques sur la faune cretacique du Portugal. *Comunicacios dos Servicos geologicos de Portugal*, 1:171 pp., 18 pls., Lisboa.

DECHASEAUX C. 1941. Rudistes I. Dicerias et Heterodicerias. *Mém. Soc. géol. France*, 44, N.S. 20:55, 4 pl., Paris.

DOUVILLÉ H. 1891-1897. Études sur les Rudistes. Revision des principales especes d'Hippurites. *Mém. Soc. géol. France, Paléont.* 6, vol.3: 57-94, pls.8-15, Paris.

DOUVILLÉ H. 1893. Revision des principales especes d'Hippurites. *Bull. Soc. geol. France* (3), 21: XXV-XXVII, Paris.

- HOFLING R. Late Jurassic Dicerias limestone (Germany). Erlangen Geologische Abhandlungen, Sonderb. 3. In: Hofling R. & Steuber T. (eds.) Fifth intern. Congress on Rudists. Abstracts and field trip guides, pp.78-82.
- KARCZEWSKI L. 1969. Upper Jurassic rudistae of the margin of the Holy Cross mountains, Poland. Acta Palaeontologica Polonica, XIV, 3:395-498, pls. 31, Warszawa.
- KLINGHARDT F. 1931. Die Rudisten. Teil III: Biologie und Beobachtungen an anderen Muscheln. 59 pp., 5 pls. Berlin.
- KOLLMANN, H.A., LUPU D. & VELITZELOS E. 1985. Rudisten aus der ober kreide von Agios Christoforos, ostlich Ptolemais (Mazedonien, Griechenland). Ann.Naturhist. Mus. Wien, 87, A, 121-134, Wien
- KUHN O. 1932. Fossilium Catalogus. I: Animalia, pars 54, Rudistae, 200 pp, Neubrandenburg.
- KUHN O. 1945. Stratigraphie und paleogeographie der Rudisten. IV.Rudisten aus Griecheland. N.Jb.Min.etc. Abh,89:167-194, pl. 27, Stuttgart.
- KUTASSY A. 1934. Fossilium Catalogus, I. Animalia, pars 68, Pachyodonta mesozoica (Rudistis exclusis). 202 pp., Neubrandenburg.
- LUPU D. 1976. Contribution a l'etude des Rudistes senoniens des Monts Apuseni. *Memoire de l'Institute de Geol. et Geoph.*, 24:83-151.
- LUPU D. AND PEZA L.H. 1971. Faune de radiolitide de la Mali Kanalit (Albania). *Dari de seama ale sedintelor*, 3, *Paleontologie*, 57: 29-40, 3 pls., Bucuresti.
- MATHERON P. 1842. Catalogue methodique et discriptif des corps organises fossil du Departement de Bouche-du-Rhone et lieu circonvoisins. 269 pp. 42 pls., Marseille.
- MENNESSIER G. 1957. Remarques sur les especes europeennes de rudistes appartenant au genre *Plagioptychus* Matheron. *Compte rendu somm. et Bull. Soc. geol. France* (6), VII, 883-852, Paris.
- MILOVANOVIC B. 1934. Rudistna fauna Jugoslavie. I. Istocna Srbija, Zapadna Srbija, Raska. *Geol. An. Balkan. Poluostrv.*, 12, 1:178-254.
- PARADISI A. & SIRNA G. 1965. Osservazione geologiche e paleontologiche sulla stuttura compresa tra la vallelonga e la valle del Sangro (Marsica occidentale). *Geol. Romana* 4:145-160, 2 pls., Roma.
- PARONA C.F 1908. Sopra alcune rudiste del Cretaceo superiore del Cansiglio nelle Prealpi Venete. *Mem. Accad. Sci. Torino, sc. fisiche, mat. et nature*, 59: 139-156, 1 pl., Torino
- PARONA C.F 1912. Fossili neocretacei della conca Anticolana. *Bul. R. Com. geol. Ital.*, vol.43:1-17, 2 pl., Roma.
- PASQUAL O., PONS, J.M., VICENS E. 1989. Rudist horizons in the Montsec (Central Pyrennes). In Wiedmann 1989. Cretaceous of the western Tetnys. Procc. Of 3rd Intern.Cret.Symposium, 215-230, Stuttgart.
- PEJOVIC D. 1957. Geoloski i tektonski odnosi terena sire okoline Pocute (zap. Srbija) s narocitom obzirom na biostratigrafiju gornokrednih tvorevina. Geol. Institut "J.Zujovic", Beograd.
- PEZA L.H. 1981. Cretaceous deposits of the Albanian Alps zone and the study of some mollusks. Unpublished theses of CSc. Degree, 155 pp., 7 pls., Tirana [In Albanian].
- PEZA L.H. 1988. The Cretaceous of the Mirdita zone and its macrofauna. Unpublished DrSc. Thesis, Universita of Tirana, vol.I. Stratigraphy, geological evolution and premises for the mineral ore research, pp.150. Vol. II. Macrofauna of the Cretaceous of the Mirdita zone, pp.376. 76 pls. [in Albanian].
- PEZA L.H. 1989. An outline of the Cretaceous of Albania. In: Wiedmann J. (ed.): *Cretaceous of the western Tethys, Procc. 3rd internat. Cretaceous Symposium*, Tubingen 1987, 483-509, Stuttgart.
- PEZA L.H. 1992. Family Hippuritidae Gray in Albania. *Geo. Romana*, 28:87-89, Roma.
- PEZA L.H. 1998. Some representatives of the genus *Vaccinites* (Hippuritacea) from the upper Cretaceous of Albania. *Geobios*, M.S. nr. 22:251-268.
- PEZA L.H., XHOMO A., THEODHORI P. 1973. Stratigrafia e depozitimeve mesozoike në zonën e Alpeve Shqiptare. Fond ISPGH, Tirana, 337 pp.
- PEZA L.H. and SHKUPI D. 1988. Flyschs and the erosional stages in northern Albania. Their geotectonics values. *Bul. Shkenc. Gjeologjike*, 3, 21-30.

- PEZA L.H. and SHKUPI D. 1992. Geological evolution of the Albanian area from Paleozoic to Quaternary. 29-th Intern. Geol. Congress, symp.II-6-2/poster sess., paper nr. 6553, Kyoto, Japan.
- Peza L.H., Theodhori P. and Peza Eva 1999. Rudists and associated fossils from the Voskop section, Mirdita zone, southern Albania. Fifth International Congress on Rudists, 26-30 September 1999, Erlangen, *Erlanger Geologische Abhandlungen*, Sonderband 3, 49-51, abstract
- PCELINTSEV V.F. 1959. Fauna brjuhonogih verhnemelovych otlozenij Zakavkazja i Srednej Azii. Akad. Nauk SSSR, pp.388, pls. 51, Moskva.
- PCELINTSEV V.F. 1959. Rudists from the Mesoyoi of the Crimea Mountains. *Geol. Muz. A.P.Karpinski, AN SSR, ser. Mon.*, 178 pp., 43 pls., Moskva.
- PIRDENI A. 1973. Disa përfaqësues të gjinisë *Globotruncana* në zonën e Alpeve Shqiptare. *Përmbledhje Studimesh*, 4:121-151, Tirana.
- PLENI
- AR M. & JURKOVŠEK B. 2001. Rudists of the Javorski Mountains (SW Slovenia). *Razprave IV, Razreda SAZU*, 103-161, pl.1-6, Ljubjana.
- POLSAK A. 1963. Rudisty senona okoice Plitvickih jezera. *Geol. Vjesnik*. 15/2, Zagreb.
- POLSAK A. 1967. Kredna makrofauna juzne Istrie. *Paleontol. Jugosl.*, 8:1-219. 85 pls, Zagreb.
- ROMAN F., MAZERAN P. 1920. Monographie paléontologique de la faune du Turonien du bassin d'Uchaux et de ses dependances. *Arch. Museum d'hist. nat. Lyon*, 12:1-138, 11 pls., Lyon.
- ORBIGNY A. De 1847. Paleontologie française, Terrain crétacé, vol. 4, Brachipodes, 599 pp, Paris.
- SÁNCHEZ V. 1981. Hippuritidae y Radiolitidae (Bivalvia). Catálogo de especies. Universidad Autónoma de Barcelona, Publicationes de Geologia, 15: 228 pp., Barcelona.
- SKELTON P.W. 1999. Synoptic guide to Kimmeridgian rudists for the Kelheim field visit. Erlangen Geologische Abhandlungen, Sonderb. 3. In: Hofling R. & Steuber T. (eds.) Fifth intern. Congress on Rudists. Abstracts and field trip guides, pp.78-82.
- STEUER TH. Cretaceous rudists of Beotia, central Greece. *Spec. paper in Palaeontol.* nr. 61, pp. 229, pls. 58.
- STEUER TH. & LOSER H. 1996. Jurassic-Cretaceous rudists (Mollusca, Hippuritacea)-Bibliography 1758-1994. *Neue Paläont. Abhandl.*, 1, 123 pp., C Press, Dresden.
- TOUCAS A. 1903-1904. Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. *Mém. Soc. géol. France, Paléont.*, 30, vol.11, 1-64., 7 pls, vol.12, 65-128, pl.8-17,
- YIN TSAN HSUN 1931. Etude de la faune de Tithonique coralligene du Gard et de l'Herault. *Travaux du Labor. Geol. Univ. Lyon, Mem.* 14, 18:1-197, 17 pls., Lyon.
- ZEKELI F. 1852. Die Gastropoden der Gosaugebirge in den Nordostlichen Alpen. *Abh. D. geol. Reichsanst.*, Bd.1, T. 2.

DISA RUDISTË NGA ZONA E ALPEVE SHQIPTARE

SHKURTESË

Zona e Alpeve të Shqipërisë së veriut përket në Iliridet e jashtëme dhe është e njënjtë me zonën e Karstit të Lartë dhe nënzonën Prekarstike në Dinaride dhe atë të Parnas-Kionës dhe Trapezone në Greqi.

Emërtimi Iliride është përdorur për të treguar të gjitha njësitë tektonike dhe Paleogeografike, që ndërtojnë pjesën përfundimtare të Siujdhesës Ballkanike. Në të kaluarën gjeologjike ky rajon ka formuar një hapsirë mjaft të gjërë përgjithësisht me zhvillim paleogeografik të njënjtë në pjesë të ndryshme të tij, të cilat kishin lidhje të ngushta ndërmjet tyre. Ky rajon i gjërë shtrihet nga Alpet Juliane në veri (pranë Triestes) deri në Detin Mesdhe në jugë, i cili në lindje kalonte në Tauride të Turqisë. Pjesët e kësaj hapsire kanë qenë të lidhura dhe të ndërvarura nga njëra tjetra gjatë historisë gjeologjike. Kësisoj në këtë hapsirë të gjërë ka njësi të ngjajshme paleogeografike, që zgjaten nga veriu në jugë, që janë ekuivalente, por që marrin emërtime të ndryshme.

Emërtimi Iliride rjedh nga emri i provincës Illyricum, siç quhej territory përfundimtar i Siujdhesës Ballkanike gjatë pushtimit romak në fillim të erës së re.

Gjatë mesozoikut të herëshëm rajoni i Alpeve të Shqipërisë së Veriut ka qenë një cekinë (platformë) karbonate e përfaqësuar nga nënzona e Malësisë së Madhe. Buzët veriore, lindore dhe jugore të kësaj cekine gjatë jurasikut dhe më shumë gjatë kretakut u ulën dhe dora-dorës formuan një shpat, ku depozitoheshin sedimente karakteristike pelagjike dhe të përziara, me sjelljet nga rajonet platformike me anë të rrymave të turbullta. Nga ky shpat rjedh nënzona e Valbonës. Ky shpat ka lidhur njëkohësisht platformën e Malësisë së Madhe me basenin e Cukalit-Kelmendit, i cili shtrihet më në lindje e jugë.

Në zonën e Alpeve Shqiptare në sipërfaqe janë ndeshur depozitimet e permianit të sipërm, triasiku, jurasikut, kretakut dhe flishi i paleocen-eocenit të mesëm. Gjatë eocenit të mesëm në sajë të veprimit i orogjenezës iliriane territory i Alpeve Shqiptare u ngrit mbi nivelin e detit dhe u deformuar së tepërmi, duke kaluar nëpër një sistem të ngatërruar mbihijesh të drejtuara për në jugë-përfundim.

Fosilet e studjuara më poshtë në këtë shkrim janë marrë në katër dalje të ndryshme të zonës së Alpeve Shqiptare në nënzonën e Malësisë së Madhe.

HYRJE

Rajoni i Alpeve Shqiptare përket në Iliridet e jashtëme, ku përkasin edhe zonat e ngjajshme me të, zona e Karstit të Lartë dhe nënzona Prekarstike në Dinaride dhe zona Parnas-Kiona e Trapezone në jugë të Greqisë. Brenda emërimit Iliride janë përfshirë të gjitha njësitë tektonike dhe paleogeografike të brezit Dinaride-Albanide-Helenide, të cilat ndërtojnë pjesën përfundimtare të Siujdhesës Ballkanike. Ky rajon i gjërë në të kaluarën gjeologjike ka pas formuar një hapsirë mjaft të madhe me zhvillim të ngjajshëm paleogeografik dhe ka qenë e lidhur dhe e ndërvarur gjatë historisë së kaluar gjeologjike. Njësitë paleogeografike të kësaj hapsire, të cilat zgjaten nga veriu drej jugut janë të ngjajshme, por marrin emërtime të ndryshme. Për këtë arsye në vend të emërimit të përbërë brezi Dinarid-Albanid-Helenid propozohet të përdoret emërtimi brezi Ilirik ose Iliridet.

Brezi Ilirik fillon në jugë të Alpeve Juliane pranë Triestes në pjesën veriore të përfundimit të Siujdhesës Ballkanike dhe përfundon në jugë në Detin Mesdhe, ku strukturat e tij gjeologjike kalojnë në Tauride (Turqi). Iliridet kanë zhvillimin e tyre përfundimtar ndërmjet Apenineve, Alpeve, Karpateve, Taurideve dhe Afrikës veriore.

Gjatë mesozoikut të herëshëm hapsira e Alpeve Shqiptare ka qenë platformë karbonate e përfaqësuar nga nënzona e Malësisë së Madhe, e cila ka qenë e lidhur me platformën Dinarike (fig. 3). Buzët veriore, lindore dhe jugore të saj u përkulën, shoqëruar nga thyerje e nënthyerje tektonike, të cilat gjatë jurasikut dhe kretakut çuan në formimin e një shpate me depozitime pelagjike dhe biotë të përzier me atë platformike.

Ky shpat, që përfaqësohet nga nënzona e Valbonës, ka pasë lidhur platformën e Malësisë së Madhe me basenet e Cukalit dhe të Kelmendit, që ndodheshin në jugë dhe veri të saj. Kësisoj shënohet mbyllja paleogeografike e zonës së Alpeve Shqiptare në Shqipërinë e veriut dhe depozitimet e saj nuk shfaqen më brenda territorit shqiptar. Depozitime të ngjajshme me ato të zonës së Alpeve Shqiptare rishfaqen në jugë të Greqisë dhe që përkasin në zonën Parnas-Kiona dhe Trapezone.

Në Alpet e Shqipërisë së veriut ndeshen në sipërfaqe depozitimet e permianit të sipërm, triasikut, jurasikut, kretakut dhe flishi i paleocen-eocenit të mesëm. Si pasojë e lëvizjeve falciane, gjatë permianit të vonë rajoni i Alpeve Shqiptare u ngrit mbi nivelin e detit dhe kushtet detare u rikthyen në të gjatë triasikut të herëshëm. Një ngritje tjetër është vrojtuar në këtë rajon gjatë ladinianit të vonë, shkaktuar nga lëvizjet e fazes labine të orogjenezës alpine, shoqëruar me proceset e boksimit. Boksitet e rajonit të Valbonës janë të kësaj moshe. Kushtet detare u rikthyen gjatë anizianit. Dukuri e rëndësishme transformimesh kanë ndodhur në këtë rajon dhe rreth tij gjatë eocenit të mesëm, kur nga veprimi i orogjenezës iliriane i gjithë ky rajon i gjërë u ngrit dhe u këthye në kontinent (PEZA et al. 1973, PEZA 1981, PEZA & SHKUPI, 1988, 1992). Fosilet e përshkruar në këtë shkrim janë mbledhur nga 4 vendalje:

1-Fshati Tamarë (Kelmed),

2-Fshati Mreg,

3-Mali i Arapit (Theth) dhe

4-Mali Madhush (emërtimi i vjetruar Veleçik).

PËRSHKRIMI I VENDALJEVE

Tamara. Në këtë fshat dhe rreth e qark tij në rajonin e Kelmendit janë të zhvilluar depozitimet triasike, jurasike dhe kretake të poshtëme. Shtresat që përmbajnë rudistet e përshkruara dhe nënshtraja dhe sipërshtraja e tyre është si më poshtë:

-7 m. gëlqerorë kryesisht biointrasparitike shtresëtrashë, shpesh të ndërthurur me shtresa gëlqerorësh ruditikë boj hiri. Në këta gëlqerorë ndeshen shpesh mjaft guacka të dyguackorëve *Heterodocera cf commune* (BOEHM) (PL 1, fig 2,3), *Heterodoceras* sp. (PL 1, fig. 4), dhe mikrofosilet *Cladocoropsis mirabilis* FELIX, *Thaumatoporella parvovesiculifera* Raineri and *Textularids*, *Miliolids*, *Codiacea*, *Dasycladacea* (të gjitha përcaktimet mikrofacionale nga prof. P. Theodhori dhe mikropaleontologjike nga Prof. A. Pirdeni).

-32 m. gëlqerorë merglorë dhe bituminözë ngjyrë hiri n kafe, me detrit harofitik, në të cilët janë ndeshur *Salpingoporella grudi* RADOICIC, *Kurnubia palaestinensis* HENSON, *Aeolissacus* sp., *Pfenderina* sp. dhe harofitë.

Fosilet e mësipërme dëshmojnë për moshën kimerixhiane të depozitimeve.

-Mbi depozitimet kimerixhiane në sektorin e Tamarës shtrihen argjilat boksitike, të trasha 8 metra, që përmbajnë edhe zaje boksiti të kuq dhe gëlqerorësh. Mbi horizontin e argjilave boksitike shtrihen:

-150-170 m. ndërthurje gëlqerorësh dhe dolomitësh mjaft e pasur në *Chypeina jurassica* FAVRE dhe që i përkasin titonianit. Në këto depozitime janë ndeshur edhe *Thaumatoporella parvovesiculifera* Raineri, *Salpingoporella annulata* Carozzi, *Trocholina alpina* Leopold, *Cayeuxia* sp., *Pfenderina* sp. Në vende të tjera në nënzonën e Malësisë së Madhe (pranë Razmës, mali i Bridashë etj. në këto depozitime janë ndeshur mjaft kërmij nerineidë si: *Trochoptygmatis carpathica* (Zeuschner), *Ptygmatis pseudobruntrutana* Zeuschner, *Nerinea defrancei* var. *posthuma* Zittel, *Nerinea tuberculosa* Defrance, *N. jeaniani* Roman, *N. hohenegery* Zeuschner, *Itieria moreana* (D'Orbigny), të cilët dëftojnë për qenien e titonianit (Peza et al. 1973, Peza 1981).

Në pjesën e sipërme prerja e Tamarës vazhdon në kretak të poshtëm dhe të sipërm.

2-Fshati Mreg. Fshati mreg ndodhet në pjesën e sipërme të lumit Cem (rajoni i Kelmendit) (fig. 3). Në këtë sektor të zonës së Alpeve Shqiptare ndeshen depozitimet cenomaniane, turoniane, senoniane, dhe mastrihtiane të poshtëme, të cilat janë të zhvilluara në facien platformike. Depozitimet e mastrihtianit të sipërm janë shtresëhollë me thierza strallore dhe me mjaft globotrunkana, të studjuara vite më parë

(PIRDENI 1973). Në këtë sektor të zonës depozitimet flishore të paleocen-eocenit të mesëm mbulojnë depozitime mashtrihiane (PEZA et al. 1973, PEZA 1981).

Ajo pjesë e prerjes, që lidhet me rudistët është si mëposhtë:

-50 m. gëlqerorë të trashë me miliolidë, të cilët në pjesën e sipërme kalojnë në gëlqerorë massivë mjaft të pasur me guacka rudistësh të familjeve Hippuritidae dhe Radiolitidae, të cilat me shumë vështirësi çlirohen nga shkëmbi. Në këta gëlqerorë takohen mikrofosilet *Trochospira avnimelechi* HAMAOU et SAINT-MARK, *Trochospira* sp., *Pseudocyclamina* sp., *Cuneolina* sp., dhe miliolidë të shumtë.

- 180 m. gëlqerorë shtresëtrashë hiri, mjaft të pasur me guacka rudistësh të familjeve Hippuritida dhe Radiolitidae, që shpesh formojnë shtresa biostromale. Në gëlqerorët ndeshen gjithashtu mikrofosilet *Murciella cuvillieri* FURCADE, *Dictyopsella kiliani* Schlumberger, rotalides me shumicë, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Reticulinella reicheli* (CUVILLIER), *Trochospira avnimelechi* HAMAOU et SAINT-MARK, *Nummofallotia apula Luperto Sini*, *Valvulina picardi* HENSON, *Nezzazata simplex* OMARA, *Cuneolina* sp., *Pseudolituonella* sp., alget *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI), *Aeolissacus kotori* RADOICIC, *Bacinella irregularis* RADOICIC.

-312 m. gëlqerorë massivë deri brekçiorë, mjaft të pasur në guacka rudistësh të familjeve të përmenduramë sipër. Gëlqerorët përmbajnë *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN) (Pl. 1, Fig. 5-6) dhe *Tetracionites* sp. (Pl. 2, Fig. 1). Në këta gëlqerorë është takuar edhe kërmilli *Trochactaeon crisimensis* CHOFFAT dhe shumë mikrofosilë si: *Accordiella conica* Farinacci, *Stensioina surretina* Torre, *Rotorbinella scarsellai* Torre, *Dicyclina schlumbergeri* Munier-Chalmas, *Trochospira avnimelechi* Hamaoui et Saint-Mark, *Valvulina picardi* Henson, *Pararotalia* sp., *Minouxia lobata* Geudrot, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Aeolissacus* sp., *Cayeuxia* sp., *Cladocoropsis* sp. Fosilet e mësipërme dëshmojnë për moshën koniak-santonian të këtyre gëlqerorëve.

Në pjesën e sipërme prerja e Mregut kalon në depozitimet flishore të paleocen-eocenit të mesëm (Peza 1981).

3- Mali i Arapit. Gjindet në pjesën e sipërme të luginës së Thethit (fig. 3). Në këtë sektor përhapen depozitimet gëlqerore të triasikut dhe jurasikut. Mbi këto depozitime ndodhen shumë blloqe gëlqerorësh të kretakut të sipërm, bojë hiri, pa pasur prejardhje të qartë, megjithatë mendojmë se përbëjnë mbetje të orogjenezës iliriane (eocen i mesëm). Në këto blloqe gëlqerorësh janë ndeshur mjaft guacka të ruajtura mirë të *Hippurites requieni* (MATHERON) (Pl. 3, fig. 5-9), që i përket turonianit.

4-Mali i Madhushit (Veleçik). Ti heqim emërtimet e huaja dhe ti zëvendësojmë ato me tonat. Të huajtë ditën shumë shpejt ti zëvendësojnë emërtimet vendase me të tyre. Neve le të jemi të zotë të vejmë prapë emërtimet tona. Prandaj kam përdorur emërtimin Madhush për një nga majat më të larta në zonën e Alpeve Shqiptare.

Në sektorin e Madhushit përhapen depozitimet e jurasikut të sipërm dhe të kretakut (fig. 1 dhe 4). Depozitime më të reja këtu nuk janë takuar. Mbi depozitimet turoniane në sektorin e Madhushit vijon kjo prerje:

-33 m. gëlqerorë miliolidikë hiri, të pasur me skelete rudistësh të familjeve Hippuritidae dhe Radiolitidae, të cilat shpesh formojnë shtresa të tëra. Ndër to janë gjetur *Medeella (Fossulites)* sp. (Pl.2, fig., Pl.1, fig.2-4), si dhe mikrofosilet: *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Nezzazata simplex* OMARA, *Biconcava bentori* HAMAOU, *Trochospira* sp., *Spiroloculina* sp.

-162 m. gëlqerorë të trashë hiri me mjaft mbeturina të rudistëve të familjeve të përmendura më sipër. Në gëlqerorët janë ndeshur *Radiolites spinulatus* Parona (Pl. 2, Fig. 5, Pl. 3, fig. 2-4) si dhe mikrofosilet *Dictyopsella kiliani* SCHLUMBERGER, *Abrardia mosae* (HOFKER), *Trocholina avnimelechi* HAMAOU, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER-CHALMAS, *Moncharmontia appenninica* (DE CASTRO), *Valvulina* sp., *Baccinella irregularis* RADOICIC, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAINERI). Ky shoqërim fosil flet për moshën koniak-santonian (PEZA 1981).

PJESA PALEONTOLOGJIKE

Në këtë pjesë të shkrimit janë studjuar disa fosile, që po i rendisim më poshtë:

Diceras sp. Pl. 1, fig. 1a-b,

Heterodicerias cf. *commune* (BOEHM, 1883) Pl. 1, fig.2-3

Heterodicerias sp. Pl. 1, fig. 4

Vaccinites cornuvaccinum (BRONN, 1831), Pl. 1, fig. 5-6

Hippurites requieni (MATHERON, 1842), Pl. 3, fig. 5-9

?*Tetracionites* sp., Pl. 2, fig. 1

Radiolites spinulatus PARONA, 1912, Pl. 2, fig. 2-4

Durania sp.

Medeella (Fossulites) sp., Pl. 2, fig. 5

Plagiptychus cf. *bellunensis* MENNESSIER, 1957, Pl. 3, fig. 1

Trochactaeon crisminensis CHOFFAT 1901-1902

Trochactaeon sp.

PËRFUNDIME

1-Në zonën e Alpeve të Shqipërisë së veriut ndeshen depozitimet e permianit, triasikut, jurasikut, kretakut dhe të flishit të paleocen-eocenit të mesëm.

2-Në zona e Malësisë së Madhe gjatë mesozoikut ka qenë platformë karbonate me sedimentim të neritike. Fosilet e studjuara në këtë shkrim përkasin nga sektorë të ndryshëm të kësaj nënzona.

3-Në zona e Valbonës gjatë jurasikut dhe kretakut ka përfaqësuar shpat detar me facie pelagjike dhe shoqërim organik të përzier. Ky shpat ka shërbyer si ndërmjetës dhe ndërlidhës midis baseneve të Cukalit dhe të Kelmendit nga njëra anë dhe platformës së Malësisë së Madhe nga ana tjetër. Krijimi i këtij shpati detarë shkaktoi mbylljen paleogeografike të zonës së Alpeve Shqiptare në pjesën veriore të Albanideve. 4-Në zonën e Alpeve Shqiptare janë përshkruar katër dalje me rudistë të kimerixhianit dhe kretakut të sipërm. *Heterodicerias commune* (BOEHM), *Vaccinites cornuvaccinum* (BRONN), *Hippurites requieni* (MATHERON), *Tetracionites* sp., *Radiolites spinulatus* Parona, *Durania* sp., *Medeella (Fossulites)* sp., *Plagiptychus* cf. *bellunensis* MENNESSIER dhe kërmijtë *Trochactaeon crisminensis* CHOFFAT and *Trochactaeon* sp. përshkruhen për herë të parë nga kjo zonë

5-Të gjitha njësitë paleogeografike dhe tektonike të pjesës përëndimore të Siujdhesës Ballkanike, që i përkasin njërive të larta të Dinarideve, Albanideve dhe Helenideve janë bashkuar në një njësi të lartë tektonike dhe paleogeografike të emërtuar Iliride. Ky emërtim rjedh nga emri i vjetër Ilirikum, që ka pasur kjo provincë gjatë pushtimit romak, në fillim të erës sonë.

FALENDERIM. Autori falenderon 4 specialistët kinez mbi molusqët mesozoikë (Instituti i gjeologjisë së Akademisë së Shkencave Kineze, Nankin), që morën pjesë në studimin e koleksionit të rudistëve nga Shqipëria në vitin 1971, prof. P. Theodorin për studimin mikrofacial të shlifeve dhe prof. A. Pirdenin për përcaktimet mikropaleontologjike. Veçanërisht falenderoj miken e Shqipërisë Vera Buduein (Bruksel) për kontrollin e anglishtes.

NEKROLOGJI

DHORI KOTE (1936 – 2003) – PROFESOR, DOCENT, GJEOLOG – PETROGRAF

Dhori Kote lindi me 08.03.1936 ne Gjirokaster, ne nje familje me tradita patriotike. Ka mbaruar gjimnazin “Asim Zeneli” ne Gjirokaster ne vitin 1954 dhe ka marre “Medalje te Arte” per rezultatet e shkelqyera qe ka patur.

Ne vitet 1954 – 59 ka kryer studimet ne Universitetin “Lomonosov”, Fakultetin e Gjeologjise, Moske – Rusi dhe eshte diplomuar gjeolog – petrograf, ku perseri ka marre “diplome e shkelqyer”. Pas perfundimit te studimeve eshte kthyer dhe ka filluar punen pedagog ne Fakultetin e Gjeologjise dhe Minierave Tirane te U.Sh.T (1959 – 66), me pas eshte emeruar shef i katedres se Petrografi – Mineralogji – Gjeokimise ne kete fakultet (1966 – 86).

Ne vitin 1972 ka marre titullin shkencor “docent”, ndersa ne vitini 1995 merr titullin “professor”.

Eshte nje nder themeluesit dhe pedagogu qe eshte marre me problemet e petrografise ne kete kateder per vendin tone. Ka dhene lenden e petrografise se shkembinjve magmatik dhe eshte bashkautor i disa teksteve universitare : Petrografia e shkembinjve magmatike e metamorfike, kristaloptika dhe metoda e imersionit, petrologjia strukturore, kursi i petrografise, etj. Ka qene bashkepunetor i seksionit shkencor te magmatizmit dhe ka bere punime per stratigrafine e petrografine e rajoneve te ndryshme dhe sidomos studime per magmatizmin ofiolitik te Shqiperise, qe i ka paraqitur, me bashkautor, ne studime te ndryshme si : Petrologjia e shkembinjve magmatike, veçorite gjeologo – strukturore e petrografike te masivit te Krrabit, magmatizmi ofiolitik i Shqiperise, etj. Ka botuar rreth 20 artikuj shkencore ne vend ne periodikek e ndryshem, artikuj ne buletinet e huaj, ka referuar kumtesa ne sesione e konferenca shkencore. Gjithashtu profesor Dhori Kote ka nje merite te veçante ne përgatitjen e kuadrit te ri te brezave te gjeologeve te vendit tone, me te cilet ka bere nje pune te madhe vetmohuese, pa u kursyer, per te dhene maksimumin e njohurive te tij ne fushen e petrografise. Ai ka qene mjaft i komunikueshem dhe human me studentet per ecjen perpara te tyre, duke dhene te gjitha njohurite qe Ai zoteronte per problemet e gjeologjise dhe petrografise, duke u bere nje shembull per te gjitha kuadrot. Per meritat e punes se tij Ai eshte dekoruar me “Urdherin Naim Frasheri” (1976) per mesimdhënie dhe aktivitet shkencor. Ai ka qene nje prind i devotshem dhe ka edukuar femijet me po ate kulture e sens patriotik qe e karakterizonte.

Duke u ndare nga jeta, familja e tij, te afermit, Fakulteti i Gjeologjise dhe i Minierave, Sherbimi Gjeologjik Shqiptar dhe te gjitha koleget e tij humben nje njeri te dashur, specialist te pasionuar ne profilin e tij, nje mik te vyer.

Dhori nderroi jete me 26 Tetor 2003.

Kujtimi dhe puna e Tij do te mbeten te pa harruara ne veprat e botuara dhe tek te gjitha ne.

T. Biçoku, H. Beshku, B. Çela, Ç. Durmishi, A. Tashko, A. Vranaj, L. Hoxha, D. Shkupi, J. Kanani, H. Hallaçi, B. Ostrosi, S. Burri, A. Grazhdani, M. Koçi, V. Melo, A. Dobi, M. Shallo, I. Turku, A. Sinoimeri, J. Vllaho, E. Vllaho, F. Mustafa.

NEKROLOGJI

NAPOLON JOTOPULLI (1943 – 2003) – INXHINIER GJEOLOG

Napolon Jotopulli lindi ne Kalcat, rrethi Sarande.

Ne vitet 1957 – 61 ka mbaruar Politeknikumin “7 Nentori” Tirane per teknik gjeolog me rezultate mjaft te mira. Ne vitet 1962 – 68 vazhdon studimet ne Fakultetin e Gjeologjise dhe Minierave te U.Sh.T dhe eshte diplomuar inxhinier gjeolog, perseri me rezultate te mira.

Pas perfundimit te studimeve ka punuar inxhinier gjeolog ne Ndermarjen Gjeologjike Kukes (1968 – 78), gjeolog ne Ministrine e Mbrojtjes Tirane (1978 – 92). Me pas eshte larguar dhe punoi e jetoi ne Greqi me familjen e tij.

Eshte marre me kerkim – zbulimin e vendburimeve te bakrit Golaj, kerkim – vleresimin e objekteve Helshan, Has, Perollaj, Qarr dhe kerkim – zbulimin e vendburimit te kromit Vllahen. Rezultatet e punimeve i ka paraqitur, me bashkautor ose vetem, ne raporte gjeologjike me llogaritje rezervash, per vendburimet perkatese, si dhe ne relacione mbi punimet e kerkim – vleresimit. Ne punen e tij ka qene mjaft i komunikueshem me koleget, me ambientin qe e rrethonte, ne zonen ku jetoi e punoi pa u lodhur per te arritur ato rezultate qe atij i jepnin satisfaksionin e punes dhe te jetes se tij te lidhur me gjeologjine. Po keshtu ai ka qene nje prind i devotshem qe ka edukuar femijet me kulturen e punes qe ai ka patur dhe patriotizmin per vendin e tyre.

Duke u ndare nga jeta, familja, te afermit, koleget dhe Sherbimi Gjeologjik Shqiptar ka humbur nje specialist mjaft te mire dhe korrekt ne pune, puna e te cilit do te vlejte per brezat e ardhshem qe do te punojne per problemet e gjeologjise.

Napoloni nderroi jete me gusht – 2003 ne Greqi.

Kujtimi dhe puna e Tij do te mbeten te paharruara tek ne te gjitha.

H. Beshku, H. Hallaçi, B. Shehu, Ç. Durmishi, L. Hoxha, D. Shkupi, Z. Karanxha, M. Koçi, E. Zhugri, H. Noka, J. Vllaho