

Buletini i Shkencave Gjeologjike

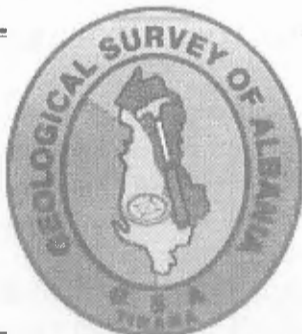
Organ i
Shërbimit Gjeologjik Shqiptar

Viti 25 (42) i botimit



Tiranë

Buletini i Shkencave Gjeologjike



Bulletin of Geological Sciences

Dhjetor 2006
December

Botim i Shërbimit Gjeologjik Shqiptar
Publication of Geological Survey of Albania

Nr 2 (2006)
Viti i 25 (42) i botimit

Përmbajtja Contents

Evolucioni gjeodinamik dhe petrologjik i ofioliteve Alpine në Albanidat qendrore dhe verilindore
Geodynamic and petrologic evolution of Alpine ophiolites in central and north-eastern Albanides

Nezir Mekshiqi, Adil Neziraj, Halil Hallaçi, Sokol Marku..... 3

Kërkimi i hidrokarbureve nën mbihipjet e mëdha tektonike të Albanideve
Hydrocarbonz exploratin underneath largescale thrust in Albanides

Petraq naço, Enton Bedini, Piro Leka 19

Vlerësimi dhe menaxhimi i gurëve dekorativë
Testimate and managing of decorative stones

Halil Hallaçi, Gjovalin Leka..... 33

Platform for integrated and cascade direct use of Geothermal energy of low enthalpy in Albania

Alfred Frashëri..... 45

Shpjegime të përgjithshme për proceset kryesore aluviale në rrjetin lumor të Shqipërisë
General explanations for main proceses in the Albanian river net.

Rakip Hysenaj, Jakup Hoxhaj, Hasan Kullçi, Ramiz Krasniqi..... 59

Rëndësia e aplikimit të metodave të monitorimit në rrjetin lumor të Shqipërisë dhe mënyra e funksionimit të tyre
Too underline the great importance of monitoring methods to the natural process treatment in their dynamic development

Adrian Dhimitri, Rajmonda Londo 75

Mbi përbërjen kimike të fazave minerale të vendburimeve Hajvalia, Badovc dhe Kizhnicë (Kosovë)
The chemical composition of mineral phases of the polymetallic deposits in Kosova

Bedri Durmishaj, Artan Tashko, Agim Sinojmeri, Adil Neziraj .. 91

Ftesë për botime

Buletini i Shkencave Gjeologjike është organ shkencor i Shërbimit Gjeologjik Shqiptar, dhe i vetmi botim shqip në fushën e shkencës gjeologjike.

U botua për herë të parë në vitin 1965 me titullin "Përmbledhje Studimesh" si organ i Institutit të Studimeve dhe Projektimeve Gjeologjike e Minerare.

Prej vitit 1972 u bë organ i përbashkët i ISPGJM dhe Fakultetit të Gjeologjisë dhe Minierave.

Emrin që mban sot buletini e mori në vitin 1982, ndërkohë që Shërbimi Gjeologjik Shqiptar mori përgjegjësitë e botimit të këtij organi në vitin 1997.

Në faqet e tij janë paraqitur studime të çdo kategorie të gjeologjisë si stratigrafi, tektonikë, gjeologji ekonomike, paleontologji, petrografi, meneralogji, gjeofizikë, gjeokimi, hidrogeologji, gjeologji inxhinierike, gjeomjedis, studime të gjeologjisë krahinore, madje edhe nga fusha e minierave.

Deri më 1990 artikujt shoqëroheshin me abstrakte rusisht dhe frengjisht, ndërsa më pas abstrakti është paraqitur vetëm në anglisht.

Buletini vazhdon të ftojë të gjithë specialistët e fushave të gjeoshkencave të botojnë mendimin e tyre në faqet e tij.

Invitation for Publications

The Bulletin of Geological Sciences is a science publication of Albania Geological Survey, and dhe unique albanian language publication in the field of geological science.

Published firstly on 1965 under the title "Përmbledhje Studimesh" as a publication of the Institute of Geological and Mining Researche.

On 1972 it comes as a common publication of ISPGJM and of Faculty of Geology and Mining.

The bulletin was named on 1982, while the Albania Geological Survey took the responsibilities of the publication of this organ on 1997.

In its pages are presented studies of each category of the geology as Stratigraphic, tectonic, economic geology, paleontology, petrography, mineralogy, geophysical, geochemistry, hydrogeology, engineering geology, geoenvironmental, region geology studies, even from the field of mining.

Until 1990 the articles were associated with both Russian and French abstract, mine time the abstraction is presented just in English.

The Bulletin continues to invite all the specialists of the fields of the geosciences to publicize their thoughts in its pages.

KERKESAT NDAJ AUTORVE PER ARTIKUJT SHKENCORE

✓ Çdo artikull për botimin në "Buletini i shkencave gjeologjike" duhet të shoqërohet me një letër në të cilën autori të theksojë se materiali nuk është botuar më parë as i tëri dhe as pjesërisht. Në rastin kur janë disa autorë të përcaktohet kush është autori që ndjek direkt procedurën e botimit

✓ Artikulli shkencor duhet të ketë material të ri faktik (të pa botuar më parë), përpunim të të dhënave dhe diskutim-interpretim në baze të njohurive bashkëkohore

✓ Autori duhet të pasqyrojë qartë objektin e paraqitur në artikull. Thelbi i artikullit paraqitet në një përmbledhje në disa rreshta. Pastaj paraqitet hyrja, përmbajtja, përfundimet e studimit ose diskutimi dhe literatura e shfrytëzuar

✓ Redaksia pranon artikuj shkencor në të gjitha fushat e gjeologjisë dhe pranon për botim diskutime në të gjitha degët e gjeoshkencave. Revista pranon gjithashtu materiale të natyrës tregtaro-prodhuese në fushën e studimit, shfrytëzimit e përdorimit të lëndëve të para minerale.

✓ Në çdo artikull shkencor duhet të jepet (që në fillim) historiku i studimeve për problemin që trajtohet, duke vlerësuar në mënyrë kritike pikëpamjet e paraqitura në botimet e mëparshme dhe duke bërë referencat e literaturës së mëparshme.

✓ Artikulli pranohet në dy kopje në letër format A4 dhe i regjistruar në diskete ose në CD. Artikulli pranohet deri në 15 faqe kompjuterike përfshirë edhe figurat (faqja e kompjuterizuar duhet të ketë 32 rradhë më gjërësi 18 cm). Titulli i artikullit shkruhet me gërma të mëdha. Literatura shkruhet sipas rendit alfabetik të autorëve pavarësisht nëse janë autorë vendas apo të huaj. Pas autorit shkruhet viti i botimit, titulli i studimit, titulli i organit ku është botuar, faqet dhe vendi i botimit. Çdo literaturë duhet të jetë cituar në tekst. Në shkrim të përdoret gjuha standarte duke cituar edhe gërmat "ë" dhe "ç"

✓ Figurat e përfshira në artikull pranohen të dixhitalizuara dhe jo më të mëdha se formati A4. Ato do të jenë të punuara mirë, pastër dhe me kontrast. Titulli i figurës dhe dëftura e saj duhet të shkruhen ngjitur figurës në shqip dhe anglisht. Pavarësisht nga kjo edhe në fund të artikullit duhet të jepet lista e figurave dhe dëftura e tyre në dy gjuhë. Figurave u shkruhet emri i autorit dhe titulli i shkrimit. Figura më të mëdha se 16.0x20.0 nuk pranohen. Nuk pranohen gjithashtu figura apo tekst i botuar më parë në "Buletini i Shkencave Gjeologjike"

✓ Referimet në tekst për literaturën bëhen me mbiemrin e autorit dhe vitin e botimit; kur në referim ka vetëm dy autorë shkruhen të dy dhe kur ka më tepër se dy shkruhet vetëm i pari dhe shtohet "etj.". Artikulli duhet të shoqërohet me një përmbledhje 1-2 faqe në gjuhën angleze. Redaksia pranon edhe artikuj në gjuhën angleze. Në këtë rast përmbledhja duhet të paraqitet në gjuhën shqipe. Artikulli duhet të jetë redaktuar nga specialistë të gjuhës angleze. Përgjegjësia për nivelin gjuhësor bie mbi autorin dhe mbi redaktorin.

✓ Vërejtjet e bëra nga redaksia për rritjen e nivelit shkencor dhe të paraqitjes së artikullit korigjohen nga autorët. Pas dorëzimit autori nuk ka të drejtë të bëjë ndryshime thelbësore në artikull, duke sjellë të dhëna të reja, me përjashtim të atyre ndryshimeve që përmirësojnë përmbajtjen e tij. Në qoftë se ai sjell të dhëna të reja atëherë do të ndryshohet edhe data e dorëzimit dhe artikulli do të shqyrtohet në redaksi.

✓ Autorët kanë të drejtë të marrin nga një kopje të buletinit dhe 5 separate të artikullit të botuar, pavarësisht nga numri i autorëve në artikull

✓ Pas botimit të artikullit Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, si botues i revistës "Buletini i Shkencave Gjeologjike", ruan të drejtën e pronësisë mbi të.

REDAKSIA

Kryeredaktor

Prof. Dr. Teki Biçoku

Anëtarë

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. Dëfrim SHKUPI,

Ing. Ibrahim TAFILI

Sekretar

Prof. Dr. Artan TASHKO

Art Disigner

Ing. Sokol Marku

Adresa: Redaksia e Buletinit të Shkencave Gjeologjike

Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, Rruga e Kavajës Nr. 153, Tiranë, Albania

Tel. ++3554222578; Fax. ++3554229441

EVOLUCIONI GJEODINAMIK DHE PETROGJENETIK I OFIOLITEVE ALPINE NË ALBANIDET QËNDRORE DHE VERILINDORE.

NEZIR MEKSHIQI*, ADIL NEZIRAJ**, HALIL HALLAÇI**, SOKOL MARKU*.

Abstrakt.

Një model i ri është aplikuar për të zgjidhur statet e evolucionit të zonave të subduksionit që janë zhvilluar në sistemin e harqeve të ofioliteve Jurasike të Albanideve në përgjithësi dhe sidomos të ofioliteve Jurasike të Albanideve qëndrore dhe verilindore të Albanideve në veçanti.

Modeli zgjidh disa probleme çelës në kuadrin e evolucionit të subduksionit, që janë zhvilluar në sistemin e harqeve të ofioliteve të Albanideve qëndrore dhe verilindore si: (1) Bërthama e subduksionit të Albanideve veriore është zhvilluar në thyerjen aktive transformuese të emërtuar Shkodër-Pejë; (2) Aktiviteti magmatik i harqeve të reja të papjekura (toleitike) zënë një sipërfaqe shumë të gjerë; (3) Magmatizmi i harqeve është karakterizuar prej magmatizmit të harxhuar (toleitike) dhe ultra të harxhuar (boninitik), duke dëshmuar që shkrirja ishte extensive (e gjerë) dhe përfshin mantele shumë të harxhuara, në mjedise tektonik të harqeve të parme, harqeve ishullore të papjekura (toilitike), harqeve të pasme; (4) Magmatizmi i harqeve është i zonave me shkrirje intensive të fuqishme, me kore të formuar në një rrugë të ngjashme me një kurrizore me hapje të ngadalshme; (5) Shpejtësia e prodhimit të kores ishte 150-180 km³/km-Mv, disa herë më e madhe se për sistemin e harqeve të pjekura. Në këtë skemë stadi i hershëm i subduksionit përfshin terheqjen e subduksionit të vazhduar të litosferës me densitet më të madh të formuar më parë, gjatë thyerjes transformuese. Kjo ka çuar në zgjerimin e fuqishëm dhe hollimin e litosferës më të re, me pluksime në perëndim. Ky zgjerim ishte shoqëruar nga derdhje uji prej fundosjes së litosferës oqeanike nën bazën e litosferës së zgjeruar dhe astenosferës poshtështroje. Shtimi i ujit nga lart dhe ngjitja lart e materies astenosferike çuan në shkrirje të jashtëzakonshme, të cilat vazhduan se litosfera e fundosur ishte zëvendësuar prej litosferës të formuar në mjediset e zonave të subduksionit.

Fjalët kyç: Thyerje transformuese, mbivendosja e parë, mbivendosja e dytë, lineamenti Vlorë-Gjilan, ofiolite, basen, kurrizore.

Hyrje

Objekt i këtij artikulli është që duke u mbështetur në karakteristikat petrologjike të ofioliteve të Albanideve dhe veçanërisht të ofioliteve të Mirditës qëndrore dhe verilindore, të përpunohet modeli gjenetik i përgjithshëm për formimin e ofioliteve dhe evolucioni gjeodinamik e petrogjenetik i tyre. Këto të dhëna shërbejnë për të realizuar korelacione gjeologjike me brezat ofiolitike të trevës mesdhetare.

Si rezultat i studimeve të kryera, sot kemi një tablo të qartë dhe të dokumentuar mjaft mirë në terren dhe analitike për ofiolitet e Albanideve, e cila saktëson tipologjinë e tyre në tërësi, specifikon kuadrin petrologjiko-gjeokimik të dy brezave ofiolitike, dhe prerjeve më kryesore të tipit lindor dhe atij perëndimor. Ky kontribut studimor ndihmon për të propozuar një seri modelesh petrogjenetike e metalogjenike dhe të evolucionit gjeodinamik dhe petrogjenetik të ofioliteve. Në të njëjtën kohë ai shërben për korrelime petrologjiko-gjeokimike dhe petrogjenetike të ofioliteve të Albanideve me ato mesdhetare.

Si rrjedhojë e punës së bërë në vite, janë evidentuar problematika të reja, siç janë bashkëshoqërimet magmatike të formuara në mjedise tektonike të tipit MORB-WPB, MORB-N, MORB-SSZ, SSZ (IAT, BAB) në zonat ndërmjetëse midis ofioliteve lindore e perëndimore, që konfirmohet në prerje të ndryshme me heterogjenitet petrologjiko-gjeokimik gjatësor e tërthor, me magmatizëm të tipit kurrizore mesoqeanike, hark ishullor e boninitik. Duhet thënë se janë përgjithësuar gjithë studimet petrologjiko-gjeokimike të ofioliteve të Albanideve dhe mendimet e evolucionit gjeodinamik dhe petrogjenetik të formimit të tyre në vite dhe në këtë studim është dhënë një model i ri për evolucionin gjeodinamik dhe petrogjenetik të ofioliteve Alpine të Albanideve dhe sidomos të Albanideve qëndrore dhe verilindore.

Siç del nga studimi, krahas zgjidhjeve dhe saktësimeve të sjella, mbeten të hapura dhe objekt diskutimi shumë aspekte të tjera të ofiolitogjenezës. Në tërësi ekziston një material faktik shumë i gjërë, si dhe të dhëna analitike cilësore të cilat po përgjithësohen më tej për tu shërbyer

*Instituti i Kërkimeve Gjeologjike, Blloku Vasil Shanto, Tiranë

**Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, Rruga e Kavajës Nr. 153, Tiranë.

studimeve të mëtejshme të kësaj natyre të karakterit petrogjenetik të ofioliteve dhe që do të vazhdojnë të botohen në të ardhmen. Të dhënat e këtij studimi kontribuojnë në saktësimin e tipologjisë së ofioliteve të Albanideve.

2. Mjedisi tektonik dhe njësitë tektono-stratigrafike në Albanidet veriore dhe verilindore.

Ofiolitet Jurasike të Albanideve janë pjesë e segmentit Dinaride-Albanide-Helenide të sistemit orogjenetik Alpin dhe shtrihen në një gjatësi 250 km, duke krijuar zonën Mirdita midis mikrokontinentit Pelagonian dhe Apulian. Ky brez vazhdon në pjesën veriore me ofiolitet e Dinarideve në Kosove, Serbi dhe Maqedoni dhe në pjesën jugore me zonën ofiolitike të Pindit në Helenidet (Greqi). Sistemi i njësive tektonostratigrafike të Albanideve, ku merr pjesë edhe njësia e Mirditës përfshin njësitë e Korabit, Mirditës, Krastë-Cukalit, Alpeve Shqiptare, Gashit, Krujës, Jonike dhe Sazani të cilat përfshijnë sekuenca të buzëve kontinentale pasive, formacione riftore dhe ofiolitet.

3. Magmatizmi paraofiolitik i Albanideve veriore dhe verilindore.

Veprimtaria magmatike evidentohet kryesisht në zonat lindore dhe i përket moshave paleozoike dhe mesozoike që përfshin vullkanizmin triasik dhe magmatizmin e formacionit vullkanogjeno-sedimentar, paraofiolitik triasik-jurasik. (Gjeologjia e Shqipërisë 1983, 1990; Harta Gjeologjike e Shqipërisë 1983, 2002; Zace M. etj. 2001).

4. Veçoritë e ofioliteve veriore dhe veri lindore të Albanideve.

Ato përfaqësojnë sektorin më përfaqësues të ofioliteve të Tetisit, duke patur një litostratigrafi ofiolitike të plotë dhe të ruajtur mirë.

Brezi ofiolitik lokalizohet ndërmjet platformës karbonatike, duke patur një pajtushmëri strukturale krahinore dhe marrdhënie paleogeografike të afërta me buzët kontinentale rrethuese.

Mbulesa sedimentare më e hershme e ofioliteve përbëhet nga silicorët radiolaritike të jurasikut të mesëm-të sipërm, nga melanzhi ofiolitik i titonianit dhe depozitimet flishoidale të titonian-kretakut të poshtëm të cilët përcaktojnë kufirin e sipërm moshor të ofioliteve. Moshë e ofioliteve më të dhëna radiometrike mbi aureolën e metamorfikeve subofiolitike dhe plagjiograniteve

përcaktohet si e Bajosianit-Bathonian dhe me të dhëna stratigrafike, përcaktohet si e jurasikut të mesëm-të sipërm. Nga datimet e studimeve të radiolariteve (Marcucci etj. 1992; Këlliçi etj. 1993; Marccuci etj. 1994) jepet një moshë Bajosian i sipërm-Kellovesian i poshtëm (170-160 Mv) për faunën e shoqëruar lavat bazaltike më të poshtme dhe një moshë Kollovesian i mesëm-Oksfordian i sipërm (160-150Mv) për faunën e shoqëruar me derdhjet dacitike. Përcaktimet e moshës $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ për amfibolitet prej studimeve të bazamentit metamorfik të mjedisit intransoceanik të lidhur me njësitë e ofioliteve (Dimo etj. 1998) sugjerojnë një moshë të ndryshme midis njësive të jugut (170-174 Mv) dhe veriut (162 Mv) të Mirditës. Në mënyrë të specifikuar, kufinj të e moshës prej 171 Mv jugu i Bulqizës në 165 Mv ne veri prej 167 Mv në Lurë në 163 Mv në Kukës dhe 162 Mv në Tropojë, pra me diferencë moshe janë shpjeguar me mbylljen progresive nga jugu drejt veriut të trogut ofiolitik oqeanik.

4.1 Litologjia dhe Petrografia e ofioliteve veriore dhe verilindore të Albanideve.

Në bazë të të dhënave petrologjike, gjeokimike dhe metalogjenike në brezin ofiolitik të Shqipërisë janë dalluar ofiolite të tipit perëndimor (MOR) dhe lindor (SSZ), me prerje tipizuese përkatëse (Tashko 1976; Shallo etj. 1985, 1987, 1996, 2001; Çina etj. 1987; Mekshiqi etj. 2001; Hallaci et.al 2004; Mekshiqi etj. 2005).

Dallimet petrologjike ndërmjet dy tipeve të ofioliteve evidentohen në të gjithë sekuencën ofiolitike (në pjesën ultramafike, plutonike dhe vullkanike), si dhe në mungesën e kompleksit të dajkave paralele në ofiolitet perëndimor, ndërkohë që ky kompleks është i pranishëm në ofiolitet lindore. Dallimet kryesore ndërmjet ofioliteve të dy tipeve shprehen në sa vijon:

I. Ofiolitet e tipit perëndimor (MOR).

Ofiolitet e tipit perëndimor, përbëjnë pjesën perëndimorë të brezit ofiolitik në Albanidet veriore dhe verilindore, ato përfaqësohen nga: pjesa perëndimorë e masivit ultrabazik të Tropojës (rajoni Rushtë-Saracinë-Degë-T'pla-Rragam-Lugu i Zi), masivët ultrabazik të Krrabit, Pukës, Gomsiqes, Kashnjetit, Skënderbeut një sërë masivësh të vegjël gabrorë të rajonit të Pukës, Kashnjetit, Rrëshenit etj. dalje relativisht të kufizuara të vullkaniteve bazike në rajonin e Pukës, Kashnjetit, Rrëshenit.

Sekuena ultramafike e ofioliteve të tipit perëndimor, në

përgjithësi përbëhet nga harzburgite dhe lercolite më pak klinopiroksen (harzburgit-lercolit), me breza të rrallë dunitesh. Pjesa më e sipërme e sekuencës ultramafike të mantelit përbëhet nga lercolite plageoklazike dhe dunitë plagjioklazike mbi të cilët vendosen hornblenditet olivinike. Në sektorin me prerje më të plotë të ofioliteve perëndimorë, sekuenca ultramafike mbulohet nga sekuenca gabrore e tipit troktolit ose nga sekuenca vullkanike herë-herë me amfibolite oqeanike në kontakt (Zaçe M. etj. 2001).

Sekuena plutonike, përfaqësohet nga troktolite, gabro olivinike, gabronorite olivinike, ferrogabro, gabroamfibolike që në rajonin Pukë-Kashnjet-Rubik formojnë një sërë masivësh të përmasave të mesme-të vogla si dhe dalje shumë të kufizuara të mikrodiortiteve dhe trondjemiteve.

Prania e apatitit aksesori, e plageoklazit jo shumë kalçiumor dhe përmbajtja e lartë e Ti, V, Y, Zr dhe Sr në gabrot e ofioliteve perëndimorë i dallojnë ato nga gabrot e ofioliteve lindore (Shallo M. 2001; Mekshiqi etj. 2005). Rradha e kristalizimit të sekuencës gabrore dhe plutonike është ol-pl-opx-cpx-Am.

Sekuena vullkanike, e ofioliteve perëndimorë ka përhapje sipërfaqësore të kufizuar dhe trashësi 500-1200 m. Kjo sekuencë është e përfaqësuar nga lava jastëkore dhe rryma lavore bazaltike (bazalte, hialobazalte, bazalte variolitike, bazalte pikritike). Në pjesët më të poshtme të kësaj sekuencë disa herë takohen gabrodiabaze, ndërsa në pjesët më të sipërme takohen lloje andezitobazaltike dhe horizonte vullkanoklastike me përbërje bazaltike, që mbulohen nga silicorët radiolaritike të Jurasikut të mesëm-të sipërm. Në disa sektorë të rajonit të Pukës, Krrabit, Tropojës (Berishë), në zonën e kontaktit të sekuencës vullkanite më atë ultramafike takohen metabazalte oqeanike (ortoamfibolite dhe ortoshiste amfibolike), (Zaçe M. etj. 2001, Mekshiqi etj. 2001; Mekshiqi etj. 2005). Llojet petrografike janë bazalte ofiolitike, bazalte variolitike e mikrovariolitike, hialobazalte dhe rrallë bazalte olivinike, bazalte pikritike e hialobazaltandezitet.

II. Ofiolitet e tipit lindor (SSZ).

Ofiolitet e tipit lindor përbëjnë pjesën lindore të brezit ofiolitik verior dhe verilindor të Albanideve (zona Mirdita). Ata në sektorin ofiolitik verior përbëjnë pjesën më të madhe të brezit ofiolitik, dhe kanë një përfaqësim të plotë të stratigrafisë së ofioliteve. Këtu përfshihen masivët ultrabazikë të Tropojës (pjesa qendrore dhe verilindore) Kukësit, Lurës, masivët gabrore të

Kaptenës, Bulsharit, Kurbneshit etj., masivët plagieogranitike të Shënmërise, Kimzës, Oroshit etj. Kompleksi i dajkave paralele që ndiqet nga Vau i Spasit në Qafë-Mali, Reps dhe vullkanitet bazalto-dacitike të Mirditës Qendrore e Vau Spas-Helshan (Shallo M. 1990, 1992, 1999, 2001; Hallaci H. etj. 1989; Mekshiqi etj. 2001; Mekshiqi etj. 2005).

Sekuena ultramafike e ofioliteve të tipit lindor, përbëhet nga harzburgite që në pjesët e sipërme ndërthuren me dunitë deri në mbizotërim të dunitëve në kreun e prerjes. Spikat prania e mineralizimit kromitik të tipit metalurgjik, natyra e varfëruar e sekuencës ultramafike të ofioliteve lindore, që konfirmohet nga përmbajtja e lartë e Mg, përmbajtja shumë e ulët e mikroelementeve të tillë si Ti, Ba, Nb, Sr, Zr si dhe zhvillimi i gjërë i dunitëve në zonat e tranzicionit dhe kumulate. Në këtë sekuencë specifikohen vlerat $100\% \text{Cr}/\text{Cr}+\text{Al} > 70$, raportet atomike $\text{Cr}/\text{Al} = 1-2$ dhe $\text{Mg}/\text{Fe}^{2+} < 2$ në kromitet e masivit ofiolitik të Tropojës (pjesa qendrore-lindore). Sekuena plutonike e ofioliteve të tipit lindor, ka trashësi të madhe 3-4km dhe varacion litologjik të spikatur. Pjesa më e poshtme e kësaj sekuence e përfaqësuar nga gabromellanokrate, norite-gabronorite brezore, që nepërmjet pirokseniteve vendoset mbi kreun e prerjes së sekuencës ultramafike (me përfaqësime të verliteve). Me lart vijnë gabro izotrope, gabro amfibolike dhe gabro kuarcore që bëjnë pjesën më të sipërme të pjesës gabrore të sekuencës plutonike. Në ndryshim nga sekuenca gabrore e ofioliteve të tipit perëndimor, rradha e kristalizimit të gabrove të ofioliteve është ol-opx-cpx-Pl+Am+Qu. Ndërmjet shkëmbinjeve gabrore izotropike takohen damare gabrosh, mikrogabrosh, plagjiogranitësh dhe anartzitësh si dhe dajka diabazike e boninitike. Pjesa e sipërme e sekuencës plutonike të ofioliteve lindore, përbëhet nga diorite kuarcore-plagjiogranite, të cilët formojnë një sërë masivësh me përmasa mesatare deri të vogla (Shënmëri, Qaf Mali-Kimëz, Orosh). Vende-vende vërehen kontakte intruzive me shkëmbinjtë gabrore ose vullkanike. Në planin regional dioritet kuarcore-plagjiogranitet vendosen në pjesën e sipërme të sekuencës plutonike dhe nën kompleksin e dajkave paralele ose vullkanitet bazalto-dacitike.

Kompleksi i dajkave paralele.

Përbën një njësi të rëndësishme të sekuencës së ofioliteve të tipit lindor. Ai ka zhvillim të gjerë në Mirditën Qendrore dhe në sektorin Va Spas-Helshan (Zaçe M. etj. 2001; Mekshiqi etj. 2001; Mekshiqi etj. 2005; Milushi 2006). Ky kompleks ka një trashësi vertikale 1-1,5 km.



Figura 1. Harta gjeologjike e njësive tektonike kryesore për Albanidet, Dinaridet jugore dhe Helenidet me skemën e formimit të ofioliteve.

Figure 1. Geological map of the tectonic units for Albanides, southern Dinarides and Helenides with the scheme of the ophiolites forming

Kontakti i poshtëm i këtij kompleksi me sekuencën gabro-plagjiogranike përfaqëson një zonë me trashësi 100-250m. Kontakti i sipërm i kompleksit të dajkave paralele përfaqëson një zonë të përzier të dajkave dhe vullkaniteve bazaltike me trashësi 300-350 m, ku raporti ndërmjet serisë së dajkave dhe vullkaniteve zvogëlohet në drejtim të serisë vullkanike bazalto-dacitike. Drejtimi mbizotërues i shtrirjes së kompleksit të dajkave paralele është submeridional deri JL-VP me rënie afro vertikale LJL ose PVP.

Kompleksi i dajkave paralele përfaqësohet nga diabaze, gabrodiabaze kuarcore, mikrodiorite, më rrallë boninite, andezito-dacite kuarcore, dacite dhe riodacite.

Seria vullkanogjene bazalto-dacitike.

Përbën pjesën më të sipërme të prerjes së ofioliteve të tipit lindor dhe së bashku me kompleksin e dajkave paralele zenë një sipërfaqe rreth 620 km² në Mirditën Qëndrore dhe Va Spas-Helshan. Pjesa e poshtme e serisë vullkanogjene ka trashësi 600-1000 m dhe përbëhet kryesisht nga lava jastëkore bazaltike-bazaltoandezite, më rrallë rryma lavore e shkëmbinj vullkanoklastikë bazaltike; pjesa e sipërme e serisë ka trashësi 600-700m dhe përbëhet nga lava jastëkore e masive andezito-bazaltike, boninitike mbi të cilat vijnë dacite, riodacite e riolite (Koder-Spaç-Qafë Bari, Helshan-Kostur). Vullkanitet e serisë bazalto-dacitike karakterizohen nga mikrostruktura shpesh bajamore të mbushura me kuarc, ceolit, klorit, epidot. Prania e bajameve në vullkanitet e kësaj serie tregon për përmbajtje të larta të volatilëve në këto lava. (Kostur-Helshan-Berisha etj.), në ndryshim nga vullkanitet e ofioliteve perëndimore, ku ato pothuajse mungojnë. Në boninitet e kësaj serie evidentohet qartë rrada e kristalizimit olivinë-kromshpinelide-ortopiroksen-klinopiroksen-plageoklaz. radha e kristalizimit piroksen-plageoklaz evidentohet edhe në pjesën më të madhe të përbërësve bazike mesatare të kësaj serie, në ndryshim nga vullkanitet e ofioliteve perëndimore ku është tipike

rradha e kristalizimit olivinë-plagjioklaz-klinopiroksen. Llojet petrografike kryesore janë bazaltet intersertale, porfiritet bazaltike, bazaltet variolitike, hialobazaltet dhe llojet e tyre bajamore, në pakon e poshtme, si dhe hialoandezitet mikrolitike, riolitet sferolitike, xhamet vullkanike bazike e hialoklastet, xhamet andezitike e dacitike në pakon e sipërme (Mekshiqi etj. 2001; Mekshiqi etj. 2005).

5. DISKUTIM

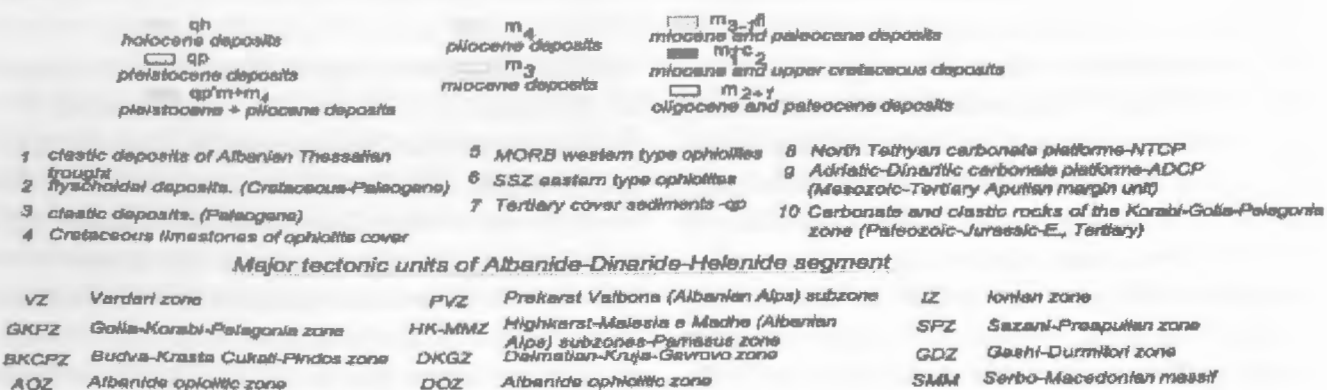
5.1.Gjeodinamika.

Ofiolitet e Albanideve përbëjnë sektorin ofiolitik më përfaqësues të trevës Tetisiane, që mund të shërbejnë si model referimi në studimin e ofioliteve të rajoneve të ndryshme të botës. Në brezin ofiolitik të Albanideve evidentohen ofiolite të tipit perëndimor (MOR) dhe lindor (SSZ) të cilët në mjaft rajone ballafaqohen normalisht me njëri-tjetrin. Me gjithë këto dallime të qarta të dy tipeve të ofioliteve, vendosja gjeologjike e tyre dhe mardhëniet me periferinë platformike si dhe evolucioni pas ofiolitik i tyre janë të ngjashëm.

Duke u bazuar në të dhënat gjeologjike, petrologjike, gjeokimike e metalogjenike mbi ofiolitet e Albanideve, në korrelimin krahinor me ofiolitet e tjera tetisiane dhe në interpretimet e sotme mbi formimin dhe evolucionin e ofioliteve të rajoneve të ndryshme, gjeneza dhe evolucioni gjeodinamik i ofioliteve të Albanideve janë interpretuar nepërmjet evidencimit të momenteve me thelbësore si vijon:

Me të dhënat gjeologjike argumentohet se rrënjët e mjedist të gjenerimit të ofioliteve të Albanideve kanë qenë ndërmjet mikroplakes së Korab-Pelagonisë dhe asaj të Apulias. Në shtrirjen meridionale të këtij mjedisi spikat devijimi i theksuar verilindor në sektorin Mirdita veriore-Kukës-Tropojë (figura 1).

Ofiolitet e Albanideve veriore dhe verilindore (masivët Tropojë, Krrab, Pukë, Gomsiqe, Skënderbe, Kukës,



Kaptinë, Lurë) dhe ofiolitet e Dinarideve jugore (masivët Gjakovë, Rahovec, Brezovicë) ndodhen në zonën tektonike Albanide-Dinaride (ZAD) dhe lokalizohen në thyerjen aktive transformuese Shkodër-Pejë. Ato dallohen prej ndryshimeve në moshë datuar në shtrojën metamorfike dhe serinë damarore magmatike (157.1 ± 11 - 165.7 ± 5.5 MV) nga ofiolitet qëndrore dhe jugore të Albanideve (masivët i Bulqizë, Shebenik, Voskopojë, Moravë-Rehove) me moshë 165.1 ± 2.7 - 174 ± 2.5 MV, ofiolitet e Helenideve (masivët Pindos, Othris, Vourinos, Eubea) me moshë 172 ± 5 - 180 ± 5 MV dhe ofiolitet e Dinarideve qëndrore dhe verilindore (masivët Zllatibor, Krivaja-Konjuh) me moshë 170 ± 11 - 174 ± 14 MV (figura 2).

Origjina e ofioliteve të Albanideve veriore dhe verilindore është e lidhur me evolucionin e brezit Albanido-Dinarid të sistemit tetisian dhe aktivizimin e thyerjes transformuese Shkodër-Pejë. Fazat ku ka kaluar historia e formimit të tyre paraqiten në skemën tektonike të evolucionit gjeodinamik të ofioliteve (figura 4, 5). Bazuar në të dhënat gjeologjike, petrologjike, gjeokimike e metalogjenike të vetë këtyre ofioliteve dhe në bazë të korelimit krahinor me ofiolitet Tetisiane të Helenide-Albanideve veçojmë këto faza dhe mjedise tektonike nepër të cilat ka kaluar formimi i ofioliteve:

I. Faza e Riftëzimit.

Mjediset tektonike të riftëzimit dhe zanafilla e formimit të kores oqeanike fillestare.

Stadet e riftëzimit kontinental janë shoqëruar me disa episode vullkanike që nisin në Verfenianin e më së shumti gjatë Anizianit të vonë. Vullkanitet janë paraqitur prej formacionit vullkano-sedimentar porfirito-radiolaritik të Triasikut të poshtëm-të mesëm të shoqëruar me vullkanizëm dhe akumulim të lavave bazaltike me afinitet MORB-WPB, trahiteve, rioliteve etj. (figura 4, stadi A, B).

Pas riftëzimit dhe subsidencës së hershme Alpine në Triasik të poshtëm të mesëm të shoqëruar me vullkanizëm dhe akumulim të lavave bazaltike me afinitet MORB-WPB, një theksim i diferencimit të basenit, që dallohet gjatë Ladinianit të vonë T_2 në Liasik (J11), që çoi në diferencimin e disa strukturave grabenore. Në këtë mënyrë formohen luginat riftore. Midis tyre fillon të formohet grabeni i zonës Mirdita kufizuar prej dy njësive platformike Gjallica në lindje dhe Hajmeli në perëndim (Kodra A. etj. 1982, 1989) ose Apulia në perëndim dhe Korab-Pelagonia në lindje (Shallo M. etj. 1996).

Në mjediset tektonike të riftëzimit paraofiolitik (figura 4, stadet C, D), ka ndodhur subsidencë regjionale e shoqëruar me vullkanizëm fundetar dhe akumulim të lavave bazaltike të tipit MORB dhe silicoreve radilaritike, gelqerorëve pelagjikë, xeherorëve sulfure masive përbërës të formacionit vullkano-sedimentar paraofiolitik. Në basenin e Mirdites gjatë kësaj kohe rifti kontinental evoluon në stadi të oqeanizimit të basenit, me formimin e deteve të ngushta lineare (figura 4 stadi E) që çojnë në fillimet e një sistemi modeli të kombinuar kurrizore-mesoqeanike thyerje transformuese Shkodër-Pejë në ofiolitet e Albanideve veriore-verilindore (figura 3, a, b), ku krijohet formacioni vullkano-sedimentar paraofiolitik dhe do fillojë hapja oqeanike e formimit të ofioliteve.

II. Hapja oqeanike e ofioliteve të Albanideve.

Ofiolitet e tipit me hapje të ngadalshme MORB-tipi N. Gjatë Liasikut të sipërm-Dogerit të poshtëm për efekt të zgjerimit oqeanik me buzë kontinentale pasive (figura 4 stadi E, F, G), ka ndodhur hapja e oqeanike e Mirditës dhe formimi i ofioliteve të tipit perëndimor (MORB), që përfaqësojnë një bashkëshoqërim të sekuencës ultramafike (harcburgite, lercolite tektonike, lercoliteve plagjioklazike, dunitëve plagjioklazike, më rrallë peridotiteve amfibolike në kontaktin e kalimit të seksionit ultramafik-mafik, mbuluar prej një sekuence të hollë plutonike troktolite, gabroolivinitike, ferrogabrore, gabro dhe pak gabro-diorite-plagjeogranite. Rradha e kristalizimit të zakonshëm në këto shkëmbinj plutonik është ol-pl-px.

Shkëmbinjtë vullkanikë bëjnë sekuencat e kores më të sipërme në ofiolitet e tipit perëndimor dhe përfaqësohen prej llavave masive dhe jastekore, me përbërje bazaltike deri bazalto-andezitike duke pasur afinitet MORB-tipi-N (Mekshiqi etj. 2005). Lokalizimi i lavave vendoset me kalime nga mikrogabro-diabaze direkt në shkëmbinjtë e mantelit më të sipërm të serpentinizuar. Fundi i veprimtarisë magmatike shënohet me intruzionet ultramafike dhe dajkat shoqëruese në to që ndërpresin sekuencën plutonike. Fenomenet e metamorfizmit oqeanik dokumentohen në kufirin më të sipërm të kores në sekuencat e kalimit ultramafikë-mafikë dhe përfaqësohen nga harcбургite-lercolite plageoklazike të amfibolizuar dhe me metabazalte (amfibolitet dhe rreshpet amfibolike). Formimi i ofioliteve të tipit perëndimor është shoqëruar me sedimentimin e silicorëve radiolaritike të Jurasikut të mesëm. Këto ofiolite me afinitet MORB të (tipit perëndimor), karakterizohen nga një përbërje harcбургite-lercolite më pak të varfëruar

të tektoniteve mantelore, rregullit të kristalizimit të shkëmbinjeve kumulate dhe formimit të bazalteve me Ti-lart.

Keto ofiolite janë karakterizuar prej xeherorëve të kromiteve të tipit metalurgjik dhe refraktar të pjesës perëndimore të masivëve, mineralizimit të titanomanjetiteve, rrallë mineralizimit kuarc-sulfid në gabrot dhe më rrallë xeheroreve sulfide masive në sekuencën vullkanike bazalto-andezitike.

Veçoritë petrologjike, gjeokimike dhe metalogjenike janë të krahasuar me ofiolitet e tipit perëndimor, të formuara në një sistem spredingu kurrizore-thyerje transformuese të hapjes të dyshemesë oqeanike, me hapje të ngadalshme, që përfaqësojnë gjithë ofiolitet e tipit MOR të Mesdheut lindor. Shembulli më i mirë janë ofiolitet e tipit perëndimor të Albanideve ose "Albanidet Perëndimore". Këto i mendojmë të formuara në një sistem spredingu kurrizore-thyerje transformuese Shkodër-Pejë me hapje oqeanike të ngadalshme. Modelet ekzistues (figura 3 a, b; figura 4, stadi F) sugjerojnë që ofiolitet e tipit perëndimor të rajonit me afinitet MORB-N zhvillohen brenda një baseni riftor që çoi në formimin e baseneve të vegjël oqeanikë (baseni Mirdita) midis mikrokontinenteve Apulian dhe Korab-Pelagonia, me sisteme të kombinuara kurrizore-thyerje transformuese Shkodër-Pejë të hapjeve të Tetisit Albanido-Dinarid.

III. Konvergjencia dhe mbivendosja e parë e ofioliteve.

Ofiolitet Jurasike të tipit kalimtar MORB-SSZ.

Gjatë Jurasikut të mesëm-fillimit të Jurasikut të sipërm për efekt të konvergjencës së pllakave ka ndodhur subduksioni interoqeanik me drejtim zhytje drejt perëndimit i shoqëruar me zgjerim mbi subduksionin dhe formimin e ofioliteve lindore (SSZ) në kushte paraharkore të harqeve ishullore të papjekura (toleitike), (figura 4 stadi H). Në vazhdim ngrihet lart diapiri mantelor astenosferik me përbërje MORB dhe futet në mes harqeve ishullore e përzihet me procesin e gjenerimit të magmave. Ndërprerja e harqeve magmatike ishullore dhe shkrirja e pjesëshme e diapirit ushqen një embrion të burimeve të baseneve anësore (figura 4 stadi I, J). Baseni anësor zhvillohet duke çarë dhe ndërprerë harqet e vjetra. Eventualisht magmatizmi që lidhet me subduksionin është rikristalizuar mbi një bazament të shkëmbinjeve të harqeve ishullore relativisht më të vjetra, sipas modelit të dhënë për zhvillimin e një baseni të harqeve të pasme (figura 4 stadi J, K). Konvergjencia

dhe mbivendosja e parë e ofioliteve çon në formimin e ofioliteve të tipit kalimtar MORB-SSZ. Në shumë fusha të Albanideve qëndrore-jugore (masivët Bulqizë dhe Shebenik) litologjikisht vazhdojnë të fiksohen ofiolite kalimtare midis ofioliteve të tipit perëndimor-MOR dhe ofioliteve të tipit lindor (tipi SSZ) formuar me skemën e mësipërme.

Peridotitet plagioklazike ose troktolitet e ofioliteve të tipit perëndimor shfaqin kontakt magmatik primar me sekuencën mantelore harcбургit-dunit të ofioliteve të brezit lindor (Bebien etj. 1998). Zonat e kontaktit midis dy tipeve të ofioliteve janë në pjesë lokale mbuluar prej vullkaniteve të tipit IAT deri në tipin boninitik (Barteloti etj. 1996; Hoeck etj. 2002). Po kështu kumulatet-ultramafike e mafike dhe bazaltet e masivit të Shebenikut në brezin lindor janë të ngjashme me ato të Voskopojës gjë që le të kuptohet për mardhënie kalimtare gjenetike (Hoeck etj. 2002). Kështu, formimin e ofioliteve të tipit kalimtar MORB-SSZ të Albanideve qëndrore dhe jugore e shpjegojmë me skemën (figura 4 stadi G, H, I, J, K, L). Pranimi i modelit gjeodinamik të favorizuar nga lëvizja konvergjente e pllakave litosferike oqeanike, ndryshe nga modeli me zgjerim të shpejtë për efekt të divergjencës së pllakave, argumentohet me veçoritë petrologjike të ofioliteve të tipit lindor, që karakterizohen nga sekuenca mantelike e tipit harcбургitik intensivisht të varfëruara, sekuenca plutonike gabrore (e tipit gabronorit) e plagjiogranitike (shpesh me prirje të qartë boninitike), kompleksit të dajkave paralele dhe sekuencës vullkanike me afinitet magmatik të tipit të toleiteve harkore-boninitike të shprehur qartë. Me modelin e parashtruar mund të shpjegohet drejt edhe fakti i ballafaqimit normal në mjaft sektorë i sekuencave ofiolitike të të dy tipeve që takohen në ofiolitet jugore (Hoeck etj. 2002). Fundi i veprimtarisë magmatike që ka kushtëzuar formimin e ofioliteve lindore regjistrohet me intruzionet ultramafike që ndërpresin sekuencën plutonike dhe me dajkat shoqëruese të tyre. Në ofiolitet jugore (Voskopojë), bazaltet e tipit SSZ janë shoqëruar veçanërisht me vullkanitet e tipit MOR. Në veçanti dajkat boninite intrudojnë ofiolitet perëndimor në veri dhe gabrot shtresore masive në masivin e Shebenikut (Bortolotti etj. 1996; Bebien etj. 1998). Mardhëniet intruzive të boniniteve tregojnë një moshë më të re se ajo e kumulateve. Ato janë më të reja se kumulatet dhe gabrot izotrope. Gjetja e dyanëshme e lavave të SSZ dhe dajkave intruduese boninitike në perëndim dhe në ofiolitet e tipit lindor përbën veçanërisht fakte për një mbyllje hapsinore kalimtare të mardhënieve midis bazalteve MOR dhe SSZ të ofioliteve jugore

(Bebien etj. 1998, Robertson etj. 2000; Hoeck etj. 2002).

Me lëvizjet e hershme të fragmenteve ofiolitike akoma të nxehta kryesisht në sektorët anësore në afërsi të buzëve kontinentale pasive, lidhet formimi i shkëmbinjeve metamorfikë subofiolitikë të aureolës metamorfike të ofioliteve (amfibolitet, paragnejset e mikashistet me granat, shistet e gjelbëra, mikashistet etj.) të cilat me të dhëna radiometrike datohen si të Jurasikut, d.m.th. të afërt në kohë me vetë formimin e ofioliteve. Duke ndaluar në historinë e mbylljes së basenit oqeanik të Albanideve del se pjesa jugore e basenit oqeanikë është më e ngushtë se ajo veriore dhe disponon një

litosferë oqeanike relativisht më të vjetër se pjesa veriore e Albanideve dhe Dinarideve jugore. Kjo sepse pjesa jugore e basenit oqeanik është e mbyllur më shpejt dhe si rrjedhojë dhe moshë e shkëmbinjeve të shtrorjës metamorfike është më e vjetër. Fillimisht shariazhi oqeanik e ka bazën në izotermën 1000°C (Nikolas 1980; Boudier etj. 1982) dhe zhvillohet në drejtim të lindjes duke formuar shkëmbinjtë metamorfikë lindorë. Shariazhi me drejtim lindor bllokohet shpejt dhe zhvendosja në këtë rast është kompesuar nga një shariazh simetrik në drejtim të perëndimit (figura 4 stadi I, J, K). Te dhënat që mbështesin këtë vergjencë dyfishe simetrike janë ekzistenca e dy shtrojave metamorfike simetrike

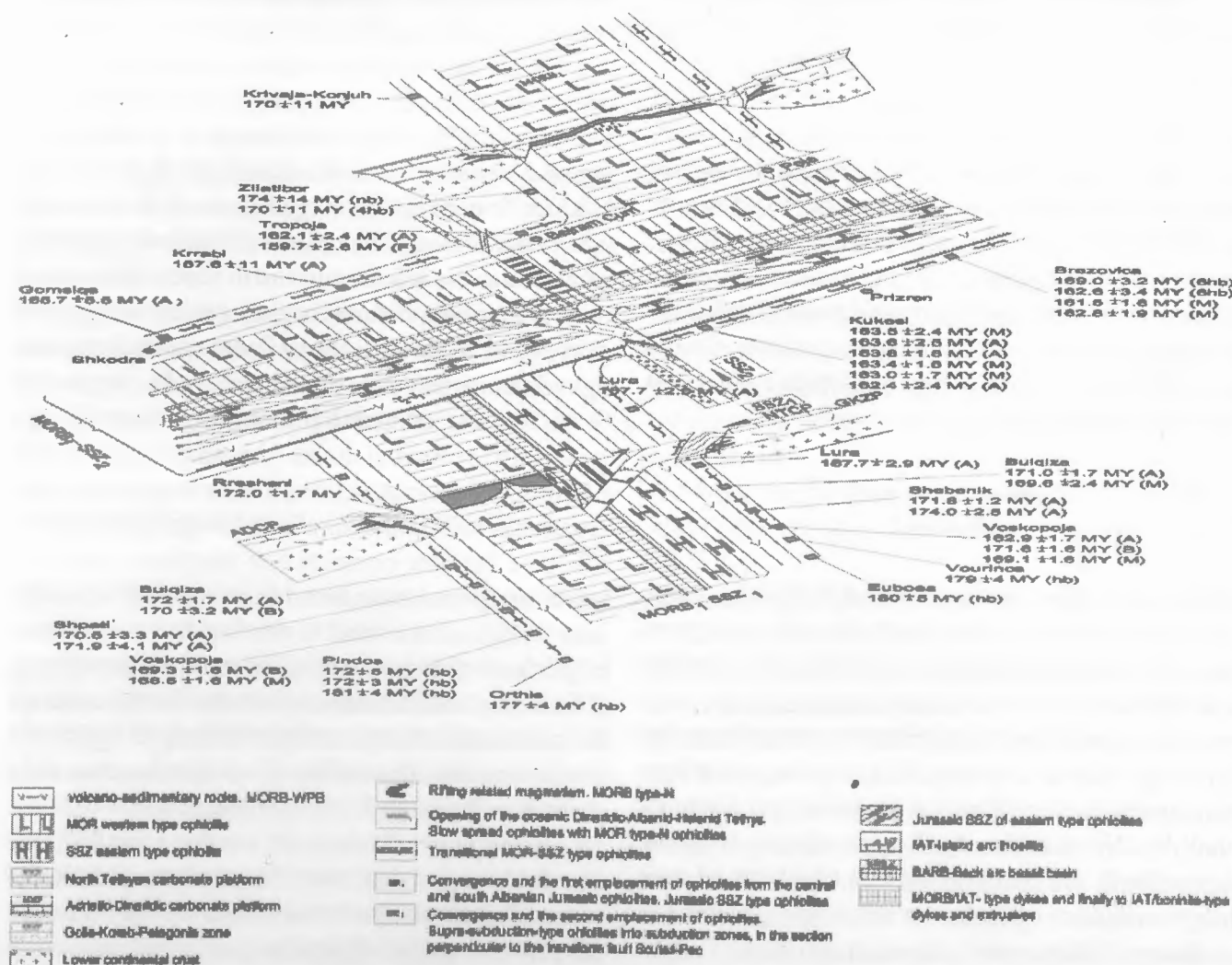


Figura 2. Skema përmbledhëse e datimeve gjeokronologjike prej shtrojës metamorfike të ofioliteve të Dinarideve, Albanideve dhe Helenideve veriore (Përshtatur nga Mekshiqi, Neziraj, Hallaçi, Marku 2006, bazuar tek Parlak dhe Dalaloye, 1999; Dimo etj. 1999; Pamiç etj. 2002).

Figure 2. Recapitulatory scheme of the geochronological data for the metamorphic sole of the Dinarides, Albanides and north Hellenides (Elaborated by Mekshiqi, Neziraj, Hallaçi, Marku 2006, after Parlak dhe Dalaloye, 1999; Dimo etj. 1999; Pamiç etj. 2002).

(lindje-perëndim) dhe të dhënat strukturore e mikrostrukturore (Kodra 1995). Të gjitha këto procese në ofiolitet qendrore-jugore janë zhvilluar në intervalin kohor 174-165 MV, bazuar në të dhënat e reja radiometrike lidhur me moshën e shkëmbinjeve të shtrojës metamorfike (Dimo etj. 1998).

IV. Konvergjencia dhe mbivendosja e dytë e ofioliteve.

Ofiolitet Jurasike të tipit të super-subduksionit-SSZ, formuar nga aktivizimi i thyerjes transformuese Shkodër-Pejë.

Gjatë jurasikut të sipërm për efekt të konvergjences që duhet të ketë ndodhur gjatë aktivizimit të thyerjes transformuese në periudhën kohore 165-157 MV, ka ndodhur subduksioni interoqeanik me drejtim zhytje drejt veriperëndimit perpendicular me thyerjen transformuese Shkodër-Pejë i shoqëruar me zgjerim mbi subduksion dhe formimin e ofioliteve të Albanideve veriore, verilindore (Mirdita veriore-Kukes-Tropoje) dhe Dinaridet jugore. Në figura 3, a është dhënë sistemi i modelimit kurrizore-thyerje transformuese dhe në figura 3, b është dhënë kinematika e pritshme e derdhjeve mantelore në afërsi të ndërprerjes kurrizore-thyerje transformuese gjatë aktivizimit të saj gjatë konvergjencës së Albanideve veriore dhe verilindore dhe Dinarideve jugore. Modeli është adaptuar prej studimeve të Stern dhe Bloomer, 1992 dhe është aplikuar në skemën e evolucionit të formimit të ofioliteve jurasike të tipit të sup-subduksionit-SSZ formuar nga aktivizimi i thyerjes transformuese Shkodër-Pejë (figura 5, stadi A, B, C, D, E, F). Pranimi i modelit gjeodinamik të favorizuar nga lëvizja konvergjente perpendikulare me kurrizoren argumentohet me veçoritë petrologjike të ofioliteve të tipit lindor të Albanideve veriore dhe verilindore që karakterizohen nga sekuenca mantelore të tipit harcburgit intensivisht të varfëruara, sekuenca të zonave të tranzicionit ultramafike shumë të trasha, sekuenca ultramafike shumë potente, sekuenca plutonike gabrore (e tipit gabronorit) e plagjiogranitik (shpesh me prirje të qartë boninitike), kompleksit të dajkave paralele dhe sekuençës vullkanike me afinitet magmatik të tipit të toleiteve harkore-boninitike të shprehura qartë. Fundi i veprimtarisë magmatike që ka kushtëzuar formimin e ofioliteve verilindore regjistrohet me kompleks dajkash gabro, gabrodiorite, mikrogabro, gabroplageogranite dhe intruzione ultramafike që ndërpresin sekuençën plutonike dhe dajkat shoqëruese të tyre. Në këtë skemë në seksionin perpendicular me thyerjen

transformuese/trençin nëpërmjet kores dhe mantelit më të sipërm duke filluar më përpara se stadi A (figura 5) dhe duke vazhduar në stadi B (figura 5), fillon subduksioni me zhytje nga verilindja në jugperëndim të thyerjes transformuese Shkodër-Pejë. Stadi i hershëm i subduksionit përfshin tërheqjen gjatë subduksionit të vazhduar të litosferës me densitet më të madh, të formuar më parë gjatë kufinjve divergjentë-konstruktivë kurrizore-thyerje transformuese (figura 1, figura 2, figura 3 a, b). Kjo ka çuar në zgjerimin e fuqishëm dhe hollimin e litosferës më të re me pluskime në perëndim. Ky zgjerim ishte shoqëruar prej derdhjeve të ujit në astenosferën poshtështrojë, si rezultat i fundosjes së litosferës oqeanike nën bazën e litosferës së zgjeruar. Shtimi i ujit nga lart dhe rrjedhja lart e materies astenosferike çuan në shkrirje të jashtëzakonshme, të cilat vazhduan deri sa litosfera e fundosur u zëvendësua prej litosferës të formuar në mjediset e zonave të subduksionit. Zbatimi i modeleve të zonave të subduksionit të ofioliteve të harqeve të papjekura (toleitike), formuar në intervalin 165-157 MV gjatë aktivizimit të thyerjes transformuese siguron një model në të cilin kuptohet formimi i shpejtë i kores oqeanike me afinitet të fuqishëm të harqeve të përparmë, harqeve ishullore të papjekura, harqeve të pasme, si dhe fillimin e një zone subduksioni të ndjekur prej një tërheqje të shpejtë të pjesës lindore të trençit (hullisë), që shkaktoi tendosje të fuqishme në pllakën më të sipërme. Ky zgjerimi ishte shoqëruar prej magmatizmit të fuqishëm, ndjekur prej shkrirjeve të shkallëve të larta, me formime të vrullshme dhe të shpejta të kores oqeanike të tipit lindor me një afinitet të fuqishëm të krijimit të harqeve ishullore të papjekura të karakterit të harxhuar, toleitik dhe ultra të harxhuara (boninitik).

Duke u ndaluar në historinë e mbylljes të basenit oqeanik të Albanideve veriore dhe verilindore dhe Dinarideve jugore del se kjo pjesë e basenit oqeanik është më e gjërë dhe disponon një litosferë oqeanike më të re, që është mbyllur më vonë, si rrjedhojë edhe moshë e shkëmbinjeve të shtrojës metamorfike është më e re. Të dhënat që mbështesin këtë vergjencë dyfishe simetrike lindore (ML-3) dhe perëndimore (MP-4) janë ekzistenca e dy shtrojave metamorfike (VP dhe JL) dhe të dhënat strukturore e mikrostrukturore.

Duke u bazuar në të dhënat e reja radiometrike të lidhura me moshën e shkëmbinjeve të shtrojës metamorfike, të gjithë këto procese janë zhvilluar në intervalin kohor 165-157 MV (Dimo etj. 1998) (figura 2).

Në ofiolitet veriore, verilindore (masivët Tropojë, Kukës), shkëmbinjtë e shtrojës metamorfike kanë moshë 159-163 MV, e cila është pothuaj e njëjtë me

damarët e pasur të biotitit të pozicionuar në brendësi të këtij masivi (157-163 MV). Të gjitha këto të dhëna sugjerojnë që mosha e stadeve të fundit të magmatizmit është pothuajse e njëjtë me moshën e shkëmbinjve të shtrojës metamorfike.

Me lëvizjet e hereshme të fragmenteve ofiolitike akoma të nxehta kryesisht në sektorët anësorë në afërsi të buzëve kontinentale pasive, lidhet formimi i shkëmbinjve metamorfikë subofiolitikë

të aureolës metamorfike të ofioliteve (amfiobiolite, paragneise e mikashiste me granat, shistet e gjelbëra), të cilat siç është thënë më lart, me të dhëna radiometrike datohen si të Jurasikut të mesëm-te sipërm (165-157

Mv), dmth të afërt në kohë me vetë formimin e ofioliteve. Ne Jurasik të sipërm (Titanian), pas sedimentimit të silicoreve radiolitikë mbi kreun e sekucensës ofiolitike kanë vazhduar zhvendosje të hershme të ofioliteve dhe ngitje fragmentore të tyre, e pjesërisht të periferisë kontinentale, formimi i një topografie me arkitekturë të aksidentuar horst-grabenore dhe mbyllja e pjesëshme e basenit oqeanik të Mirdites, shpërlarja intensive e ofioliteve në sektorët e ngritur dhe pjesërisht e periferisë platformike dhe depozitimi në sektorët e baseneve i formacionit të tipit melanzh ofiolitik i ngjyrosur dhe melanzh ofiolitik konglobrekcior dhe flishoidet konglomerato-ranore-merglore të datuara me

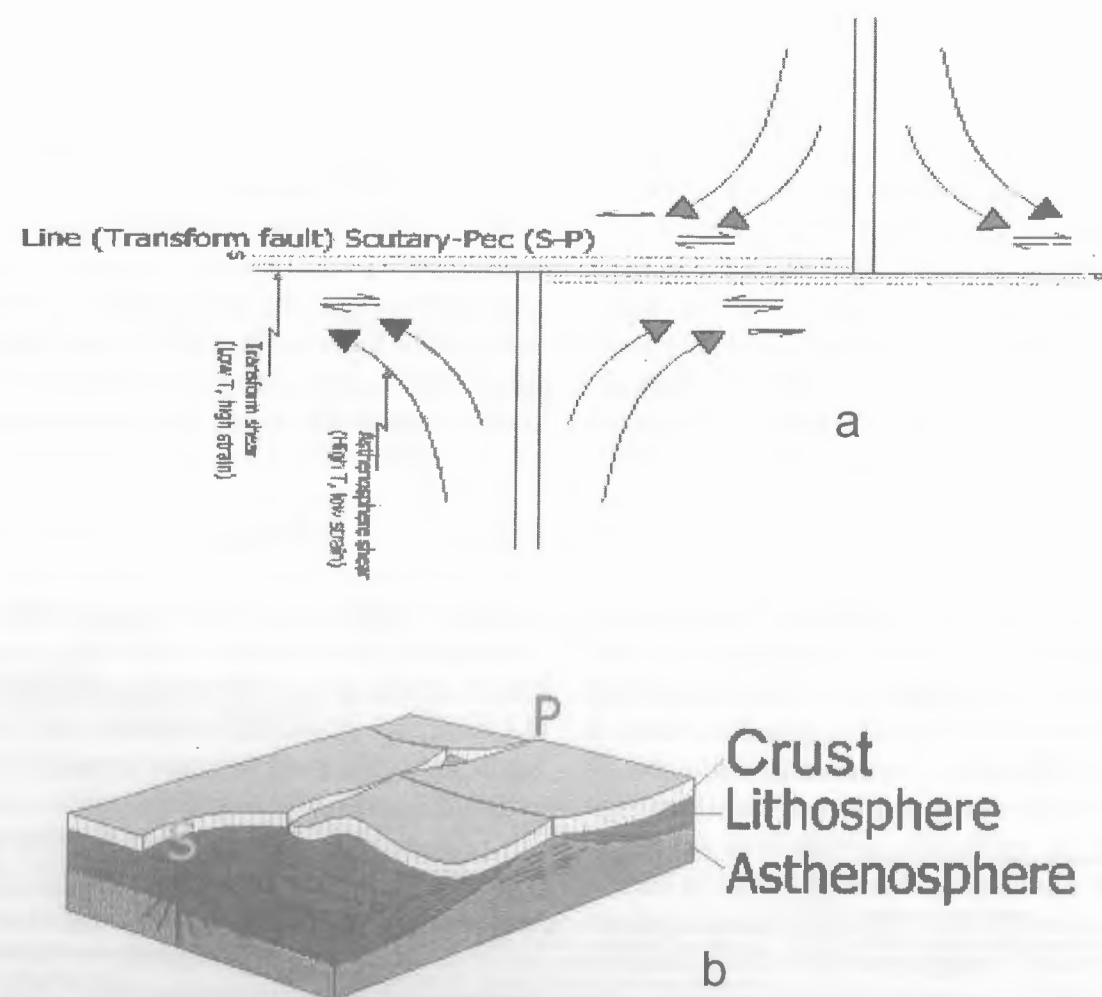


Figura 3.

a. Sistemi i modelimit kurrizore-thyerje transformuese

b. kinematika e pritshme e derdhjeve mantelore në afërsi të ndërprerjes kurrizore-thyerje transformuese

Figure 3.

a. The modeling system ridge-active transform fault

b. The expectancy cinamitic of the mantelic shedding in the proximityof the ridge-active transform fault intermittence

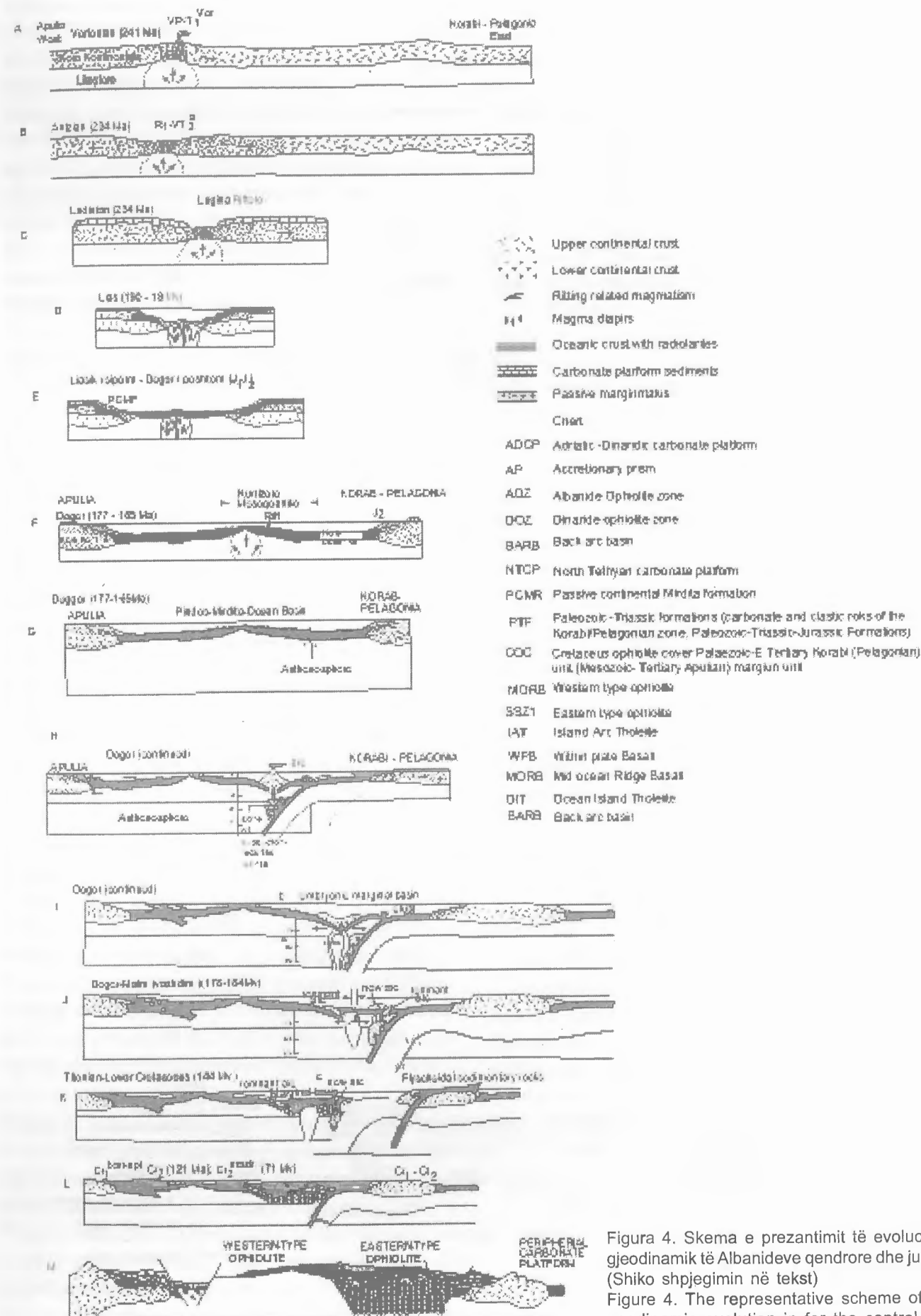


Figura 4. Skema e prezantimit të evolucionit gjeodinamik të Albanideve qendrore dhe jugore (Shiko shpjegimin në tekst)

Figure 4. The representative scheme of the geodinamic evolution in for the central and southern Albanides (See the tex)

kalpionelide si të Titonian-Valanzhinianit (Shallo etj. 1996). Titoniani shënon kështu kufirin e sipërm moshor të ofiolit formimit dhe të xeherorformimit endogjen të lidhur me ofiolitet.

Dihet që ofiolitet e Albanideve, vazhdojnë në veri në ofiolitet e Dinarideve. Duke ju referuar studimeve (Pamiç etj. 2002), vihet re se në Dinaride dallohen dy breza ofiolitike të dallueshëm. I pari, zona ofiolitike e Dinarideve (DOZ), është e lidhur me mjediset e hapjes oqeanike tetisiane, ndërsa i dyti, ofiolite shumë të copëtuara të zonës së Vardarit (VOZ) janë parë si basene të harqeve të pasme tetisiane. Ofiolitet e të dy brezave, ndërtohen kryesisht prej tektoniteve mantelore që paraqesin kryesisht lercolite shpinelore të harzhuara në pjesën perëndimore dhe qëndrore dhe harzburgite të harzhuara në pjesën jugore të tyre. Shtroja metamorfike e ofioliteve është përfaqësuar prej amfiboliteve. Përcaktimet me K-Ar dhe Sm-Nd, kanë datuar një moshe Jurasike (174 ± 14 - 136 ± 15 MV) për ofiolitet e DOZ dhe moshë Kretake (109.6 ± 6.6 - 62.2 ± 2.5 MV) për ofiolitet e VOZ. Duke u njohur me modelin gjeodinamik (Pamiç etj. 2002), ofiolitet paraqesin fragmente të kores oqeanike të cilat organizohen gjatë periudhës Triasik i sipërm-Jurasik midis skajeve të pllakave konstruktive (MORB) në një mjedis gjeotektonik të një oqeani të hapur. Regjimi i hapjes oqeanike me sedimente pelagjike dhe spredingu i dyshemesë oqeanike, ka zgjatur në Tetisin Dinaritik për një periudhë prej 70-80 milion vjetësh, prej Triasikut të sipërm deri në Jurasik i sipërm-Kretak i poshtëm, skemë që është pothuaj e njëjtë dhe përputhet me hapjen oqeanike të formimit të ofioliteve të Albanideve, duke përfshirë tektogenezën flihoodale të Jurasikut të vonshëm (Titonianit) që shënon kufirin e sipërm moshor të ofiolit formimit dhe etapën orogjenike të flishit të hershëm CM-J₃-Cr₁ (Hoteriviane) në mjedis pelagjike dhe afër skajeve kontinentale të pllakave.

Nga ana tjetër ofiolitet e Vardarit formohen gjatë Kretak-Paleogjen i hershëm, në Tetisin Dinaritik të reduktuar gjatë konsumimit të skajeve të pllakave që ndodh në një basen të harqeve të pasme. Në këtë Tetis Dinaritik

vazhdoi gjenerimi i kores oqeanike, kur procesi i subduksionit oqeanik, me rënie në lindje, ishte aktiv me formimin e harqeve të pasme, që përfundimisht u mbyll gjatë Eocenit, shoqëruar prej një mbyllesje të dytë të ofioliteve të Vardarit dhe ngjarjeve tektonike të lidhura me to në Dinaride (Pamiç etj. 2002).

Ne këtë konvergencë dhe proces të subduksionit intraoqeanik e pranojmë, por me ndryshimin se, sipas nesh drejtimi i zhytjes është drejt JP (figura 4, Stadi H, Figura 5 stadi B). Procesi duhet të ketë filluar gjatë Jurasikut të vonë dhe ka vazhduar gjatë Jurasikut të vonë-Kretakut të hershëm me formimin e harqeve ishullore dhe harqeve të pasme në perëndim të trençit të subduksionit të ofioliteve të Albanideve, i bashkëshoqëruar me formacionet plutonike, kompleksin e dajkave paralele, formacionet vullkanike bazalto-andezito-daciti-riolite dhe boninitike, radiolaritet, formacionet e shrojtës metamorfike (si formime gjatë obduksionit të ofioliteve në njësitë e skajeve kontinentale, mbi formacionin vullkano-sedimentar me vergjencë dyfishe).

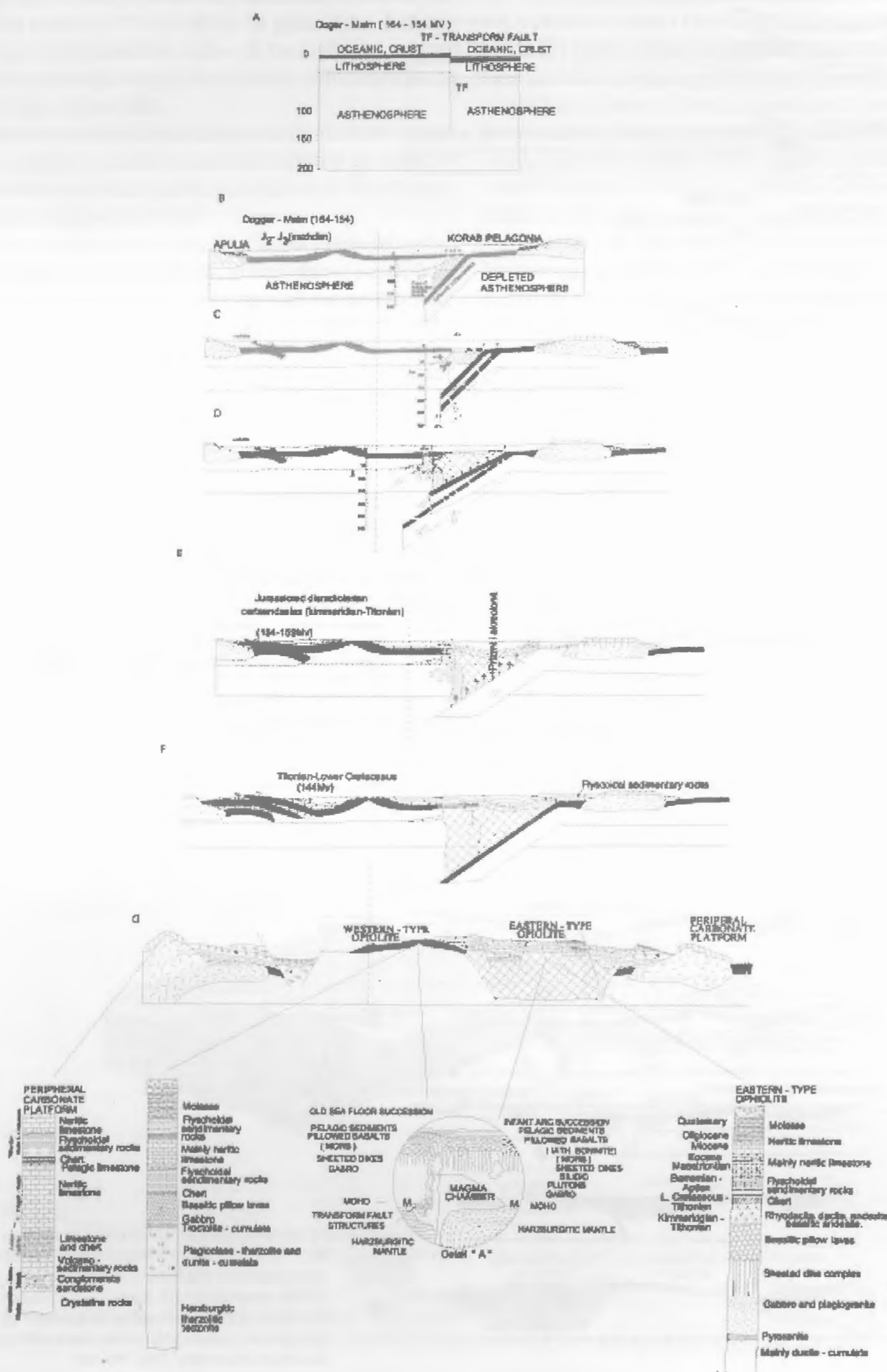
Konvergjenca e pllakave dhe subduksioni intraoqeanik me rënie JP në Albanidet çon në hapjen oqeanike të zonës së Vardarit gjatë skajeve të pllakave konstruktive (MORB) në mjedis gjeotektonik të riftëzimit në dete të ngushta lineare deri në oqeanizim baseni. Ne e shohim me shumë vend një ballafaqim dhe unifikim të të gjithë këtyre problemeve midis njësive tektono-stratigrafike dhe metalogjenike të Shqipërisë dhe Kosovës në kuadrin e evolucionit gjeodinamik dhe petrogjenetik të ofioliteve Alpine të Albanideve dhe Dinarideve, të shoqëruar me studime të specializuara në këto fusha.

Përfundime

1. Në platformën karbonatike Adriatik-Dinaritike dhe brenda napës Paleozoiko-Triasike të Albanide-Dinarideve të brendshme ndodh formimi i formacionit vullkanogjeno-sedimentar porfirito-radiolaritik i Triasikut

Figura 5. Skemat tektonike sekuenciale që ilustron transformimin e thyerjes Shodër-Pejë brenda zones së subduksionit gjatë Jurasikut të sipërm në ofiolitet veriore dhe verilindore të Albanideve (Modeli fillestar u adoptua sipa Stern and Bloomer 1992: Kolonat përgjithësuese të tipeve lindor dhe perëndimor të ofioliteve dhe platformave të tyre karbonatike adoptuar nga Shallo etj. 2003)

Figure 5. Sequential tectonic diagram description of the geodynamic evolution that illustrate the transforming of the transforme active fault Shkodër-Peje into the subduction zone during upper Jurassic of northern and northeastern ophiolites of Albanides (Initial model was adopted from Stern and Bloomer 1992; Schematic generalized columnar section of the eastern and western type ophiolites and their peripheral platform carbonates adopted from Shallo etj. 2003)



të poshtëm-të mesëm i shoqëruar me vulkanizëm dhe akumulim të lavave bazaltike me afinitet MORB-WPB. 2. Gjatë Ladinianit të vonë në Liasik kemi fillimet e një sistemi modelimi të kombinuar kurrizore mesoqeanike-thyerje transformuese Shkodër-Pejë, ku do të formohet formacioni vullkanogjeno-sedimentar paraofiolitik, si brenda luginave riftore dhe brenda thyerjes transformuese.

3. Ofiolitet e tipit perëndimor të Albanideve ose "Albanidet Perëndimore" i mendojmë të formuara në një system të modelimit kurrizore-thyerje transformuese Shkodër-Pejë me hapje të ngadalshme-MORB-N gjatë Liasikut të sipërm-Dogerit të poshtëm.

4. Konvergjenca dhe mbivendosja e parë e ofioliteve shoqërohet me formimin e ofioliteve Jurasike të tipit kalimtar MORB-SSZ në shumë fusha të Albanideve qëndrore dhe jugore (masivët Bulqizë dhe Shebenik) sipas skemës (figura 4) statet H, I, J, K).

Me modelin e parashtruar këtu mund të shpjegohet drejt edhe fakti i ballafaqimit normal në mjaft sektorë i sekuenave ofiolitike të të dy tipeve MORB dhe SSZ që takohen në ofiolitet qëndrore dhe sidomos jugore si dhe mosha relativisht më e hershme e tyre.

5. Gjatë Jurasikut të sipërm, për efekt të konvergences dhe mbivendosjes së dytë të ofioliteve që duhet të ketë ndodhur gjatë aktivizimit të thyerjes transformuese Shkodër-Pejë në një periudhë 165-157 Mv, ka ndodhur subduksioni interoqeanik, me drejtim zhytjeje drejt veripërndimit, perpendikular me thyerjen transformuese,

Referencat

- BEBIEN J., SHALLO M., MANIKA K., GRECA D. (1998)- The Shebenik Massif (Albania), a link between MOR and SSZ-type ophiolites? *Ofioliti* 23, 7-15.
- BECCALUVA L., COLTORTI M., DEDA T., GJATA K., HOXHA L., KODRA A., PIRDENI A., PREMTI I., SACCANI E., SELIMI R., SHALLO M., SIENA F., TASHKO A., TERSHANA A., TURKU I., VRANAIA. (1994)- A cross-section through Western and Eastern ophiolitic belts of Albania (Working Group Meeting of IGCP Project Nr.256, Field Trip A), *Ofioliti*, V19, Nr.1, 3-27
- BECCALUVA L., COLTORTI M., PREMTI I., SACCANI E., SIENA F., ZEDA O. (1994)- Mid-ocean ridge and suprasubduction affinities in the ophiolitic belts of Albania. *Ofioliti*, V19, Nr.1, 77-97.
- BORTOLOTTI V., KODRA A., MARRONI M., MUSTAFA F., PANDOFILI L., PRINCIPI G., SACCANI E. (1996)- Geology and petrology of ophiolitic sequences in the Mirdita region (Northern Albania). *Ofioliti* 21(1), 3-20.
- ÇINA A., CASLLI H., GOCI L. (1986)- Chromites in the ophiolites of Albanides (In CHROMITES, UNESCO'S IGCP-197 Project), *Metalogeny of ophiolites*, 107-126, Athens
- ÇINA A., TASHKO A., TERSHANA A. (1986)- Një krahasim gjeokimik për masivët ultrabazik të Bulqizës e të Gomsiqës (ofiolitet e Albanideve). *Buletini i shkencave gjeologjike*, 3/1986, f. 73-102.
- DIMO A., MONIE P., VERGELEY P., KODRA A., GJATA K. (1998)- Mosha radiometrike e shtrojës metamorfike: Të dhënat e reja mbi mekanizmin e vendosjes së ofioliteve të zonës Mirdita. *Buletini i Shkencave Gjeologjike* Nr.1 (1998), 43-50
- HALLAÇI H., QORLAZE S., YLLI M. (1989)- Ligjësitë e përqëndrimit të mineralizimit kromitik në masivet e brezi

lindor të shkëmbinjeve ultrabazike. *Buletini i shkencave gjeologjike*, 4/1989

- HALLAÇI H., KARAJ N., BESHKU H., TOMINI G., NDECA K., QIRKO A. (2004). Morphological-structural features and genetic evolution of Bulqiza chromite deposit. 5th. International Symposium on eastern Mediterranean Geology. Thessaloniki, Greece, 14-20 April 2004. p. 249-251
- HOECK H., KOLLER F., MEISEL T., ONUZI K., ENERINGER E. (2002)- The Jurassic South Albanian ophiolites: MOR-vs. SSZ- type ophiolites. *Lithos* 65(2002), 143-164
- KARAMATA S., MAJER V., PAMIC J. (1980)- Ophiolites of Yugoslavia. Tethyan ophiolites. *Ofioliti*. Vol.1, 105-125. Western Area.
- KELLIÇI I., DE WEVER P., KODRA A. (1994)- Radiolaires Mesozoïques du massif ophiolitique de Mirdita, Albanie. *Rev. de Micropaleont.*, Nr. 2.
- KODRA A., GJATA K. (1982)- Ofiolitet në kuadrin e zhvillimit gjeotektonik të Albanideve të brendshme. *Bul. Shk. Gjeol.*, nr. 2, 49-62
- KODRA A., GJATA K. (1989)- Evolucion i mesozoik i Albanideve të brendshme, fazat e riftëzimit dhe zgjerimit oqeanik. *Buletini i shkencave gjeologjike*, nr. 4/1989, f. 55-65
- NIKOLAS A. (1989)- Structures of Ophiolites and Dynamic of Oceanic Lithosphere. Department of Earth Sciences, University of Montpellier, France. 365p
- NICOLAS A., BOUDIER F., MESHI A. (1999)- Slow spreading accretion and mantle denudation in the Mirdita ophiolite and Northern Hellenides. *Ofioliti* 8, 153-164
- MANIKA K., SHALLO M., BEIBEN J., GEGA D. (1997)- The plutonic sequence of Shebenik ophiolite complex, Albania: evidence for dual magmatism. *Ofioliti* 22, 93-99
- MARCUCCI PASSERINI M., KODRA A., GJATA T., PIRDENI A. (1992)- Associazioni radiolari nei dispersi triasici e Giurassici dell'Albania. (Working Group Meeting of IGCP Project Nr.256)
- MARCCUCI M., KODRA A., PIRDENI A., GJATA TH. (1994)- Radioarian assemblage in the Triassic and Jurassic cherts of Albania. *Ofioliti* 19, 105-115
- MEKSHIQI N., DARDHA M. (2001)- Evolucion i metalogjenik i kompleksit ofiolitik Tropojë-Has. (Geological Survey of Albania, Project VII-6, 2001)
- MEKSHIQI N., NEZIRAJ A., MARKU S. (2005)- Klasifikimi, karakteristikat gjeokimike dhe origjina e vullkaniteve në masivin ofiolitik Tropojë-Has. *Buletini i shkencave gjeologjike*, 2/2005, 29-45
- PAMIC J., TOMLJENOVIC B., BALEN D. (2002)- Geodynamic and petrogenetic evolution of Alpine ophiolites from central and NW Dinarides: an overview. *Lithos* 65(2002), 113-142.
- ROBERTSON A.H.F., SHALLO M. (2000)- Mesozoic-Tertiary tectonic evolution of Albania in its regional Eastern Mediterranean context. *Tectonophysics* 316, 197-254
- ROBERTSON A.H.F. (2002)- Overview of the genesis and emplacement of Mesozoic ophiolites in the Eastern Mediterranean Tethyan region. *Lithos* 65(2002), 1-67.
- STERN J.R., BLOOMER H.S. (1992)- Subduction zone infancy: Examples from the Eocene Izu-Bonin-Mariana and Jurassic California arcs. *Geological Society of America Bulletin*, V104, p. 1621-1636, December 1992
- SINOIMERI A. (1990)- Mineralogie et parageneses du gisement volcanogene a Cu, Zn, Pb, Au de Munella, Mirdita central, Albanie. These, Orleans.
- TASHKO A. (1976)- Disa dallime gjeokimike që vërehen brenda shkëmbinjeve ultrabazik. *Përmbledhje Studimesh* 4/1976.
- TASHKO A., MARTO A., ALLIU I., TERSHANA A., ÇIPA A., KUKA N. (1989)- Ndhimesa e studimeve petrologjike në sqarimin e problemeve të gjenezës së vendburimeve të Kromit dhe ndërtimit të brendshëm të masiveve ultrabazike. *Buletini i Shkencave Gjeologjike*, 4/1989, f.142-147.
- SHALLO M., KOTE DH., VRANAIA., PREMTI I. (1985)- Magmatizmi ofiolitik i Shqipërisë. *Fondi I.S.P.Gj.*
- SHALLO M., KOTE DH., VRANAIA., PREMTI I. (1986)- Veçoritë petrokimike të vullkaniteve të ofioliteve të Albanideve. *Buletini i shkencave gjeologjike*, Nr.3/1986, f. 103-118.
- SHALLO M., KOTE DH., VRANAIA. (1987)- Geochemistry of volcanics from ophiolitic belts of Albanides. *Ofioliti* (12), 1, 126-136.
- SHALLO M. (1990). -Boninite ndërmjet vullkaniteve të ofioliteve lindore të Shqipërisë. *Buletini i shkencave gjeologjike*, nr.4/1990.

SHALLO M. (1994)- Outline of the Albanian ophiolites. Ofioliti 19(1), 57-75

SHALLO M., BECCALUVA L., PREMTI I., VRANAJ A., MANIKA K. (1996)- Petrologjic and metalogenic characteristics of Albanian ophiolites. Georisorse delle ofioliti Albanesi ed innovazione tecnologica. Convegno Italo-Albanese, 10-13 Aprile 1996

GRUP AUTORËSH- Gjeologjia e Shqipërisë 1983, 1990.

GRUP AUTORËSH- Harta Gjeologjike e Shqipërisë, 1983.

Abstract.

A new model is applied to resolve the evolution stages of the subduction zones that are developed in the Jurassic ophiolitic arcs system of Albanides in generally and especially in the Central and Northeastern Jurassic ophiolites of Albanides. This model is applied explain some key problems, observed during the stages of the forearcs, insland arcs and spreading of the back arcs, formed in the west far away from the trench of the subduction zones localized in east with western plunge direction. It resolve some topic problems in the framework of the subduction evolution developed in the arc system of the central and northeastern ophiolites of Albanides as follow: (1) The subduction nuclei of the northern Albanides are developed in the active transform fault called Shoder-Peje (Scutari-Pec). (2) The magmatic activity of immature (toleitic) arcs, is very diffused, (3) Arcs magmatism is characterized from very consumed (toleitic) and ultra consumed (boninitic) one, that testimony for extensive melt and include very consumed mantels, in for-arcs, immature island arcs (toleitic), and back-arcs tectonic environments. (4) Arc magmatism belong to the intensive melting zones, with crust formed in the similar ways with a ridge with slow extension. (5) The crust production velocity was 150-180 km³/km-MY, several times more than of immature arcs. In this scheme the ancient stage include the extension of the continuous subduction of the lithosphere with high density previously formed during the active transform fault. This has caused the powerful extension and slimming of the new lithosphere, with westernward floating. The extension is associated with water shedding in the underlayed asthenosphere caused from the plunging of the oceanic lithosphere under the extended lithosphere basis. (Fig... stage...) The water shedding and the overflow of the asthenospheric material driven in a powerful melting events, that continued until the plunged asthenosphere was substituted by a subductions zones environments formed lithosphere. The application of the latter Jurassic ophiolitic immature arcs.(toleitic) subductions zones models, formed during the 174-161 MY interval, in the progress of the transform fault activation, help to understand the quickly oceanic crust formation with high affinity of arcs, that furnish a mechanism about the formation and subsidence of the back-arcs and island arcs basins, and the continuity of the limited and differentiated continuity of the metamorphism of the sole 174-161 MY for Southern to Northern ophiolites.

Bul. Shk. Gjeol. (2/2006), 19-32

KËRKIMI I HIDROKARBUREVE NËN MBIHIPJET E MËDHA TEKTONIKE TË ALBANIDEVE

PETRAQ NAÇO*, ENTON BEDINI*, PIRO LEKA**

Abstrakt

Kërkimi i hidrokarbureve ka qënë një ndër fushat më të studjuara dhe më të suksesshme të pasurive nëntokësore në Shqipëri. Janë zbuluar shumë vëndburime naftë dhe gaz, të rezultuara deri më tani në zonën tektonike Jonike dhe Ultësirën Pranë Adriatike. Kryesisht, për një kohë të gjatë, kërkimi i hidrokarbureve është zhvilluar nën influencën e teorisë së gjeosinklinalëve. Kësisoj mekanizmi i formimit të strukturave është konceptuar në funksion të lëvizjeve afro vertikale. Këto 20 vitet e fundit, në mënyrë graduale, ka fituar gjithnjë e më tepër hapësirë koncepti i mbihypjeve të mëdha dhe sharjazheve. Tashmë, në strukturën gjeologjike të Albanideve, janë bërë evidente mbihypjet e mëdha tektonike, si ndërmjet njësive ashtu dhe zonave strukturoro-faciale. Këto mbihypje shkojnë nga disa kilometra deri në disa dhjetra kilometra, të mbështetura në fakte konkrete të sjella nga terreni, si nëpërmjet vrojtimeve sipërfaqësore, profileve sizmike tërthore, po ashtu edhe puseve të thellë të shpuar. Dritaret tektonike të Gramozit, Okshtunit e Peshkopisë flasin të paktën, për një mbihypje mbi 60km të Albanideve të brëndëshme mbi zonën tektonike Krasta-Cukali. Profilet sizmike të kryera në hapsirën ndërmjet zonave tektonike Jonike e Kruja, si dhe mbi diapirin evaporitik të Dumresë, flasin të paktën, për një mbihypje pothuajse horizontale, mbi 15 km të këtyre njësive mbi njëra tjetrën. Puset e thellë të shpuar në struktura të ndryshme tektonike, si në Delvinë, Kaninë, Shpirag, Dumre, etj kanë vërtetuar një mbihypje që shkon nga 3 deri në 8 kilometër. Pra, tashmë koncepti i mbihypjeve të mëdha ka fituar atribut të rëndësishme shkencore, jo vetëm në kuptimin e modelimit gjeotektonik të Albanideve, por ç'ka është dhe më kryesorja, në mundësimin e hapësirave të pa eksploruara, për kërkimin e strukturave prespektive për hidrokarbure.

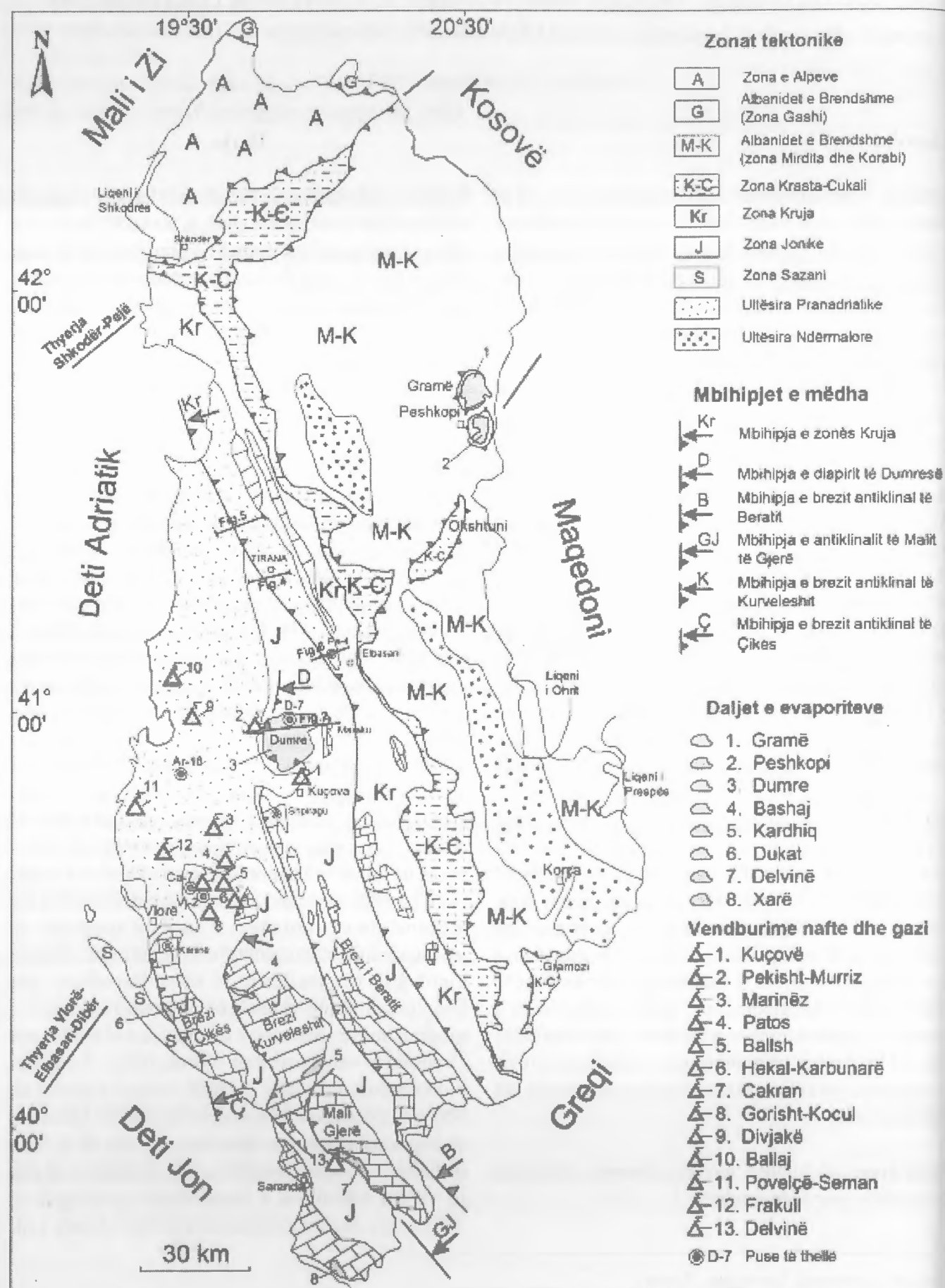
Fjalë kyçe: Mbihypje të mëdha, Albanide, struktura prespektive për hidrokarbure.

Hyrje

Kërkimi i hidrokarbureve vazhdimisht ka qënë në qendër të vëmendjes të studjuesve gjeolog, të vendit dhe të huaj, që kanë punuar në territorin Shqiptar. Rezultatet kanë qënë të shumta, janë zbuluar disa vëndburime naftë dhe gaz, një pjesë e të cilave vazhdojnë të shfrytëzohen dhe sot e kësaj dite. Padyshim edhe dështimet kanë qënë të pranishme, duke mos arritur të vërtetonin modelin gjeologjik dhe vëndburimin hidrokarbur të projektuar. Në ecurinë e viteve kërkimi i hidrokarbureve është bërë gjithnjë e më i vështirë, për rrjedhojë kriteret dhe metodat për zbulimin e tij kanë ardhur duke u perfeksionuar. Fillimisht është punuar mbi bazën e kriterëve gjeologjike e gjeokimike, të cilat kanë qënë pak të kushtueshme, të aplikuara në Shqipëri mbi një truall të pa eksploruar. Rezultatet kanë qënë të mira, janë zbuluar vëndburimet e Kuçovës, Patosit, Pekisht-Murizit, Marinzës etj. Mandej kërkimi u bë më i vështirë, lindi nevoja e metodave të thellësisë, e koncepteve regjionale për tektonikën, strukturën, facien litologjike, ambientet e sedimentimit etj. Për rrjedhojë u zbuluan vëndburimet e Gorrishtit, Divjakës, Ballshit, Hekal-Karbunarës, Cakranit etj. Metoda sizmike është një ndër metodat bazë për marjen e informacionit gjeologjik nga thellësitë e nëntokës. Ajo ndihmon jo vetëm për të realizuar radiografinë e shtresave në brëndësi të tokës, jo vetëm për të na dhënë një panoramë të reflektorëve sizmik, por ç'ka është më e rëndësishmja, në bashkërendim me të dhënat dhe metodat e tjera të fushës së gjeologjisë, të jep mundësinë e interpretimit dhe të modelimit të ndërtimit gjeologjik për thellësira të konsiderueshme, për konceptimin e stilit tektonik, e sidomos hartografimin e prognozimin e strukturave me mundësi të mëdha për zbulimin e vëndburimeve hidrokarbure. Kërkimet hidrokarbure janë bërë gjithnjë e më të vështira në Shqipëri, sidomos në këto dy dekadat e fundit. Dështime serioze kanë pësuar dhe kompani të huaja, të njohura në fushën e kërkimit të naftës e gazit. Kjo nxjerr në pah jo vetëm ndërtimin e komplikuar gjeologjik të Albanideve, por mosnjohjen ende të stilit tektonik, i cili

*Instituti i Kërkimeve Gjeologjike, Tiranë

**Qendra Gjeofizike, Tiranë



ka sjellë interpretimin e gabuar të reflektorëve sismik. Shumë puse të thellë të shpuar kohët e fundit, kanë vërtetuar mbihipje të mëdha të njësive tektonike, duke dëshmuar për mundësi, hapësira dhe koncepte të reja për kërkimin e hidrokarbureve në strukturën gjeologjike të Albanideve. Mbihipjet e mëdha të njësive tektonike vërtetë krijojnë mundësi dhe hapësira të reja për kërkime e zbulime vendburimesh, por kërkojnë gjithashtu një njohje, konceptim dhe gjeometrizim perfekt të stilit tektonik dhe modelit strukturor të thellësisë. Këtë e mundëson bashkërendimi shkencor i metodave gjeologjike me ato gjeofizike të thellësisë, gjë të cilën nën shembullin e disa profileve do përpiqemi të shtjellojmë në këtë artikull (Figura 1).

Mbi ecurinë e stilit tektonik.

Mendimet mbi stilin tektonik të Albanideve, përgjatë gjysmës së dytë të shekullit të njëzetë, kanë pësuar ndryshime të ndjeshme. Për një kohë të gjatë tektonizimi dhe strukturimi i tyre, është konceptuar nën zhvillimin e lëvizjeve vertikale. Zonat tektonike dhe njësitë përbërëse të tyre, që në kohën e formimit mendoheshin të vendit, duke u zhvilluar pothuajse vertikalisht, me mbihipje të vogla në drejtim të perëndimit apo të lindjes. Për rrjedhojë marrëdhëniet ndërmjet njësive tektonike vizatoheshin me tektonika vertikale ose afro vertikale (Harta Gjeologjike e Shqipërisë në shk. 1:200 000, viti 1983). Edhe ofiolitet konceptoheshin autoktone, duke u konsideruar si hapje oqeanike të vendit, të zhvilluara vertikalisht, dhe pak të lartëdhedhura në të dy krahët. Pas viteve 85^{te} e në vazhdim, kohë me të cilën merr zhvillim edhe tektonika globale e pllakave, konceptimi tektonik i Albanideve merr një kthesë të dukshme (Kodra A. etj, 2000; Robertson A., Shallo M., 2000; Hoxha L. 2001; Xhomo A. etj, 2002). Sillen fakte nga terreni që

flasin jo vetëm për mbihipje por, për lëvizje të fuqishme horizontale, ku njësi e zona tektonike janë të shariazuara mbi njëra-tjetrën. Masivët evaporitik të Peshkopisë e të Gramës, së bashku me daljet burdigaliane për rreth tyre, nga elementë të zonës Korabi e gropave të brendëshme, tashmë konsiderohen si demaskime spektakolare të Albanideve të jashtme në brendësi të Albanideve të brendëshme (Melo V., Shallo M. etj, 1991; Melo V. etj, 1991; Çollaku A. etj, 1991). I ashtuquajtur i Korridori i Peshkopisë nuk rezultoi më si një gjuhë ingressive, por përfaqësonte një dritare tektonike të zonës Krasta – Cukali brenda Albanideve të brendëshme (Naço P. etj, 1987; Naço P. etj, 1998). Masivi evaporitik i Dumresë, nga një strukturë kërpuhdore rezultoi se përfaqëson një rrjedhje mbihipëse (Velaj T. etj, 1991; Bandilli L. etj, 2000; Velaj T, Davison I. etj, 1999), nëpërmjet thyerjeve të thella, të prerjes së vjetër stratigrafike Permo-Triasike, mbi flihet e Oligocenit të poshtëm. Këtë gjë e vërtetoi pusi i thellë Dumreja-7 i cili rreth thellësisë 6100m kaloi nga depozitimet e vjetra Permo-Triasike në flihet e Oligocenit të poshtëm, duke dëshmuar për rrjedhje të fuqishme të formacionit evaporitik, e ndërkohë edhe për ngritje, mbihipje e lëvizje të fuqishme horizontale të njësive tektonike. Në rastin konkret evaporitet luajnë rolin e një horizonti rrëshqitës, i prirur për të stimuluar e favorizuar lëvizjet mbihipëse (Koyi H., 1996).

Të dhëna të thellësisë

Koncepti i lartëdhedhjeve, mbihipjeve apo mbihipjeve të mëdha, pa folur për sharjazhet, është një nocion që ka të bëjë kryesisht me ecurinë në thellësi të stilit tektoniko-strukturor të vërejtur në sipërfaqe. Modelet gjeologjike të ndërtuara mbi bazën e të dhënave sipërfaqësore, apo të thellësisë, të sjella nëpërmjet

Figura 1. Harta regjionale e Shqipërisë me zonat tektonike, mbihipjet e mëdha të zonës Jonike, daljet e evaporiteve në sipërfaqe, disa vendburime naftë dhe gazi dhe disa puse të thellë që kanë vërtetuar mbihipje të mëdha. Nën këtë shembull janë strukturuar e zhvilluar shumë njësi tektonike, duke përfaqësuar sot masive të lartë malorë, siç janë antiklinatet karbonatike të Malit të Gjerë, Kurveleshit, Tragjasit, Marakut, etj. E ndërkohë evaporitet, në trajtën e pasojës, kanë luajtur dhe rolin e kundërt, ku si rezultat i shfryrjes së trashësisë evaporitike, treva të tëra malore janë varrosur në thellësi të nëntokës, siç janë antiklinatet karbonatike të Patos-Verbasit, Kuçovës, etj.

Figure 1. Regional Map of Albania with Tectonic units, big overthrusts of the Ionian unit, superficial outcrops of evaporites, some gas and oil orebodies and some deep drilling that have demonstrated big overthrusts. From this example are structured much of the tectonic units, representing actually big mountainous masifs, as carbonatic anticlinals of Mali i Gjerë, Kurveleshit, Tragjasi, Maraku etc. At meantime, the evaporites, as results of decompression of the evaporitic mass, have played the opposite role. Entire mountainous areas are sepulchred into the earth deep, as the carbonatic anticlinals of Patos-Verbasit, Kuçova etc.

punimeve gjeofizike, përballjen më serioze e kanë me pusët e thellë të shpuar mbi to. Pusi Ca-7 (Figura 1), i projektuar mbi strukturën antiklinale të Cakranit, megjithëse arriti thellësinë 4250 m nuk vërtetoi modelin gjeologjik të parashikuar, duke e lënë strukturën më në lindje. Pusi Vj-2 vërtetoi një trashësi të reduktuar të formacionit naftëmbajtës, duke kaluar nëpërmjet tektonikës lartëdhënëse nga gëlqerorët e Eocenit në flishet e Oligocenit. Të dy rastet dëshmojnë për një stil tektonik më mbihypës të strukturës antiklinale të Cakranit nga ai ç'ka ishte interpretuar. Pusi i thellë Ardenica-18 rreth thellësisë 5700 m nëpërmjet një tektonike mbihypëse kaloi nga formacioni flishor me moshë Oligocen në formacionin molasik me moshë Tortonian, duke dëshmuar për një mbihypje të fuqishme të formacioneve në drejtim të perëndimit, dhe praninë e formacioneve të reja në trajtë të varrosur nën ballin e mbihypjeve të mëdha, për rrjedhojë për ekzistencën e një stili tektonik më mbulesorë nga ai i konceptuar deri në atë moment. Në rajonin e Delvines vendburimi hidrokarbur është përvijuar rreth 3 km më në lindje, se balli i mbihypjes të antiklinalit të Malit të Gjerë, duke dëshmuar njëkohësisht për mbihypje të mëdha dhe për ekzistencën e vendburimeve hidrokarbure nën këto mbihypje (Prenjasi E. etj, 1980, 1987). Pusi Papri-4, në kundërshtim me projektin, mbasi kaloi 1365 m karbonate me moshë Kretak-Eocen të zonës tektonike Kruja, ra në thellësinë 4265 m në formacionin flishor me moshë Oligocen i poshtëm të zonës tektonike Jonike, duke dëshmuar për marrëdhënie të karakterit mbihypës e mbulesorë ndërmjet këtyre zonave. Pra, ai dëshmoi për një stil tektonik ndryshe, për lëvizje të fuqishme horizontale, por ç'ka është më e rëndësishmja, për hapësira të reja për kërkimin e hidrokarbureve nën këto mbulesa. Pusi i thellë D-7, i shpuar mbi diapirin evaporitik të Dumresë (Figura 1), rreth thellësisë 6100 m kaloi nga depozitimet evaporitike me moshë Permo-Triasike në ato flishore me moshë Oligocen i poshtëm, duke përshkuar një trashësi të konsiderueshme evaporitesh, mbi 5000 m. Ky fakt është shumë i rëndësishëm për të kuptuar natyrën mbulesore të evaporiteve, rolin primar që ato kanë luajtur në tektonizimin dhe strukturimin e rajonit, lehtësirat që kanë krijuar për zhvillimin e mbihypjeve, lëvizjeve horizontale dhe sidomos të hapësirave të reja që ato mundësojnë për kërkimin e hidrokarbureve. Fakte të tilla janë sjellë edhe nga kompani të huaja që kanë kryer aktivitet kërkimi në Shqipëri. Konkretisht në rajonin e Shpiragut nën mbihypjen e brezit antiklinal të Beratit, tërësisht i mbuluar nga ky i fundit, rreth thellësisë 4800 m është takuar antiklinali karbonatik i Shpiragut të thellë

i cili është deklaruar si vendburim hidrokarbur. Pusi Shpiragu-1, i vendosur mbi kuriz të karbonateve të malit të Shpiragut, mbasi kaloi rreth 3800 m të këtij formacioni ra në depozitimet e reja flishore të Oligocenit të poshtëm, duke vërtetuar mbihypje të mëdha të brezit antiklinal të Beratit. Përafërsisht e njëjta gjë ka ndodhur edhe në pusin e shpuar në rajonin e Kaninës, ku nën mbihypjen e brezit antiklinal të Çikës, tërësisht i mbuluar nga ky i fundit është takuar prerja karbonatike Kretë-Eocenike që i takon një njësie tektonike më perëndimore. Pra siç duket, faktet janë të shumta që flasin për natyrën mbihypëse dhe mbulesore të njëjësive e zonave tektonike mbi njëra-tjetrën, për rrjedhojë edhe për hapësirat që ato krijojnë për eksplorime të reja.

Mbihypjet e mëdha

Përcaktimi i sektorëve me mbihypje të mëdha është një problem i vështirë dhe kompleks. Në të ndërthuren një sërë faktorësh, që nga ata madhorë, që kanë të bëjnë me tektonikën globale, fushën e sforcimeve, regjimet në shtypje e deri tek ata rajonal, që kanë të bëjnë me lineamentet, zonat tektonike, grupimet e njësitë tektoniko-strukturore, tipet e formacioneve, tenzorin e sforcimeve, regjimet tektonike dytësore etj. Mbihypjet e mëdha priten në ballin e zonave tektonike, në ballin e brezave apo njëjësive strukturore, në sektorët e shpërthimeve evaporitike, nën mbulesat kundrahedhëse, por edhe nën vendosjet e reja sedimentare. Pra, priten në të gjithë ato segmente të strukturës gjeologjike të Albanideve, që janë karakterizuar nga tipare tektonike të zhvilluara (Naço P., 1999; Prenjasi E. etj, 1987), apo që janë përfshirë nga ngjarje gjeologjike të rëndësishme. Në shumë raste këto segmente janë të dallueshme nëpërmjet gjurmëve të ekspozimit në sipërfaqe, në raste të tjera janë të maskuara nga mbivendosje të ndryshme me origjinë transgresive, tektonike apo sinsedimentare. Vendburimi hidrokarbur i Delvinës është përvijuar nën mbihypjen e njësisë strukturore të Malit të Gjerë (Prenjasi E. etj, 1987), duke zënë përafërsisht një të tetën e gjatësisë të kësaj mbihypje. Sektorë të tjerë të saj përbëjnë prospekte për kërkimin e hidrokarbureve. Mundësi të tilla në përbërje të brezit antiklinal të Kurveleshit janë të shumta, si në ballin perëndimor të mbihypjes, me një shtirje mbi 100 km, ashtu edhe në brendësi të tij, e lidhur kjo me tektonizimin e fuqishëm, daljet e shumta evaporitike, si dhe vendburime hidrokarbure të zbuluara.

Brezi antiklinal i Beratit është konceptuar si një ndër njësitë strukturore më pak të mbihedhura të zonës

tektonike Jonike, diktuar nga tiparet simetrike të strukturave përbërëse. Kërkimi hidrokarbureve nën ballin e mbihypjes të kësaj njësie, për një kohë të gjatë është konsideruar si fushë e rrezikshme, nisur nga

por sidomos të rolit që ato kanë luajtur në formimin e stilit tektonik mbulesor (Velaj T., etj, 1999). Evaporitet karakterizuar nga gjendja fizike viskoze dhe vetia për të rrjedhur, gjithmonë janë të prirura të levizin drejt

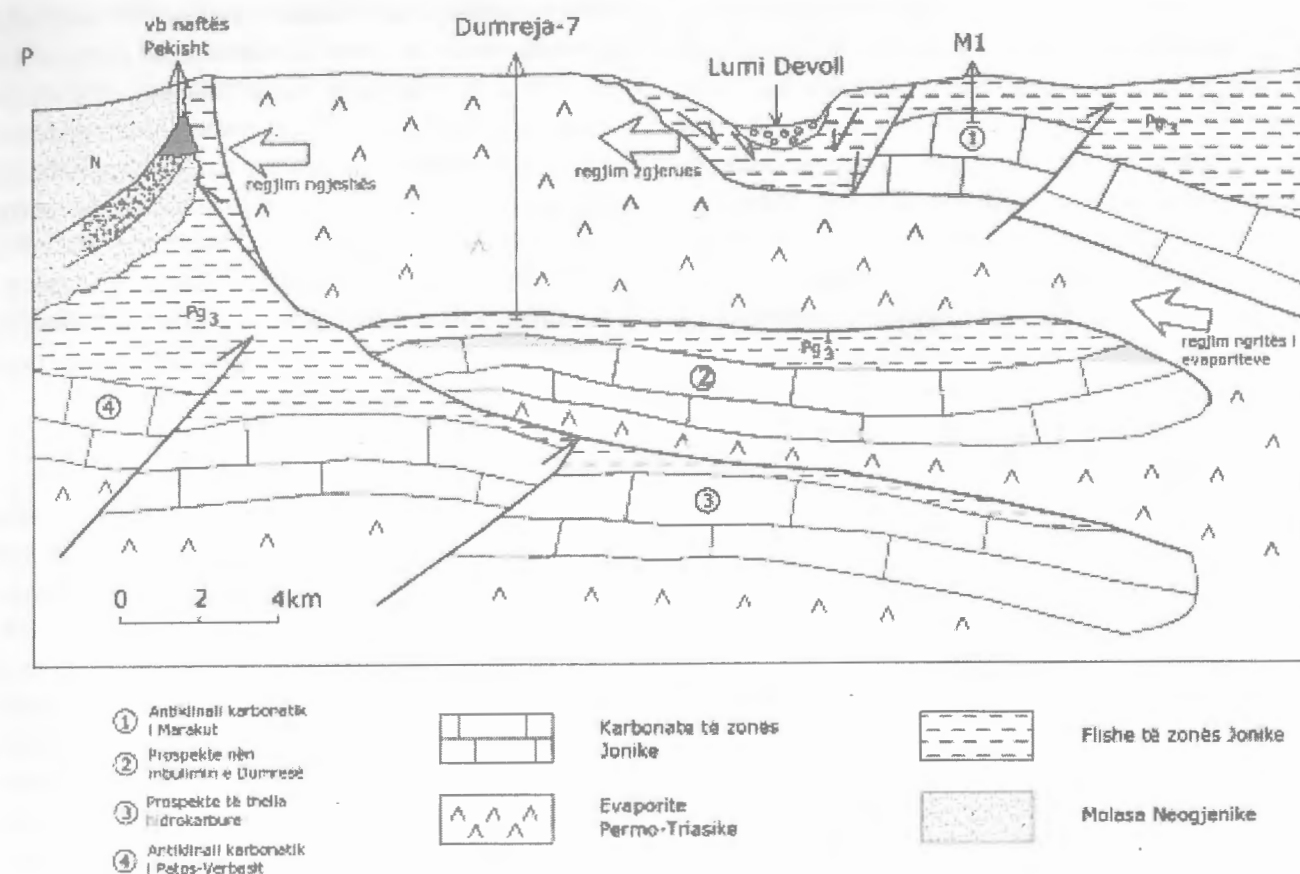


Figura 2. Modeli gjeologjiko-tektonik i rajonit të diapirit evaporitik të Dumresë.
Figure 2. Geologic-tectonic model of the Dumrea evaporitic diapir region

konceptimi i formuar për stilin tektonik. Pusi i thellë i shpuar në zonën e Shpiragut gjatë vitit 2004, vërtetoi mbihypje të fuqishme të kësaj njësie tektonike në drejtim të perëndimit, duke mundësuar kështu hapësira të reja eksplorimi. Kjo gjë bëhet edhe më interesante po t'i referohesh shtrirjes së madhe të këtij brezi, mbi 100 km, punimeve sizmike cilësore të kryera rishtas nga kompani të huaja naftë, vendburimeve hidrokarbure të zbuluara e të deklaruara.

Brezi antiklinal i Çikës përbën njësinë strukturore më perëndimore, të ekspozuar në sipërfaqe, të zonës tektonike Jonike, për rrjedhojë balli tektonik i saj, si segmenti i përballjes së sforcimeve të fuqishme tektonike është konsideruar me perspektivë për kërkimin e hidrokarbureve. Në këtë koncept janë shpuar një sërë pusesh të thellë në rajonin e Vlorës, të cilët kanë kapur

shenja të shumta hidrokarbure në prerjen karbonatike të Kretak-Eocenit. Pusi i thellë i Kaninës (Figura 1), i shpuar mbi antiklinalin karbonatik të Tragjasit, vërtetoi mbihypje të mëdha të këtij të fundit në drejtim të perëndimit, duke na servirur një stil tektonik ndryshe, nga ai i konceptuar më parë. Duke patur parasysh situatën e re tektonike të vërtetuar, shtrirjen e madhe të frontit mbihypës, rreth 50 km, kundërhedhjen dhe mbulimin e rrjedhur nga zona tektonike Sazani, shprehem se segmenti Vlorë-Himarë përbën një sektor prespektiv interesant për kërkimin e hidrokarbureve nën mbihypjet e mëdha.

Evaporitet Permo-Triasike përbejnë një element të rëndësishëm në strukturën gjeologjike të Albanideve, si në kuptimin e ekspozimit të prerjeve të vjetra stratigrafike, të ngjarjeve madhore me të cilat janë lidhur,

sektoreve me presion më të ulët (Koyi H., 1996), duke u bërë promotor të lëvizjeve të fuqishme tektonike. Rruga më e mundshme e shpërthimit janë sektorët e dobësuar, të cilët lidhen si me lineamentet e hershme (Burliga S., 1996), ashtu dhe tektonikat e vonshme, të formuara në situata të ndryshme sforcimesh. Masivi evaporitik i Dumresë përbën daljen më spektakolare të evaporiteve ndër Albanidet e jashtme (Figura 2). Karakterizohet nga një shtrirje e konsiderueshme me asimetri jugperëndimore, me sipërfaqe rreth 250 km² dhe trashësi mbi 5000 m. Ai është formuar nga i njëjti regjim tektonik dhe nga i njëjti lineament që ka strukturuar antiklinalin karbonatik të Marakut. Evaporitet jo vetëm përbëjnë poshtëstrojën e prerjes karbonatike Triasiko-Eocenike, jo vetëm karakterizohen nga një trashësi e

konsiderueshme stratigrafike, por mbështetur në vetitë fizike, përbëjnë masën më të ndjeshme ndaj çfarë do sforcimi tektonik apo litosferik. Trashësia evaporitike atje ku është prezente, përbën kyçin e të kuptuarit të procesit të strukturimit e malformimit. Tensionet e lindura në përbërje të kësaj mase duktile (Stewart S. A. et al., 1996) janë rrjedhojë e situatave gjeologjike e tektonike komplekse, duke u bërë heraherë edhe promotor të zhvillimeve inverse. Antiklinalet karbonatike të Patos-Verbasit e Kuçovës janë formuar e strukturuar nën ritmin e këtij mekanizmi, të cilët për një kohë të caktuar gjeologjike janë përfshirë nga një malformim i fuqishëm duke u kthyer në treva erozioni, siç janë sot masivë malorë të Marakut e Shpiragut. Mandej, si rezultat i ç'ekulibrimeve të ndodhura në brendësi të trashësisë

evaporitike, struktura të tjera përjetuan faza të fuqishme zhvillimi e malformimi, si Maraku, Shpiragu, Kullësi, etj., ndërsa antiklinalet e Kuçovës, Patos-Verbasit etj., u përfshinë në lëvizje inverse ulëse, duke u kthyer në basene sedimentare. Fenomene të tilla shpjegohen qartë, me mekanizmin e formimit të masivit evaporitik të Dumresë. Masa e humbur nga formacioni evaporitik nën karbonatët, e rrjedhur nëpërmjet lineamenteve të hershme, është mbivendosur në trevat e ulura nga kjo humbje. Pra, për sa analizuar më sipër është e kuptueshme, se nën mbulimin e evaporiteve të Dumresë, priten struktura perspektive për kërkimin e hidrokarbureve (Figura 2). Ky prospekt bëhet dhe më interesant po t'i referohemi vendburimit hidrokarbur të Kuçovës, por sidomos shenjave të naftës e prodhimit të marrë nga pusët e shpuar në segmentin Pekisht-Muriz, ku ende nuk njihet pellgu naftëmbajtës, nga kanë migruar flukset hidrokarbure, që kanë mbushur ranorët shtresë trashë të Tortonian-Mesinianit. Strukturat e pritura nën këtë mbulim i konceptojmë të përmasave të mëdha dhe pak të komplikuar tektonikisht, mbasi ato kanë përjetuar një regjim ngritës jo intensiv, për arsye të shkarkimit të energjisë nëpërmjet kraterit që formoi masivin evaporitik të Dumresë (Naço P. 1997).

Zona tektonike Kruja përbën njësinë strukturore më të mbihypur ndër Albanidet e Jashtme. Kjo me sa duket është e lidhur më të qenit kurrizore, pra si njësi e ngritur që në kohët më të hershme gjeologjike, si dhe pozicionin hapësiror, duke përfaqësuar frontin e përballjes përkundër tektonizimit, strukturimit dhe malformimit të Albanideve të brëndshme. Strukturat mbihedhëse të zonës Kruja janë përfshirë nga situata tektonike komplekse, me mbulime të disaherëshme (Figura 3). Trashësia terigjene Kretak-Oligocenike është e alloktuar mbi flihet Oligocenike të zonës Jonike, në vazhdimin e një regjimi intensiv malformues, të shoqëruar me erozion të fuqishëm. Ky proces është më i rëndësishmi, mbasi nën këtë mbulim shtrihen strukturat e zonës Jonike, perspektive për kërkimin e hidrokarbureve. Mandej treva është përfshirë në lëvizje inverse, ku sipërfaqe të tëra stereje u kthyen në basen sedimentimi. Në të tilla kondita u formua trashësia molasike me moshë Serevalian-Mesinian, duke maskuar nën vete strukturat e alloktuar të zonës tektonike Kruja (Figura 3). Përkundër strukturimeve të mëvonshme janë formuar mbulime të tipit kundrahedhës (backthrust), të cilat jo vetëm e komplikojnë më tej situatën tektonike, por indirekt dëshmojnë për lartëdhje e lëvizje të fuqishme të poshtëstrojës karbonatike. Sektor të tillë mbihypës ndër Albanidet

janë të shumtë, por po ndalemi këtu për t'ia lënë vendin shtjellimit të disa shembujve konkret, me mundësi për zbulimin e strukturave hidrokarbur-mbajtëse nën këto mbihypje.

Prospekte të mundshme

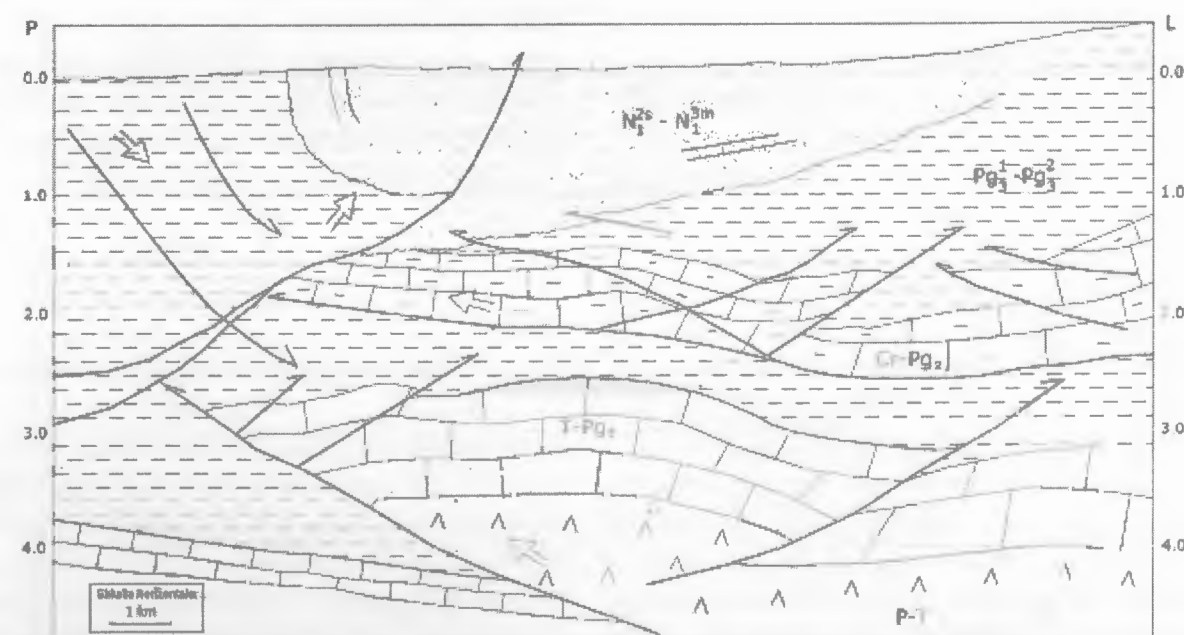
Siç e kemi thënë dhe më sipër, evidentimi i strukturave me mundësi hidrokarbur mbajtëse, në thellësi të mëdha, nën mbihypjet e mëdha, apo në sektorët me tektonik të zhvilluar është një proces i vështirë, i cili nuk mund të arrihet pa kombinuar drejt të dhënat e marra nga metodat gjeofizike të thellësisë, me modelimet dhe konceptet e formuara për stilin tektonik. Ky kombinim bëhet më i suksesshëm kur lidhja midis facies sizmike, modelit gjeologjik dhe stilit tektonik, për një rajon të caktuar është verifikuar me puse të thellë. Sektori ndërmjet zonave tektonike Kruja e Jonike, i cili është i mbuluar gjerësisht nga formacioni molasik, vazhdimisht ka qenë në fokusin e punimeve të kërkimit për hidrokarbure. Mbi të janë kryer shumë punime sizmike, të rezultuara kryesisht cilësore, si dhe janë shpuar një sërë pusesh të thellë. Kjo mendojmë se është e lidhur me shënjat e shumta hidrokarbure të takuara në prerjen molasike e karbonatike, si në sipërfaqe ashtu dhe në puse. Ndërkohë nuk është marë asnjë rezultat konkret, duke dëshmuar për konceptimin e pa arrirë të modelit gjeologjik të thellësisë. Rezultatet e marra nga shpimi i pusit Papri-4 (Figura 1) shënojnë fillimin e një konceptimi të ri për marrëdhëniet midis zonave tektonike Kruja e Jonike. Tashmë, strukturat e thella karbonatike të zonës Kruja përvijohen në hapësira më perëndimore, brenda dhe jashtë influencës së mbishtruarjes molasike, si dhe të mbihedhura mbi flihet e zonës Jonike, nën ritmin e tektonikave pothuajse horizontale. Kjo situatë bëhet dhe më interesante, në konditat e ballafaqimit të facies sizmike, me të dhënat e sjella, nga pusët e thellë të shpuar në rajon. Në figurën nr.4 si nëpërmjet facies sizmike ashtu dhe interpretimit gjeologjik na paraqitet një panoramë e qartë e modelit gjeologjik, stilit tektonik dhe regjimit të sforcimeve, në kuadrin e marrëdhënieve ndërmjet zonave tektonike Kruja e Jonike. Prerja më e sipërme e facies sizmike është e karakterizuar nga një rënie e qetë perëndimore, që i korrespondon formacionit molasik, të krahut lindor të depresionit të Tiranës. Përfund facia sizmike është e shënuar nga një reflektor i fuqishëm, i cili përkon me bazën transgresive të molasave, të përfaqësuar nga litofacia e gëlqerorëve litotamnik, ndërsa në krahun perëndimor është e prekur nga një seri tektonikash lartëdhëse, të tipit bekthrust, dëshmi të



Figura 3. Kollona litofaciale e frontit të mbihypjes së zonës tektonike Kruja mbi zonën Jonike.
Figure 3. Lithofacial column in the front where Kruja tectonic unit overthrust up the Jonian tectonic unit



sec TWT



sec TWT

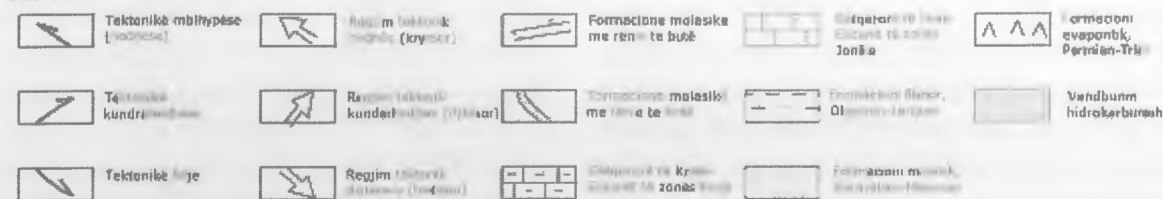
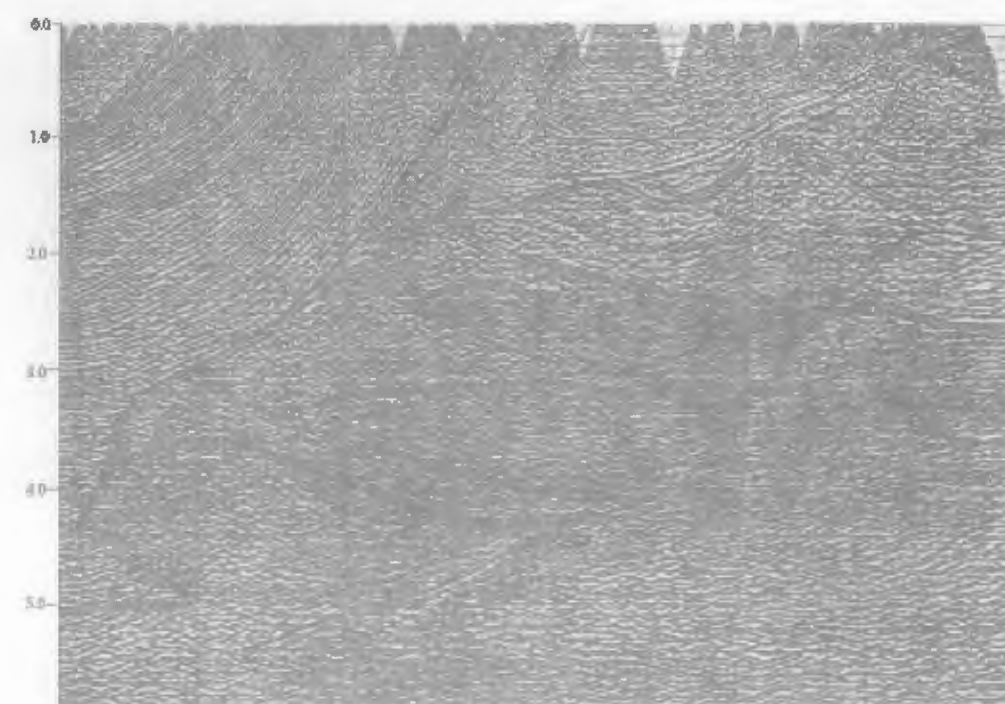
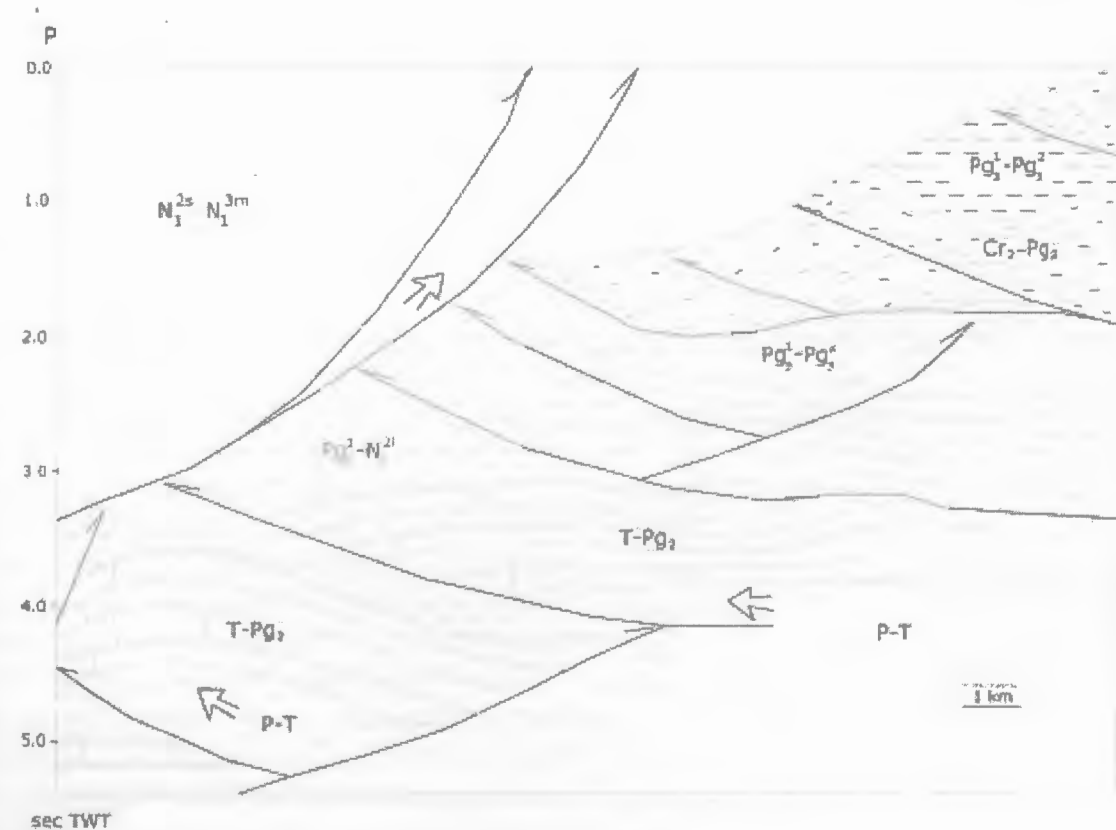


Figura 4. Profil sizmik (sipas Çollaku, 2000) dhe interpretimi gjeologjiko-tektonik i marrëdhënieve midis zonave tektonike Kruja dhe Jonike, rajoni i Tiranës.

Figure 4. Seismic profile (after Çollaku 2000) and the geologic-tectonic interpretation of the relationship between Kruja and Jonian tectonic units, Tirana region.



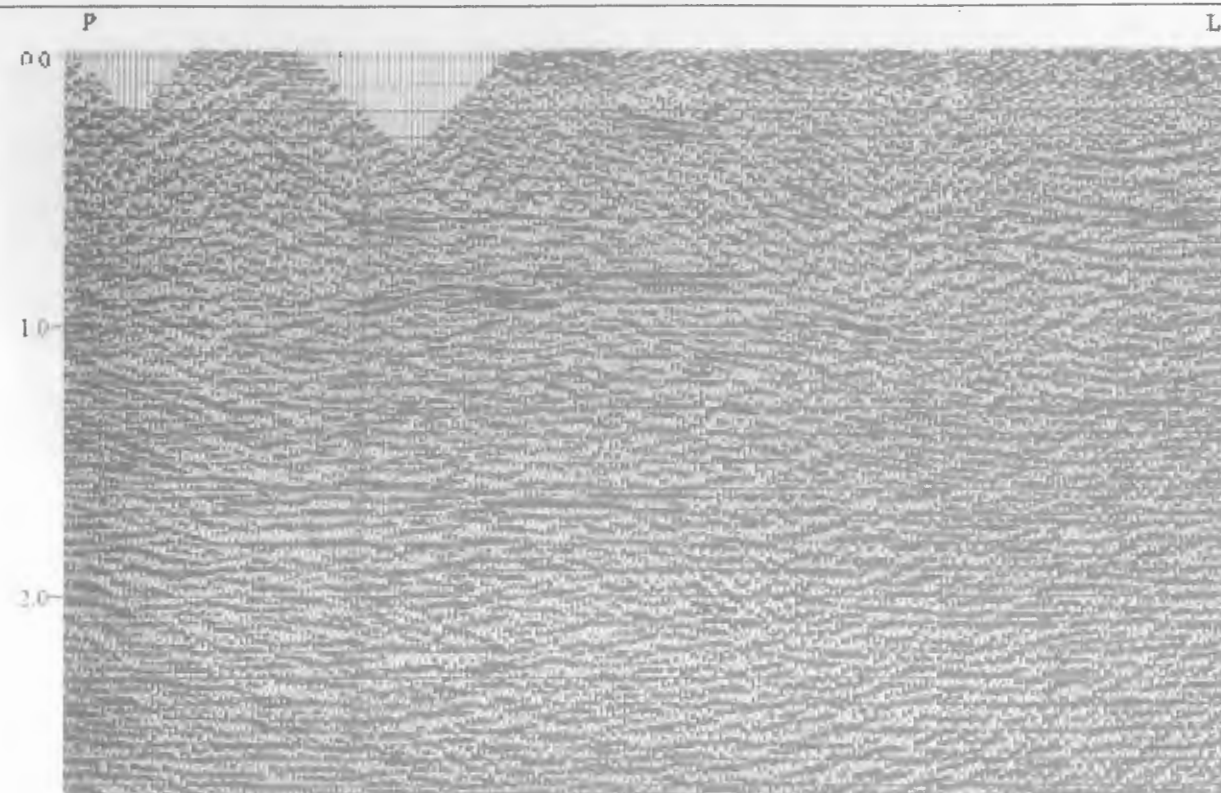
sec TWT



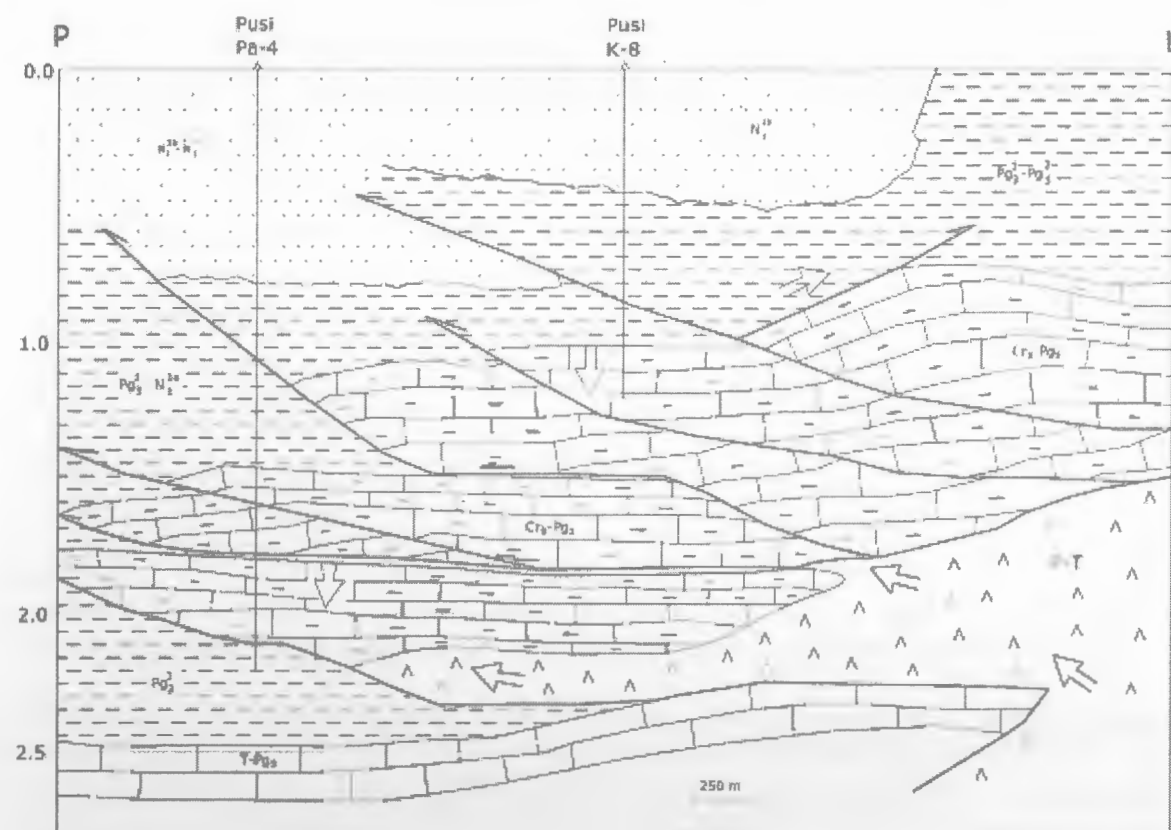
sec TWT

Figura 5. Profili sizmik dhe modeli gjeologjiko-tektonik ndërmjet zonave të njëjësive strukturore në rajonin e Fushë-Krujës. Legjenda: shiko Fig. 4.

Figure 5. Seismic profile and overthrusting geologic-tectonic model between structural units in Fushë-Kruja. Legend: see at figure 4.



sec TWT



sec TWT

Figura 6. Profili sismik dhe modeli gjeologo-tekonik mbihypës ndërmjet zonave tektonike Kruja dhe Jonike në rajonin e Kozanit.

Figure 6. Seismic profile and overthrusting geologic-tectonic model between Kruja and Jonian tectonic units in Kozani region.

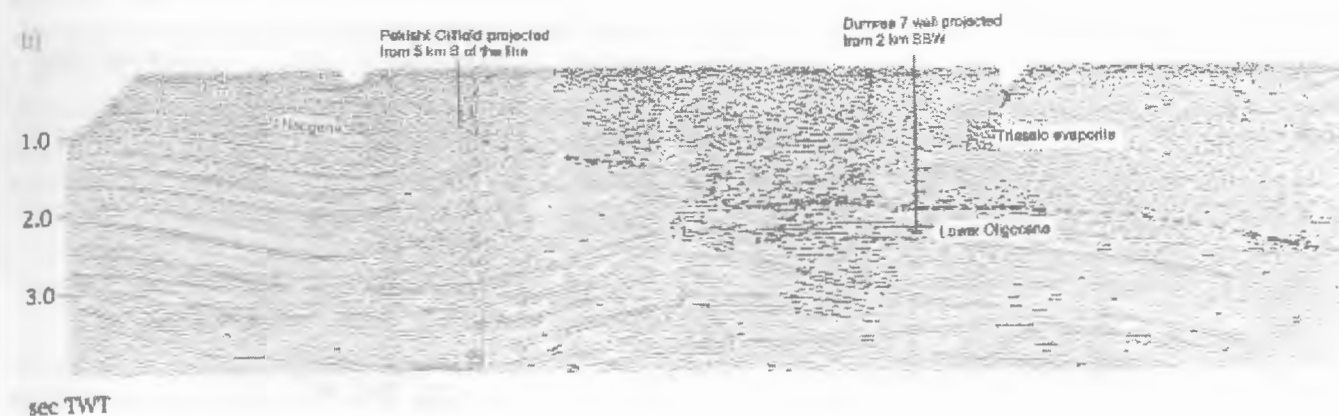


Figura 7. Profil sismik në diapirin evaporitik të Dumresë (Velaj T., etj. 1999).
Figure 7. Seismic profile in Dumrea evaporitic diapir (Velaj T., et al. 1990)

një regjimi sforcimesh kundrahedhës. Ky sistem tektonikash pothuajse shkon deri në sipërfaqe, duke folur indirekt për regjimin aktiv mbihypës të trevës dhe sot e kësaj dite. Më në thellësi situata është e karakterizuar nga një facie sismike shprehëse, ku veçohen dy nivele të fuqishme reflektorësh, të cilët pothuajse shkojnë paralel me njëri tjetrin. Niveli i sipërm i takuar në kohën 1,5-1,7 sek. është i verifikuar me puse dhe shënon tavanin e karbonateve të strukturave të mbihedhura të zonës tektonike Kruja. Niveli i poshtëm i përvijuar në kohën ndërmjet 2 e 3 sek është i pa verifikuar me puse, por është konceptuar si tavan i karbonateve të zonës tektonike Jonike (Figura 4; Çollaku A. etj, 2000), duke përbërë objekt të rëndësishëm për kërkimin e hidrokarbureve. Mbështetur në interpretimin kompleks, nën konceptin e regjimeve të fuqishme mbihypëse, konstatojmë se zona tektonike Kruja është e mbihedhur më shumë se 15 km, mbi formacionin flihor Oligocenik të zonës tektonike Jonike, duke krijuar kështu hapësira të mëdha për eksplorime. Konkretisht, sipas interpretimit të paraqitur në figurën 4, të paktën gjerësia e prospektit pritët e përmasave rreth 7km. Gjithashtu konstatojmë se strukturimi ka rrjedhur nëpërmjet regjimeve tektonike komplekse, ku krahas regjimeve shtypëse e mbihedhëse, treva është kapur edhe nga regjime kundrahedhëse e zgjeruese, duke u gërshetuar me njëri tjetrin. Regjimet kundrahedhëse, të rrjedhura nga strukturimi i zonës Jonike, kanë qënë kaq të fuqishme, sa kanë përfshirë dhe mbihedhjen e zonës Kruja. Përafërsisht i njëjti stil tektonik vërehet dhe në segmentin e paraqitur në figurën 5, veçse kemi të bëjmë me një intensitet strukturimi më të

fuqishëm. Strukturat e njësive perëndimore të zonës Kruja janë të mbihedhura mbi 15 km, në trajtën e një nape horizontale, me kulme të erodhuara. Mbihedhja karbonatike përvijohet në kohën 0,8-2,0 sek. Strukturat e zonës Jonike janë më të ngjeshura, të mbihedhura dukshëm mbi njëra tjetrën, duke dëshmuar për një intensitet të fuqishëm mbihypës dhe ngritës. Struktura prespektive më e sipërme për hidrokarbur pritët në kohën 2,0-2,5 sek. Siç shihet në figurë, formacioni molasik është kapur nga një regjim i fuqishëm kundrahedhës, duke e konsumuar tërësisht krahun perëndimor të depresionit të Tiranës (Figura 5). Pra, sa më në veri të strukturës gjeologjike të Albanideve, aq më të komplikuar janë marrëdhëniet ndërmjet zonave tektonike Kruja e Jonike. Në figuren 6 paraqitet stili tektonik mbulesor, ndërmjet njësive e zonave tektonike, në segmentin tërthor, paksa në veri të thyerjes Elbasan-Diber. Interpretimi është bërë mbi bazën e facies sismike dhe të informacionit gjeologjik, të sjellë nga pusët e thellë të shpuar për kërkim hidrokarburësh.

Strukturat e zonës Kruja, në trajtën e napave horizontale disa katëshe (Figura 6), janë mbihedhur jo vetëm mbi njëra tjetrën, por edhe mbi formacionin flihor të Oligocenit të poshtëm të zonës Jonike. Të bie në sy allokontia dhe vendosja horizontale e njësive, të cilën e spjegojmë me lëvizjet inverse dhe regjimin zgjerues, të lindur gjatë fundit të Oligocenit të poshtëm, si rezultat i formimit të masivit evaporitik të Dumresë (Naço P., 1999). Prospektet hidrokarbure për këtë sektor janë të lidhur me strukturat nën mbihypjen e zonës Kruja, por edhe me strukturat e zonës Kruja të maskuara nga flihet.

Treva e Dumresë ka përbërë dhe përbën një ndër sektorët më perspektivë për kërkimin e hidrokarbureve. Për këtë arsye ajo vazhdimisht ka qënë nën presionin e kërkimeve, duke iu nënshtruar studimeve, punimeve sizmike e shpimeve të shumta. Ky interes i madh kërkimesh është i nxitur nga larmiteti i kurthëzimeve që të afron shpërthimi i evaporiteve, nga shënjat e shumta të naftës të takuara për rreth tyre, por sidomos nga zbulimi i shtratimeve hidrokarbure, si në Kuçovë e Pekisht-Murris (Figura 1). Prospektet naftëgazmbajtëse priten nën mbulimin e trashësisë evaporitike, në trajtën e kurthimeve kulmore tip Cakrani, në trajtën e kurthimeve tektonike (Figura 2), por edhe në trajtën e kurthimeve shtresore tip Kuçova e Pekishti. Shpërthimi i evaporiteve është produkt i ngjarjeve madhore gjeologjike, për rrjedhojë është i shoqëruar me lëvizje të fuqishme e komplekse tektonike. Vetë formimi i diapirit të Dumresë përfaqëson një mbihypje unikalë ndër Albanidet. Kjo lëvizje e madhe mase nga poshtështroja karbonatike, e formuar në konditat e një regjimi intensiv ngritës, krahas formimit të strukturimit të masivit të Dumresë e antiklinalit të Marakut është e shoqëruar me lëvizje të fuqishme ulëse.

Në këto kushte masivi i Dumresë dhe trevat në lindje të tij përjetonin kryesisht një regjim tektonik ngjeshës, të shoqëruar me hedhje e kundrahedhje, ndërsa ato në përfundim të kraterit evaporitik përjetonin regjim të fuqishëm ulës të shoqëruar me falje e kundra falje, regjim i cili ka influencuar ndjeshëm në riorganizimin e strukturave karbonatike e të shtratimeve hidrokarbure, që përfshihen në këtë sektor. Nën këtë koncept kemi një zhytje të strukturave hidrokarburmbajtëse, migrim të pjesëve kulmore në drejtim të lindjes, ripozicionim të fluidmbajtjes, nën ritmin e lëvizjeve inverse, ku tektonikat lartëdhedhëse kthehen në falje normale. Ky post mekanizëm i formimit të strukturave është i pranueshëm jo vetëm për sektorin që përfshihet nën mbihypjen e evaporiteve të Dumresë, por edhe për sektorët fqinjë që e kanë ndjerë influencën e shpërthimit evaporitik. Është i pranueshëm jo vetëm për diapirin e Dumresë, por për gjithë sektorët ku kemi zhendosje të evaporiteve nëpërmjet thyerjeve të thella. Profilët sizmike të kryera nga Kuçova në jug e deri në Shkumbin në veri karakterizohen nga një tablo e gjallë valore, e shoqëruar me facie tipike e reflektorë të fuqishëm (Figura 7). Kjo

situatë bëhet edhe më interesante me praninë e disa puseve të thellë të shpuar në rajon. Nën litofaciet evaporitike vrojtohen kulmime të fuqishme reflektorësh në kohën ndërmjet 2.0-3.0 sekonda, të cilët i konceptojmë si tavan të strukturave antiklinal karbonatike. Problemi qëndron në përvijimin hapësinor të tyre, në përgatitjen si objekte hidrokarbure dhe në goditjen e saktë me puse të thellë kërkimi.

Përfundime

✓ Për një kohë të gjatë, kërkimi i hidrokarbureve ndër Albanidet është zhvilluar nën influencën e lartëdhedhjeve afro vertikale, për rrjedhojë eksplorimet janë kryer mbi ato treva ku evidentoheshin tregues direkt në sipërfaqe.

✓ Pas vitit '85, modelimi tektonik i strukturës gjeologjike të Albanideve përfshihet nën konceptin e mbihypjeve të mëdha e lëvizjeve të fuqishme horizontale, duke shënuar një stad të ri për kërkimin e hidrokarbureve.

✓ Mbihypjet e lëvizjet e fuqishme janë të pranishme jo vetëm në kufijtë ndërmjet zonave tektonike por edhe ndërmjet brezave e njësive të tjera strukturale sidomos kur në ballin e tyre, apo pranë lineamenteve kryesore kemi dalje të evaporiteve.

✓ Zonat e mbihypjeve të fuqishme, për vetë natyrën e ndërtimit disa katësor, të formuar në konditat e një regjimi kompresiv kompleks, ofrojnë hapësira dhe mundësi të mëdha për kërkimin e hidrokarbureve, në kushtet e një studjueshmërie komplekse.

✓ Mbështetur në prerjet sizmike të thellësisë, puseve të thellë të shpuar, si dhe konceptet e formuara për lëvizjet e fuqishme horizontale konstatojmë se strukturat prespektive interesante për kërkimin e hidrokarbureve ofrohen nën mbihypjen e zonës tektonike Kruja, nën mbihypjen e masivit evaporitik të Dumresë, nën mbihypjen e brezave strukturorë të Beratit, Kurveleshit Çikës, si dhe nën mbihypjen e shumë njësive të tjera strukturale, si Mali i Gjërë etj.

Referencat

- BANDILLI L. YZEIRAJ D. JANO K. (2000). Modeli strukturor i rajonit Dumre në vite dhe vlerësimi i perspektivës naftë-gazmbajtëse. Kongresi i 8-të Shqiptar i Gjeoshkencave, Tiranë p. 64.
- BURLIGA S. (1996). Kinematics within the Klodawa salt diapir, central Poland, Salt Tectonics, edited by G.I. Aisop, D.J. Blundell and I. Davison
- ÇOLLAKU A. CADET J. P. (1991). Sur l'allochtonie des Albanides:apport des données de l'Albanie septentrionale. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p.255-270.
- ÇOLLAKU A. DEVILLE E. NAÇO P. (2000). Të dhëna të reja sizmike për kërkimin e hidrokarbureve nën mbihypjen e Krujës. Kongresi i 8-të Shqiptar i Gjeoshkencave, p. 61, Tiranë.
- HOXHA L. (2001). The Jurassic-Cretaceous orogenic event and its effects in the exploration of sulphide ores, Albanian ophiolites, Albania. Eclogae geol. Helv. 94 pp. 339-350.
- KODRA A. GJATA K. XHOMO A. (2000). Tectonic history of the Mirdita oceanic basin (Albania). Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p. 5-26.
- KOYI H. (1996) Salt flow by aggrading and prograding overburdens. Salt Tectonics, edited by G.I. Aisop, D.J. Blundell and I. Davison
- MELO V. SHALLO M. ALIAJ SH. XHOMO A. BAKIA H. (1991). Roli i tektonikës mbihypëse mbulesore në strukturën gjeologjike të Albanideve. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p.7-20.
- MELO V. ALIAJ SH. KODRA A. XHOMO A. NAÇO P. LULA F. GJATA K. HOXHA V. (1991). Dritare tektonike të zonave të jashtme në rajonet lindore të Albanideve. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p.21-30.
- NAÇO P. GODROLI M. ETJ. (1987). Ndërtimi gjeologjik dhe vlerësimi i perspektivës naftë-gazmbajtëse dhe mineraleve të tjera të dobishme të rajonit Kostenjë-Okshtun-Cerenec.F.Q.Gj. Tiranë.
- NAÇO P. (1997). Mbi ecurinë e flisheve në sektorin në veri të diapirit kripor të Dumresë. Buletini i shkencave gjeologjike, Nr.1, f.13-28.
- NAÇO P. HAMITI S. (1998). Mbi tektonikën e rajonit Neshtë-Okshtun-Cerenec. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p.23-32.
- NAÇO P. (1999). Disa të dhëna mbi evidentimin e strukturave naftëgazmbajtëse në zonat me tektonikë të zhvilluar në Albanidet jugperëndimore (brezi antiklinal i Kurveleshit) Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p. 33-42.
- NAÇO P. THEODHORI P. PEZA E. (2000). Pozicioni ndërmjetës i zonës tektonike Krasta-Cukali dhe mundësitë që ajo ofron për konceptimin dhe stilin tektonik të Albanideve. Kongresi i 8-te Shqiptar i Gjeoshkencave, p. 57, Tiranë.
- PRENJASI E., ETJ. (1987). Përgjithësimi gjeologo gjeofizik i rajonit të Delvinës pas rezultateve të marra nga shpimi e përvetësimi i pusit Delvina-4, Fondi IGJNG Fier 1987.
- ROBERTSON A. SHALLO M. (2000). Mesozoic-Tertiary tectonic evolution of Albania in its regional eastern Mediterranean context. Tectonophysics 316 (3-4), p. 197-254.
- STEWART, S.A. ET AL., (1996) Influence of salt on fault geometry:examples from the UK salt basins. Salt Tectonics, edited by G.I. Aisop, D.J. Blundell and I. Davison
- VELAJ T. PREMTI I. BANDILLI L. BAJO I. BEGA Z. (1991). Diapirizmi evaporitik në Shqipëri dhe influenca e tij në stilin tektonik mbulesor. Buletini i Shkencave Gjeologjike Nr. 1, p. 43-50.
- VELAJ T. DAVISON I. SERJANI A. ALSOP I. (1999). Thrust tectonics and the role of evaporites in the Ionian zone of the Albanides. AAPG Bulletin, V. 83, No. 9, pp. 1408-1425.
- XHOMO A. KODRA A. GJATA K. (2002). Vendi i gjenezës së ofioliteve të Shqipërisë është baseni oqeanik Mirdita dhe jo baseni Krasta-Cukali (= Pindi) Buletini i Shkencave Gjeologjike, Nr. 1, p. 25-42. Hydrocarbon exploration beneath large-scale thrusts in the Albanides

Abstract

The exploration for hydrocarbon resources is one of the most successful fields of albanian geology. Many oil and gas deposits are discovered in the Ionian tectonic zone and the Periadriatic depression. For a long time, the hydrocarbon exploration was developed under the influence of the geosynclinal theory. Thus, the formation mechanism of the geological structures was conceived a function of vertical-subvertical movements. Gradually, during the last twenty years, gained ground the concept of large-scale thrusting. Large-scale thrusting between various units and structural-facial zones in the geological structures of Albania is presently widely accepted. Based on field observations, seismic profiles, as well as on the results of deep wells, the thrusting scale ranges from several kilometers to tens of kilometres. The Gramozi, Okshtuni and Peshkopia tectonic windows testify for 60 km westward thrusting of the internal Albanides onto the Krasta-Cukali tectonic zone. Seismic profiles carried out in the Ionian and Kruja tectonic zones, as well as over the Dumrea evaporite diapir, evidence an almost horizontally over 15 km thrusting of these units. Deep wells drilled into various structures, such as in Delvina, Kanina, Shpirag, Dumrea etc., have verified thrusting of the scale of 3-8 km. The thrust tectonics concept is important for the geotectonic modeling of the geological structures of Albania, but it also opens new possibilities for hydrocarbon exploration in Albania.

Key words: large-scale thrusting, hydrocarbon exploration, carbonate prospects, Albania

GURËT DEKORATIVE-MERMERET NË SHQIPËRI DHE MENAXHIMI I TYRE

HALIL HALLAÇI*, GJOVALIN LEKA**

Hyrje.

Kalimi nga një ekonomi e centralizuar në një ekonomi të tregut të lirë ka rritur gjithmonë e më shumë rendësinë e studimit dhe vënien e gurëve dekorative në dispozicion të biznesit vendas e të huaj. Përdorimi i gurëve dekorative ka marrë përmasa të mëdha në të gjithë territorin e vendit. Një pjesë e mermereve tonë, si mermeri i Muhurit, Kovoshicës, Gjurasit, gëlqerorët pllakorë etj., kanë gjetur përdorimin e tyre edhe në tregjet e Evropës. Numri i bisneseve në shfrytëzimin e gurëve dekorativë, ka ardhur duke u shtuar dhe me një përhapje gjeografike në të gjithë territorin e vendit.

Vendburimet më të njohur të gurëve dekorativë-mermereve janë Muhuri, Kovoshica, Rasfik, Tresh, Kosovë, Dervican, Jorgucat, Shkallë, Ura Vajguore, Zhitom etj.

Mermeret dhe granitet në Shqipëri janë nxjerrë dhe përdorur qysh në kohët më të lashta, me ta janë ndërtuar monumente e statuja të ndryshme. Këta gurë dekorative janë të cilësisë së mirë, të bukur në pamjen e jashtme dhe me veti të mira në përpunimin e tyre.

Sipas origjinës guret dekorative ndahen:

- Gurë dekorative me origjinë magmatike,
- Gurë dekorative me origjinë metamorfike,
- Gurë dekorative me origjinë sedimentare.

Njihen depozitime sedimentare të gurëve dekorative të formuara si rezultat i proceseve:

- Biokimike,
- Kimike e kimike diagjenetike.

Njohja dhe propogandimi sa më mirë i gurëve dekorative do të bëjë të mundur tërheqjen e investimeve vendas e të huaj për ti vënë në dispozicion të "industrisë" së ndërtimeve.

Në këtë artikull do të jepen disa të dhëna mbi përhapjen e tyre, të pasqyruara edhe në hartën e gurëve dekorativë të Shqipërisë në shkallë 1:500000 (figura 1) si dhe do të mundohemi të japim sado pak, kontributin modest për njohjen dhe propogandimin e gurëve dekorativë në Shqipëri.

Fjalë kyçe: Gurë dekorative, origjinë magmatike, metamorfike, sedimentare.

Shkurtimisht mbi historikun e përdorimit të gurëve dekorativë në Shqipëri.

Gurët dekorative në Shqipëri janë përdorur që në kohët e lashta, në antikitet edhe në qytetet Ilire. Ato janë përdorur për statuja, pllaka zbukurimi në veshje të jashtme e të brendshme etj.

Ndërtimet me gurë dekorative morën zhvillim të madh gjatë pushtimit Romak në qytetin e Butrintit dhe të Apollonisë për ndërtimin e Bazilikave, statujave, tempujve etj. Zbulimi gjatë gërmimeve të Ugolinit në Teatrin e Butritit më 1928 të kokës së Perëndisë Apollon datuar në gjysmën e parë të shek. IV p.e.s. (Ceka N. 2002) tregon për përdorimin e tyre që në antikitet. Kalaja, amfiteatri dhe disa objekte të tjera të Butrintit janë ndërtuar me gëlqerorët masivë të liasit të poshtëm e të mesëm, që përhapen për rreth vetë Butrintit.

Nga antikiteti kanë ngelur shumë relike, statuja, kollona e ndërtesa të zbuluara që dëshmojnë për përdorimin e shumtë të gurëve dekorative, mund të përmendim Portën e Luanit në Butroti. Kjo paraqet një nga përdorimet më të hershme të skemës tërthore, e cila bëhet zotëruese në fortifikimet e periudhës së ekspansionit molos (380-350 p.e.s.) si në Cukën e Ajotit, Foinike, Bylly etj. (Ceka N. 2002).

Disa qytete dhe fshatra edhe sot, kanë ruajtur traditën e ndërtimit me gurë dekorativë. Qyteti i Gjirokastrës dhe ai i Beratit janë shembull i përdorimit të gurëve dekorativë si për ndërtimin e banesave ashtu dhe për shtrimin e rrugëve me kalldrëm. Në fillim gurët dekorativë përdorreshin të pa përpunuar por më vonë në sajë të rritjes së kërkesave dhe cilësive dekorative u fillua të priteshin në pllaka.

Një zhvillim të madh, ka marrë përdorimi i gurëve dekorative për shtrimin e dysHEMEVE, veshjen e jashtme e të brendshme në objektet sociale, hotele, shtëpi banimi e të tjera, e bën të domosdoshme evidentimin, pasqyrimin dhe menaxhimin e vlerave dekorative të tyre, dhe për t'u vënë akoma më shumë në dispozicion të biznesit vendas e të huaj. Aktualisht ka shumë vendburime të gurëve dekorativë të studjuara si nga ana cilësore ashtu dhe nga ana sasiore. Ndër to mund të

* Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, Rruga e Kavajës, 153, Tiranë, Albania.

** Instituti i Kërkimeve Gjeologjike, Blloku "Vasil Shanto", Tiranë, Albania.

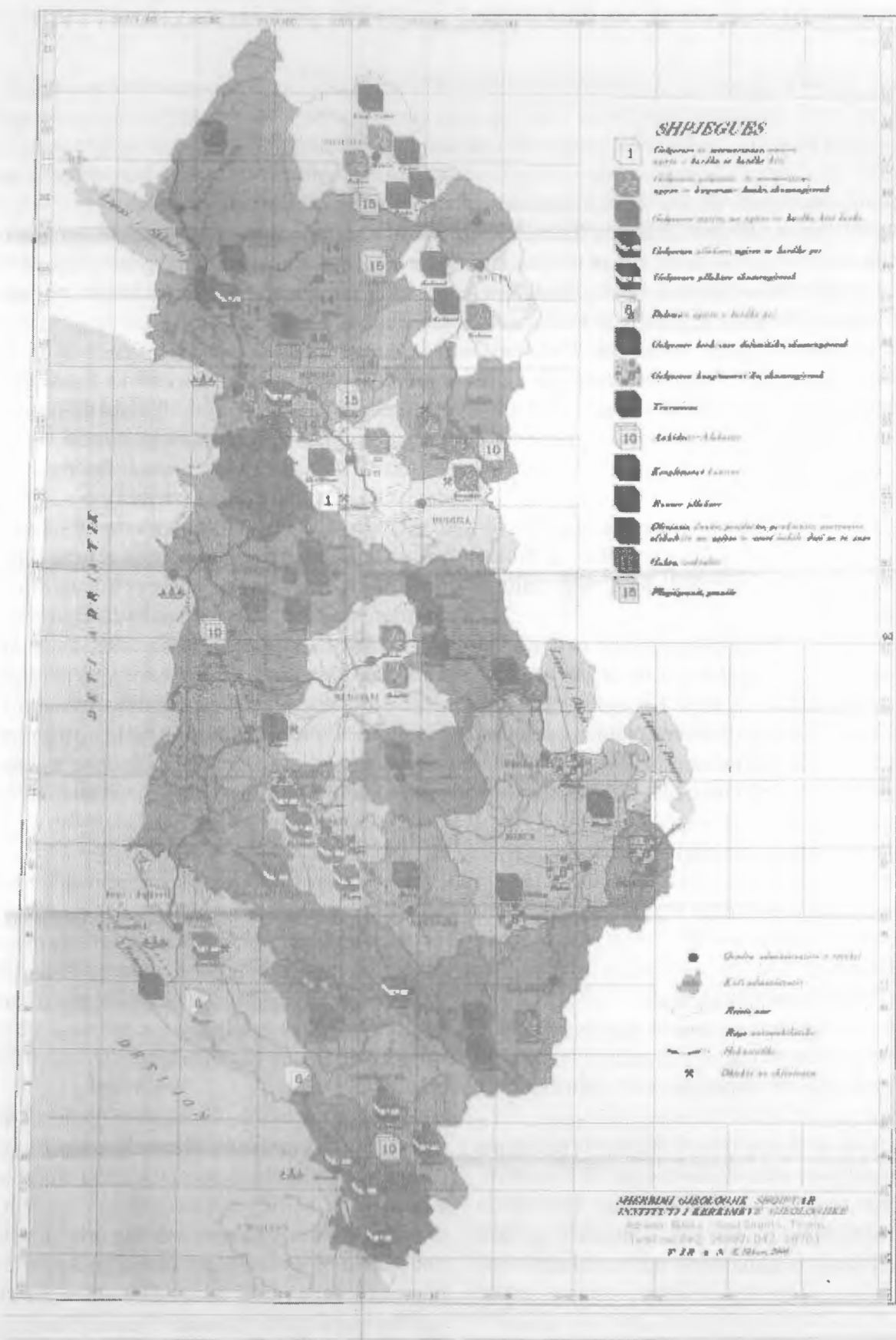


Figura 1. Harta e gurëve dekorative të Shqipërisë
Figure 1. The map of decorative stones in Albania

përmendim, mermeret e Muhurit, Gjurasit, Kovashicës, Zogajve, Ostrenit, Kolosjanit, gjipset e alabastrin e Peshkopisë, Mengajve, Bistricës, Çifligut (Mursi). Gëlqerorët pllakorë të Urës Vajguore, Aranitasit, Zhitomit, Dervicënit, Lazaratit, Shkallës, Rasfikut, gabro- troktolitet të përhapura në rrethet Kukës, Pukë, Mirditë, Librazhd. Dunit-peridotit-piroksenitet-serpentinitet, të lidhuara me ofiolitet e Shqipërisë.

Në vendin tonë vazhdon nxjerrja dhe përpunimi i gurëve dekorative në shumë vendburime në Kovashicë, Spiten, Rrasfik, Gjormë, Fushë-Krujë, Kosovë, Dervican, Lazarat, Jurgucat, Shkallë, Vlorë, Ura Vajguore etj., nga firma vendase dhe të huaja.

Përhapja e gurëve dekorativë sipas zonave strukturore
e faciale.

Gurët dekorativë-mermeret, përhapen në të gjithë territorin e Shqipërisë. Këtu përfshihet një gamë e gjerë e shkëmbinjve sedimentarë të metamorfizuar, pjesërisht të metamorfizuar dhe shkëmbinj magmatike, ndër të cilët veçohen sidomos mermeret kalcitike, mermeret dolomitike, gëlqerorët e mermerizuar, gëlqerorët dolomitikë të mermerizuar, gëlqerorët konglomeratikë dhe brekçiozë të mermerizuar, granite, diorite kuarcore, gabro e troktolite, olivinite, dunite, etj. Gurët dekorativë kanë një larmi ngjyrash, nga e bardha në gri të celët deri të errët të kuqe, rozë, me nuancë të ndryshme. Shkëmbinjtë magmatike ultrabazike e bazike kanë ngjyrë ulliri, të gjelbërt, etj. Rezistenca në shtypje në gjendje natyrale në pjesën më të madhe të vendburimeve është rreth 700-1600 kg/cm², ndërsa travertinat e kanë 300-500kg/cm². Kompaktësia është 96-98% dhe pesha volumore 2,65-2,7 ton/m³.

Vendburimet më kryesore të gurëve dekorative përfshihen në zonën e Korabit. Ato përfaqësohen nga gëlqerorë të mermerizuar të Muhurit, Gjurasit, Kovashicës, Zogaj, Ostrenit, Kolesjanit me moshë të triasikut të mesëm dhe të sipërm. Në këtë zonë gjenden dhe gjipset dhe anhidritet e Korabit (Permo-Triasike) që përbëjnë një masiv me rezerva të konsiderueshme. Të rëndësishme janë edhe vendburimet e gurëve dekorativë të zonës Mirdita të lidhura kryesisht me ofiolitet. Ato janë gjetur si në kornizën karbonatike, në formacionin ofiolitik dhe në mbulesën kretake. Në kornizën karbonatike në dy anët e formacionit ofiolitik janë gjetur vendburimet e Qafë-Shtamës, Darsit, Malit të Thatë, Derstile, e të tjerë që përfaqësohen nga gëlqerorë me ngjyrë të bardhë deri në të kuqërremtë. Në formacionin ofiolitik janë gjetur një sërë vendburimesh dhe shfaqjesh të përfaqësuar nga granite, gabro, sienite, troktolite, peridotite, piroksenite, etj.

Në mbulesën kretake të zonës Mirdita njihen vendburime të përfaqësuar nga gëlqerorë të mermerizuar e konglomerate si në Bilisht, Polenë, Vithkuq (Korçë), Munellë, Lis (Mat), etj.

Në zonën Krasta Cukali ka mjaft vendburime me moshë kretake që përfaqësohen nga gëlqërore me ngjyrë të kuqërremtë hiri, në Tepe (Shkodër), Spiten-Manati-Tresh (Lezhë), Prosek (Mirditë).

Në zonën Kruja janë takuar vendburimet e Qafë-Priskës, Zall Dajtit, Milotit, Laçit, Gjormit, që përfaqësohen nga gëlqerorë dolomitik të Kretë-Eocenit.

Në zonën Jonike vendburimet e shfaqjet e gurëve dekorativë lidhen me prerjen karbonatike. Më kryesorët janë vendburimet e Sarandës, Himarës, Borshit, Zhitomit, Kosovës së Madhe etj., që perfaqësohen nga gëlqerorë e dolomite të moshave të ndryshme.

Në zonën e Alpeve Shqiptare janë gjetur një sërë vendburimesh të gurëve dekorativë të përfaqësuar nga gëlqerore të triasikut, jurasikut dhe kretakut. Me interes janë gëlqerorët me lithiotis të Rapshës në Malesinë e Madhe.

Në zonën e Gashit ndodhen shumë vendburime dhe objekte të gurëve dekorativë, por theksojmë se këto vendburime nuk kanë infrastrukturën e domosdoshme për tu vënë në qarkullim ekonomik.

Gurët dekorative të origjinës Endogjene (mantelike e magmatike)

Gurët dekorative me origjinë endogjene kanë përhapje të gjerë në Shqipëri. Ato evidentohen në gjithë shkëmbinjtë që përbëjnë kompleksin “ofiolitik” të Shqipërisë.

Veprimtaria endogjene evidentohet kryesisht në zonën tektonike "Mirdita" me dalje sipërfaqësore rreth 4000 km².

Krahas studimit të tyre metalogjenik për kerkim-zbulimin dhe shfrytëzimin e mineraleve metalore si krom, bakër, hekur-nikel, titanomagnetite etj., u është nënshtruar dhe studimeve për zbulimin dhe shfrytëzimin e tyre si gurë ndërtimi, gurë dekorativë, lëndë e parë për shtrimin e bazamenteve të traseve rrugore, hekurudhore etj.

Kështu janë zbuluar vendburime të rëndësishme të oliviniteve, dunitëve, harcburgiteve, piroksenitëve, ofikalciteve, gabrove, troktoliteve, plagjiograniteve e graniteve, të cilat janë përdorur në shekuj për ndertimin e banesave e kullave. Krahas kësaj pas viteve 70-të shekullit të kaluar në disa vendburimeve janë kryer studime fiziko-mekanike, për përdorimin e tyre në industrinë e ndërtimit dhe si gurë dekorativë për veshjen e fasadave të objekteve social-kulturore, shtrime

dyshemesh, në formë pllakash etj. Përmendim veshjet dekorative të përdorura në Pallatin e Kulturës, Muzeun Historik Kombëtar e Pallatin e Kongreseve në Tiranë, si dhe shumë objekte private të ndërtuara vitet e fundit. Disa lloje shkëmbore, të cilat mund të përdoren gjërësisht si gurë dekorative po i përshkruajmë më poshtë:

Olivinitet. Olivinitet kanë përhapje në zonën e Kalimashit, Lugu Zi (Tropojë) dhe në Shkallë-Cerujë (MAT). Në përgjithësi ato përfaqësojnë një shkëmb masiv të fortë, me ngjyrë të gjelbër, me shkëlqim qelqeror, përmbajnë lënde minerale me përmbajtje të olivinës në masën mbi 98%. Është shkëmb ultrabazik i freskët, monomineral plotësisht i kristalizuar.

Formula kimike është $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ dhe përfaqëson një seri izomorfike të forsteritit (Mg_2SiO_4) dhe fajalitit (Fe_2SiO_4). Në olivinitë takohen edhe pikëzime magnetiti e kromiti. Shkëmbi formohet nga kristalizimi i magmës me përbërje ultrabazike. Ato kanë përbërje kimike dhe veti fiziko-teknologjike të tilla që i përgjigjen kërkesave të ndryshme për përdorim si në ndërtim, industri kimike, metalurgji, bujqësi, etj.

Pesha volumore është 3gr/cm^3 , lagështia 0,5%, zjardurueshmëria 1750 - 1830 °C.

Dunitet. Kanë përhapje të gjërë në masivet ultrabazike lindor dhe perëndimor. Nga pikëpamja e pozicionit stratigrafik në prerjen ofiolitike ato vendosen në pjesën më të sipërme të tektoniteve dhe pjesën e poshtme të kumulateve. Janë shkëmbinjtë masivë, kompakt me ngjyrë kryesisht të errët deri në të zezë, në prerje marrin shkëlqim reflektues, janë të qëndrueshëm ndaj agentëve atmosferikë. Minerale kryesore të tij janë olivina dhe më pak pirokseni. Dunitet në vartësi të shkallës së serpentinizimit marrin ngjyrë më të çelur deri në të gjelbër.

Harcburgitet. Harcburgitet janë shkëmbinjtë ofiolitikë ultrabazikë të cilët vendosen në pjesën më të poshtme të prerjes ultrabazike. Ato kanë një përhapje të gjerë në masivët ultrabazikë të dy brezave, lindor e perëndimor. Këta shkëmbinjtë shërbejnë për veshje fasadash e shtrim dyshemesh, falë vetive fiziko-mekanike që kanë. Janë shkëmbinjtë më të përhapur në masivët ultrabazikë dhe lidhen ngushtë me dunitet (me kalime të doradorshme). Harcburgitet janë peridotite me piroksen rombik të tipit enstatit ose bronzit. Peridotitet kur përmbajnë piroksen monoklin formojnë verlite.

Peridotitet që kanë dy llojet e piroksenit formojnë lercolite të cilat janë të pranishme në masivet ultrabazikë të Shqipërisë. Në raste të rrallë ato janë të serpentizuara. Harcburgitet përbëjnë masën kryesore të masivëve ultrabazikë (70-80 % të tyre).

Piroksenitet. Janë shkëmbinjtë të lidhur ngushtë me harcburgitet me të cilët kanë kalime graduale. Ato, janë të përhapura në masivin e Lurës, Qafë Kumbullës etj., takohen edhe në formën e shkëmbinjtë damarorë ndërmjet shkëmbinjtë ultrabazike e bazike.

Përveç tyre në përbërjen e pirokseniteve si mineral parësore takohen edhe olivina, plagjioklaz, kromshpineliti, magnetiti. Si mineral dytësor janë serpentina, kloriti, talku.

Në tërësi nuk kanë përhapje të madhe. Ato përbëjnë 5-10% të masivëve ku shfaqen.

Teksturat e pirokseniteve janë kryesisht brezore, janë shkëmbinjtë me shkëlqim bronxi, me madhësi të piroksenit nga disa mm deri 1-1.5cm.

Mund të përdoren si gurë dekorativë duke u dhënë fasadave një shkëlqim tërheqës. Janë përdorur në veshjen e disa objekteve të ndërtuara vitet e fundit. Në përgjithësi kanë ngjyrë gri të gjelbër.

Gabrot, Troktolitet dhe Gabrot olivinike.

Këta lloje shkëmbore me veti të mira dekorative janë të përhapura në rajonet e Qelzës e Tërbunit (Pukë), Bulshar, Kurbnesh, Shkopet, Kaçinar (Mirdite), Vig të Shkodrës e Dragostunjtë të Librazhdit. Në përgjithësi paraqiten me ndërtim brezor, me ndërthurje të shpeshta të mineraleve leukokrate e mellanokrate. Bllokshmëritë e tyre është e mirë. Kanë kristale me madhësi të kokrizave 1-2m/m, me pamje laramane. Në gabrot normale mezokrate minerale mafike përbëjnë rreth 35-50% të vëllimit të shkëmbit. Llojet me më shumë ose më pak minerale me ngjyrë quhen përkatësisht gabromelanokrate si ato të Qelzës dhe gabro leukokrate si ato të Bulsharit etj.

Kur shkëmbi, në vend të piroksenit ka olivine quhet troktolit, të cilat janë mjaft të përhapura në Qelzë, Kaçinar, Bulsharë, Dragostunjtë etj. Takohen edhe gabrot amfibolike kur minerali me ngjyrë, përfaqësohet nga amfiboli.

Këto lloje shkëmbore, përbëjnë objekte me rëndësi të veçantë për përdorimin e tyre si gurë dekorativë. Ato janë përdorur e përdoren në objektet social kulturore si për veshje fasadash dhe shtrim dyshemesh.

Dioritet, Plagjiogranitet dhe Granitet.

Llojet shkëmbore mesatare dhe mesataro-acid si dioritet, plagjiogranitet dhe granitet takohen në Mirditë, Qëndrore si në Lak-Roshi, Perlat, Fierzë etj. Në përgjithësi janë kompakte, me qëndrueshmëri të lartë, kanë ngjyrë laramane dhe bllokshmëri të mirë me përmasa 2x2x2 m.

Edhe këto lloje shkëmbore mund të përdoren gjërësisht në industrinë e ndërtimit, për veshje dhe shtrim në trajtë

pllakash.

Dioritet - Janë shkëmbinjtë plutonik, me ngjyrë të gjelbër, gri, gri të errët, kokrizorë, të njëtrajtshëm e më rrallë me pamje porfire. Kanë teksture masive.

Përbërja minerale është: plagjioklaz 50-65 %, minerale me ngjyrë 30-40 % (piroksen monoklin e rombik, amfibol e biotit), rrallë sasi të vogla kuarci. Në dioritet kuarcore takohet plagjioklaz 55 %, minerale me ngjyrë 25-30 %, kuarc 5-15 %.

Plagjiogranitet - Përmbajtja e SiO_2 arrin deri 60 %. Përbëhen kryesisht nga kuarci, feldshpati alkalinator, plagjioklazi acid dhe sasi të vogla minerale me ngjyrë. Granitet - Në Shqipëri kanë përhapje të kufizuar në trajtë bllloqesh e masivësh të vegjël i rokus (Tropojë), Fierzë (Pukë), Radomirë (Dibër), Levrushk (Pukë). Përgjithësisht mendohet se kanë origjinë plutonike pasofiolitike. Më të studjuara janë granitet e Levrushkut me dalje në sipërfaqe 0.5km^2 . Granitet janë të tipit normal deri në alaskite, në mjaft raste me mike (biotit dhe muskovit), si dhe mineralizime hidrotermale të baritit, barit-fluoritit etj. Vlora e tyre për gurë dekorative është pak e studiuar. Në Levrushk janë shfrytëzuar kryesisht për felshpate, kuarc e barite. Përgjithësisht janë shkëmbinjtë kokrizor, me ngjyrë të çelur deri në rozë e teksturë të ngjeshur masive. Në gjendje të freskët përmbajnë kuarc deri 70 %, plagjioklaz 15%, feldshpat 10% dhe minerale të tjerë 5%. (Leka Gj. etj. 2000/a; Leka Gj etj. 2000/b; Leka Gj etj. 2000/c).

Serpentinitet, si prodhime të serpenterizimit intensiv të shkëmbinjtë ultrabazike janë mjaft të përhapur. Ato ndërtojnë nivelet më të sipërme të prerjes së shkëmbinjtë ultrabazike. Takohen serpentinite xhamore me ngjyrë jeshile të çelur deri në të errët që mund të shfrytëzohen për qëllime zbukurimi. Janë mesatarisht kompakte, priten dhe llustrohen lehtë.

Serpentinite me veti të mira dekorative, takohen në pjesët periferike të shkëmbinjtë ultrabazikë dhe në kontakt me shkëmbinjtë e tjerë. Të preferuar janë shkëmbinjtë me ngjyrë të gjelbër të mbyllur të ndërprera nga damarë të kalcitit ose magnezitit me ngjyrë të bardhë.

Amfibolitet kanë përhapje sipërfaqësore të vogël dhe lokalizohen në kontaktet e jashtme dhe rrallë në ato të brendshme të shkëmbinjtë ultrabazike. Ato takohen në skajin lindor të brezit lindor të shkëmbinjtë ultrabazikë të ofioliteve të vendit tonë nga Gjegjani në Surroj-Arrën-Mollë-Lurë-Qarrishtë-Skënderbej, në skajin perëndimor Kashnjet-Mnelë-Qafë Kingjel, Polis. Shfaqje të kufizuara të amfiboliteve takohen edhe në kontaktet e brendshme të shkëmbinjtë ultrabazik si në rajonin e Pukës, Boboshticë etj.

Gurët Dekorative ekzogjenë sedimentarë

Në vendin tonë njehen gurë dekorativë të formuar si rezultat i proceseve sedimentare:

a. mekanike, b. kimike të pellgjeve ujore e sipërfaqësore, c. biokimike

a- Formimet sedimentare mekanike.

Përfaqësohen nga konglomerate që takohen kryesisht në Kretakun e poshtëm të zonës Mirdita, duke filluar nga Blushi e Luarasi, në Vithkuq, Polenë, Voskopojë, Xhumagë, Burrel (Lis-Burgajet), Kukës e gjetkë. Zakonisht janë shtresë trashë deri masivë me zaje të shumëllojshme dhe shumë ngjyrëshe, të cilat kanë pamje mozaike. Në zonën e Korçës këta gëlqerorë quhen "Guri i Polenës", i cili është përdorur gjërësisht jo vetëm si gur zbukurimi, por edhe si gur skulpture (shatërvane, skulptura, çezma, korniza etj.). Këta lloj gurësh dekorative kanë përhapje edhe në zonën e Burrelit (Vinjollë-Lis-Burgajet), pamje të ngjashme me këto, edhe konglomeratet e Bitinckës e Kapshticës (Devoll) me moshë Paleogjenike, të cilat përdoren gjërësisht për shtrimin e dysHEMEVE.

Këtij tipi i përkasin edhe shkëmbinjtë ranorë me interes në zonën Krasta dhe të Krujës. Ranorët kuarcorë janë të përhapur edhe në Ultësirën Pranadriatike, në pellgun e Tiranës, të Memaliajt dhe në gropat e brendshme.

b- Kimike të pellgjeve ujore e sipërfaqësore

Përfaqësohen kryesisht nga gjips-alabastrit dhe travertinat.

Gjips-alabastrit është një lloj gjipsi natyror mikrokokrizor, që pritët e llustrohet me lehtësi për të dhënë objekte të shumëllojshme zbukurimi. Është i shkëlqyshëm pak i tejdukshëm, me ngjyrë të bardhë-qumështi, rozë, kafe deri në të zezë. Ka dhe disa varietete me strukturë brezore dhe laramane të cilët janë tipik për vendin tonë, prandaj disa specialiste e kanë quajtur "Alabastrë Shqiptar", me qenë se në vende të tjera të Mesdheut, ku ai është prodhuar historikisht, gjendet në thellësi të medha (Koçibelli R. 1996). Alabastrit është njohur që në antikitet, zbulimet e vazove e paisjeve të tjera të prodhuara nga alabastrit në Durrës flasin për kohën e hershme të njohjes e përdorimit të tij (Koçibelli R. 1996), me vonë është shfrytëzuar si gurë zbukurimi i veçantë. Në fillim në ish Ndërmarrjen artistike "Migjeni" të Tiranës e më vonë në qytete të tjera Vlorë, Peshkopi, Krujë, Gjirokastrë, filloi prodhimi i objekteve të zbukurimit prej alabastrit.

Punimet gjeologjike kanë gjetur alabastrë në masivin e gjips-anhidritit në malin e Korabit (Dibër) si dhe në Jug në Zhulat e Kolonjë (Gjirokastrë), në Çiflig-Konispol, Bistricë të Sarandës (Foto 1), në Tilaj e në Mengaj të



Foto 1. Pamje nga vendburimi gips –alabastër, Bistricë.
Foto 1. View of Bistrica gypsum-alabaster deposit

Kavajës.

Nga alabastrin e Korabit dhe i Shqipërisë Jugore mund të prodhohen pllaka për veshje të brendshme me përmasa të mëdha, kurse nga alabastrin e rajoneve Vlorë-Kavajë-Durrës kryesisht mund të prodhohen objekte zbukurimi artistik.

Tranvertinat janë shkëmbinj karbonator porozë me strukturë organogjene-litogjene të formuar në kushte sipërfaqësore ekzogjene nga precipitimi kimik i lëndës karbonatike (CaCO_3 , MgCO_3) të përzierë edhe me materiale të tjera organike bimore.

Formohen, gjatë shplarjeve dhe depozitimit nga burimet e rrjedhjet e ndryshme që shpalljnë e tresin karbonatet, si dhe në kushte liqenore-lagunore të kombinuara edhe me fenomene karstike. Ato përbëhen nga kalciti dhe aragoniti të precipituara pranë burimeve të ujërave të ftohta ose të nxehta (Deda T. etj. 2000; Serjani A. etj. 2001).

Tranvertinat formojnë vendburime e objekte me rëndësi praktike për format koloidale, të vlefshëm në saje të poreve e boshllëqeve të shumta dhe dendësisë së ulët. Peshë volumore e travertinave luhet në kufijtë 1.6-1.8 gr/cm^2 në gjendje natyrale dhe 1.4-1.7 gr/cm^2 në gjendje të thatë.

Nisur nga përgjithësimi i disa objekteve të Travertinave arrijmë në përfundimin se përbërja kimike dhe disa veti

fiziko-mekanike janë si më poshtë:

$\text{CaO}=45-55\%$, $\text{MgO}=0.2-4\%$, $\text{SiO}_2=0.4-7\%$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=0.3-1.4\%$; $\text{Al}_2\text{O}_3=0.5-1.2\%$; Humbja në kalcinim (HK)=35-40%.

Vetite fiziko-mekanike janë: Poroziteti 20-56%; densiteti 60-80%; lagështia 13-17%; peshë volumore 1.2-1.6 gr/cm^3 ; peshë specifike 2.6-2.8 gr/cm^2 ; rezistenca në shtypje 70-80 gr/cm^3 .

Përpunohen lehtë, janë rezistentë ndaj agjentëve atmosferikë, janë të përshtatshëm për veshje fasada e për krijimin e ambienteve sa më natyrore e çlodhës, Shfaqje, objekte, e vendburime travertinash, njihen në Borsh (Sarandë), Uji i Ftohtë (Tepelenë), Qilarishtë (Përmet), Peshkëpi (Gjirokastrë), Bogovë (Skrapar), Librazhd, Ersekë, Vithkuq, Gramsh, Gollobord (Dibër), Bajram Curri, Krumë etj. (Deda T. etj. 2000; Serjani A. etj. 2001). Trashësia e tyre luhet nga 10-50m dhe në shtrirje arrijnë deri në 80-100m.

Me tranvertinat, vitet e fundit janë realizuar në rrugë artizanale shumë zbukurime të ndryshme, veçanërisht në ambjentet e lokaleve, e zbukurime të parqeve rreth tyre, në qytetin e Tiranës, Vlorës, Durrësit dhe në disa qytete e qendra të tjera të banuara.

c- Biokimike. Këtu bëjnë pjesë formacionet karbonatike, gëlqerore dhe dolomite me përhapje të madhe, sidomos në zonën e Alpeve Shqiptare, të Sazan

Karaburunit, në atë Jonike e Kruja, të Krasta-Cukalit dhe Mirditës dhe më pak në zonën e Korabit e të Gashit. Minerale kryesore të karbonateve janë kalciti (CaCO_3) dhe dolomiti $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

Mineralet e tjerë përbërës janë ankeriti, aragoniti, magneziti, rodokroziti, sideriti, azuriti, etj.

Për vetë kushtet e ndërtimit gjeologjik, gëlqerorët janë shumë të përhapur në të gjitha zonat strukturoro-faciale. Për qëllime praktike i ndajmë në disa tipe:

- Në gëlqerorët masive ose shtresëtrashë, që i përkasin kryesisht zonave neritike të ujërave të cekta, siç janë zonat e Sazan-Karaburunit, zona e Krujës, zona e Alpeve Shqiptare dhe pjesërisht zona e Mirditës. Janë

bardhë, bezhë pak të kuqeremtë. Përdoren si pllaka për veshje ose gurë zbukurimi me thyerje tipike guackore. Të tillë janë gëlqerorët e Eocenit që dalin në shpatin lindor të Malit të Gjërë, gjatë rrugës Jorgucat-Gjirokastrë (Foto 2), gëlqerorët pllakorë në rrugën Ura e Matit, Rubik etj.

- Dolomitët formojnë depozitime të pastra me trashësi të konsiderueshme në zonën Jonike me moshë Triasik i sipërm dhe në antiklinalin e Tomorrit në Kretak të sipërm, në zonën Kruja, Sazan-Karaburun e në atë të Alpeve Shqiptare, shtresat e pakot e dolomiteve janë të ndërthurura me ato gëlqerore. Vendburimet më të mëdha të dolomiteve janë në rrethet Elbasan e Vlorë.



Foto 2. Pamje nga vendburimi gëlqerorëve pllakorë, Dervican.
Foto 3. View of Dervican tabulated limestones deposit

gëlqerorë masivë, shtresëtrashë me ngjyrë qumështi, gri të çelur, vende-vende të kuq, bezhë që arrijnë deri në të zezë, sharohen lehtë dhe pllakat që përfitohen shpesh i emërtojmë sipas fosileve që ato përmbajnë: gëlqerorë me rudistë, gëlqerorë me lithiotis me ngjyrë të zezë, gëlqerorë numulitik, gëlqerorë radiolaritik, diatomite, etj. (Monroe J. S. etj. 1995; Leka Gj. etj. 2000; Leka Gj. etj. 2000/b; Mekshiqi N. etj. 2000).

- Gëlqerorët pelagjikë pllakor takohen kryesisht në zonën Jonike dhe në zonën e Krasta-Cukalit. Karakterizohen përgjithësisht nga shtresa të holla nga disa cm deri 20-30cm. Kanë zakonisht ngjyrë të çelur të

Gurët dekorative të origjinës metamorfike

Këta shkëmbinj përbëjnë grupin me veti fizike më të mira dekorative të cilët dallohen për shkallën e lartë të rikristalizimit, ngjyrat e shumëllojshme, ndërtimin masiv dhe shfrytëzimin me blloqe. Mermeri është një shkëmb metamorfik, i cili është formuar nga gëlqeroret (limestone) ose dolomite (dolostone), me teksturë homogjene, të lemuar, e të butë, veti këto që e kanë bërë, një shkëmb favorit gjatë gjithë historisë së skulpturës (Monroe J. S. etj. 1995). Metamorfizmi në vendin tonë vërehet në zonat lindore

në shkëmbinjtë sedimentarë të moshave të vjetra, si dhe në shkëmbinjtë endogjene. Në bazë të kriterit të moshave, metamorfizmi grupohet në atë paleozoik, të përfaqësuar nga mermere, gëlqerorë të mermerizuar, rreshpe metamorfike, kuarcite, ranorë kuarcorë.

Metamorfizmi jurasik përfaqësohet nga amfibolite, rreshpe kristaline e kuarcmikore, shkëmbinjtë ultrabazikë metamorfikë (tektonite ultrabazike, serpentinite etj).

“Mermere” në kuptimin e ngushtë petrografik kuptohen gëlqerorët me strukturë mikroskopisht kristalinë. Ato përbëjnë një agregat polisintetik të kristalit të kalcitit pak a shumë të zhvilluar dhe të orientuar në të gjitha drejtimet, duke përfaqësuar strukturën e mirënjohur shëqerore (Sakoroidë) fituar nga procesi i metamorfizmit (termik ose dinamik).

Në vendin tonë, mermere të mirëfillta nuk gjenden, ato janë të lidhura me dukuritë e metamorfizmit krahinor. Vendburimet e gureve dekorative përfaqësohen nga gëlqerore të mermerizuar në procesin e dinamometamorfizmit.

Gëlqerorët e mermerizuar janë studiuar, zbuluar e shfrytëzuar në shumë krahina të vendit.

Ato paraqiten me ngjyrë të bardhë, të bardhë hiri si p.sh.

gëlqerorët e mermerizuar të Qafë Shtamës e të tjerë në kornizën karbonatike të ofioliteve.

Paraqiten edhe shumë ngjyrëshe në zonën e Korab duke u përfaqësuar nga gëlqerorë të moshës Triasike Jurasike, si dhe në vendburimet Palkavë, Derstile, Lir Mirakë të lidhura në kornizën karbonatike të ofioliteve. Njihen vendburimet e gëlqerorëve të mermerizuar edhe në Tresh, Spiten, Manati të zonës Krasta Cukali etj, duke i përdorur për veshje në objekte social kulturore në vendin tonë (Leka Gj. etj. 2000, Leka Gj. etj. 2000 b; Leka Gj. etj. 2000/c).

Gëlqerorët e mermerizuar janë studjuar, zbuluar e shfrytëzuar në shkallë më intensive se llojet e tjerë të gurëve dekorative. Nisur nga ngjyra dhe përbërja i këndarë në dy grupe:

- Gëlqerorë të mermerizuar masive me ngjyrë të bardhë, të bardhë-hiri ku janë gëlqerorët e mermerizuar Qafë-Shtamë.

- Gëlqerorë të mermerizuar ngjyrë të kuqërrembe bezhë (shumë ngjyrësh). Këtu hyjnë gëlqerorët e mermerizuar në Muhurr, Kovoshicë (Foto 3), Kolosja Gjuras etj.



Foto 3. Pamje nga vendburimi i mermerit Kovoshicë.
Foto 3. View of Koshovica marble deposit

Sipas objekteve dhe vendburimeve të njohur kemi këta tregues si më poshtë:

1. Përbërja mineralogjike.

Tabela 1.

Nr.	Objekti	Kalcit %	Dolomit %	Kuarc %	Muskovit %	Hematit %	Klorit %
1	Muhur	56.7	38.8	2.0	2.0	0.5	
2	Kovoshicë	87.5	12.0	0.3		0.2	
3	Gjuras	85.7	13.8	0.3		0.2	
4	Derstile	94.6	4.8	0.1	0.3	0.2	
5	Lis-Burgajet	76.9	21.3	1.0	0.5	0.1	0.2
6	Tresh-Spiten-Manati	67.0	1.5				
7	Gërmenj	95.8	3.3	0.4		0.5	
8	Qafë-Shtamë	96.4	3.5			0.1	

2. Përbërja kimike.

Tabela 2.

Nr.	Objekti	CaO %	MgO %	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	HK %
1	Muhur	31.7	18.3	4.3	0.78	4.25	41.5
2	Kovoshicë	49	1.7		0.25		39.8
3	Gjuras	48.0	1.82		0.46		
4	Derstilë	53	0.8	0.9	0.4	0.6	
5	Lis-Burgajet	43	13	1.5	0.2	1.2	37.7
6	Tresh-Spiten-Manati	38	0.72		1.12		36
7	Gërmenj	53.7	1.4	0.9	0.9		
8	Qafë-Shtamë	54.62	0.7		0.18		44.5

3. Vetite fiziko-mekanike.

Nr.	Objekti	Pesha volum. Gr/cm ³	Pesha specifike Gr/cm ³	Densiteti %	Poroziteti %	lageshtia %	Rezistenca ne shtypje Kg/cm ²
1	Muhur	2.67	2.79	96.3	3.7	0.24	1200
2	Kovosh.	2.7	2.8	98	2	0.15	1500
3	Gjuras	2.6		97.4	2.6		1550
4	Derstilë	2.6		93.1	6.9	0.15	727
5	Lis-Burgajet	2.7		98.0	2.0	0.2	1200
6	Tresh-Manati	2.8		99.0	0.91	0.14	800
7	Gërmenj	2.6	2.7	98.0	2.0		800
8	Qafë Shtamë	2.65					1187
9	Shumicë	2.6	2.7	98	0.2	0.24	525
10	Palkao	2.66	2.75	99.7	0.3	0.12	320

Tabela 3.

Industria nxjerrëse e përpunuese e gurëve dekorativë dhe menaxhimi i tyre.

Duke u bazuar në lëndën e parë minerale të vëndit tonë, mbas viteve 1960 u ngrit dhe u zhvillua me rritme të shpejta industria nxjerrëse dhe përpunuese e mermereve dhe gurëve dekorativë. Për nevoja të ekonomisë së ndertimit janë shfrytëzuar e shfrytëzohen objekte të rëndësishme mermeri e gurë dekorativë (Dede S. 1980). Numri i subjekteve të licensuar për nxjerrjen e gurëve dekorativë, në mënyrë të veçantë të gëlqerorëve është rritur ndjeshëm dhe me një hapësirë në të gjithë territorin e vëndit.

Përveç përdorimit si materiale të zakonshme ndërtimi, një pjesë e mirë e llojeve të shkëmbinjeve zotërojnë veti të mira e të përshtatshme për zbukurime. Kanë ngjyra të çelura e terheqësë, të cilat shpeshherë ndryshojnë sipas mineraleve përbërës që marrin pjesë në ndërtimin e tyre. Llojet e ndryshme të mermereve dhe të gurëve dekorativë përdoren gjësisht e ndërtime, sidomos në zbukurimin e shtëpive, monumenteve, skulptura e vepra të tjera artistike. Mermeri punohet dhe lustruhet me lehtësi. Kur është i pastër, ka ngjyrë të bardhë. Takohet edhe me ngjyra të tjera, si gri, i verdhë, rozë, i kuqrrremtë ose me nuancë të ndryshme të këtyre ngjyrave (Deda T. etj. 2000; Dede S. 1980).

Sot, në Shqipëri janë instaluar me dhjetra sharra prerëse

të gurëve dekorativë-mermerit, në çdo qytet me një nivel bashkëkohor të përpunimit të tyre. Këto janë një bazë për përpunimin e gurëve dekorativë të vëndit, njohja e gjithë tipeve të tyre gradualisht do të hapë rrugën e përdorimit më të gjërë për nevojat e përdorimit vendas e eksport. Kërkesat për to si për tregun e brendshëm ashtu dhe të jashtëm, janë gjithnjë në rritje.

Përfundime

Gurët dekorative kanë një përhapje të gjërë në Shqipëri të cilët janë përdorur gjësisht në objekte sociale kulturore, vila, kështjella, kalldrëme, veshje të brendshme, të jashtme etj.

Gurët dekorative, mermeret, janë formuar në kushte gjeologjike të ndryshme, nga të cilët veçohen tre tipe gjenetike:

- Gurë dekorative-mermere që janë formuar si pasojë e proceseve të metamorfizmit krahinor e të dinamometamorfizmit;

- Gurë dekorativë-mermere që lidhen me proceset e veprimtarisë intrusive të kontaktit;

- Gëlqerorë të mermerizua e mermere, formim i të cilëve është i lidhur me rrymat e turbullta si Tepe e të tjera objekte (Dede S. 1980).

Gabrot, troktolit e llojet e ndryshme ultrabazike e të tjerë shkëmbinj të formuar në kushtet magmatike lidhen me proceset tipike të kësaj natyre.

Industria e përpunimit të gurëve dekorativë ka marrë

një zgjerim të gjërë dekadën e fundit në Shqipëri, shumë lokale, banesa e vepra të tjera janë ndërtuar e veshur me gurët dekorative të vendburimeve të njohur si Muhuri, Kovoshica por edhe të vendburimeve të rinj si Gjuras, Zhitomi, Ura Vajurore etj.

Numri i kompanive të nxjejes dhe përpunimit të gurëve dekorative është rritur ndjeshëm, të cilët plotësojnë

gradualisht nevojat e tregut vendas si dhe ka filluar eksportimi i tyre në disa vende të rajonit, kryesisht vëndet fqinjë.

Del domosdoshmëri një rivlerësim i gurëve dekorativë si nga ana sasiore e cilësore, në mënyrë të veçantë në vlerësimin e bllokshmërisë e çarshmërisë, si dhe një menaxhim më i mirë se deri sot.

Referencat

CEKA N. (2002). Butroti.

DEDA T., VASO P., SERJANI A., HALLAÇI H., LEKA GJ. (2000). Studim përgjithësues mbi gjendjen e mineraleve jometalore në Shqipëri. IKGJ. Tiranë.

DEDE S. (1980). Pasuritë minerale të Shqipërisë.

GEGA D., LEKA GJ., DEDA T., BOSHNIJAKU B., NDERCA N., KAZA GJ., HALILI R. (2000). Gurët dekorativë në ofiolitet e Shqipërisë. Fond i Institutit të Kërkimeve Gjeologjike. Tiranë.

HAJNAJ L. (1968). Gurët dekorative të vëndit tonë dhe perspektiva e zbulimit të v.b. të tyre. Përmbledhje Studimesh Nr. 9-10.

HOXHA L., DEDA T., GEGA D., SCOTT P.W., EYERE J. M. (2003). Industrial minerals and rocks of Albania. Athens/Greece 24-28 August 2003, Vol.2, p. 879-880.

MONROE J. S., WINCANDER R. (1995) Geology. Exploring the Earth. Central Michigan University. Faqe 57-128.

KOÇIBELLI R. (1996). Historia e nëntokës Shqiptare.

LEKA GJ., HALLAÇI H., VASO P., AVXHIU A., BOSHNIJAKU B., GEGA D. (2000/a). Harta e gurëve dekorativë të Shqipërisë, teksti sqarues i saj (Mermeret dhe granitet në Shqipëri). Tiranë.

LEKA GJ., HALLAÇI H., ÇAKALLI P., VASO P., AVXHIU A., ETJ. (2000/b). Atlasi i gurëve dekorativë të Shqipërisë. Përgatitur për botim.

LEKA GJ., HALLAÇI H., VASO P., AVXHIU A., BOSHNIJAKU B., GEGA D., DEDA T. (2000/c). Albanian's map of decorative stones, scale 1:500000 explotion text. 8th Congres of Albanian Geoscines Tirana 2000.

MEKSHIQI N., DARDHA M. (2000). Harta gjeologjike dhe pasuritë minerale të rrethit të Tropojës shkalla 1:50000 dhe teksti shpjegues i saj.

SERJANI A., DEDA T., LEKA GJ., GEGA D., ETJ. (2001). Mineralet industriale të Shqipërisë. Fond i Qëndror i Gjeologjisë, Tiranë.

SHKUPI D., LLESHI B., DUKA A. (1995). Gurët dekorativë të Shqipërisë, karakterizimi dhe përgjithësimi i tyre. Fondi i Ndërmarrjes Gjeologjike Tiranë.

TEKST (1997). Hellenic Marble Directory, Third Edition, Athens.

Abstract

Decorative stones in Albania are used since the ancient times. The development industry and large use of decorative stones of Albania has grown especially during second past of century. In this paper we propose the new strategy on prospect ion of decorative stones and rocks of different genetically origin which are widespread all over Albania.

Marble is a metamorphic rock that is formed from limestone or dolostone. Its homogeneity, softness, and textures have made marble a favorite rock of sculptures throughout history.

Although marbles result when the agents of metamorphism (heat, pressure, and fluid activity) are applied to carbonate rocks, the type of marble formed depends, in part on the original composition of the parent carbonate rock as well as the type and intensity of metamorphism.

In Albania there are discovered and prospected decorative stones of the following origin:

- Decorative stones of the magmatic origin,
- Decorative stones of the metamorphic origin, these rocks are of the best quality concerning decorative values and physical-mechanical features. They possess high scale of crystallization, nice colors, massive constrictions and can be exploited in blocks. Metamorphosed limestones are prospected and exploited in Albania especially last 40-50 years. The most important and large deposits and occurrences of metamorphosed limestones (marbles) in Albania are in following departs: Muhurr, Kovoshicë, Qafë Shtamë, Lis, Spiten etc.
- Decorative stones of sedimentary origin. In Albania there are known and prospected those stones formed as result of the following sedimentary processes:
 - Biochemical,
 - Chemical and chemical-diagenetical origin,
 - Sedimentary-mechanical formations: Quartzous sandstones of Gashi zone,
 - Colloidal-solution formations near by the water-spring: Travertine deposits of Vithkuqi, Borshi, Gramsh, Bogova, Tepelena cold water etc.

PLATFORM FOR INTEGRATED AND CASCADE DIRECT USE OF GEOTHERMAL ENERGY OF LOW ENTHALPY IN ALBANIA.

ALFRED FRASHËRI*

Abstract

Large numbers of geothermal energy of low enthalpy resources are located in different areas of Albania. Thermal waters are sulfate, sulfide, methane, and iodinate-bromide types. Thermal sources are located in three geothermal zones:

Kruja geothermal zone represents a zone with bigness geothermal resources. Kruja zone has a length of 180 km. Identified resources in carbonate reservoirs are 5.9×10^8 - 5.1×10^9 GJ, Ardenica geothermal zone is located in the coastal area of Albania, in sandstone reservoirs. Peshkopia geothermal zone at northeastern area of Albania. Several springs are located with disjunctive tectonics of the gypsum diapir.

The geothermal situation in Albania offers three directions for the exploitation of geothermal energy:

· Firstly, the uses of the heat flow of shallow geological section for heating and cooling of the buildings, using modern systems borehole-vertical heat exchanger-geothermal heat pump. Integrated exploitation and cascade direct use of the geothermal energy must realize by integrated scheme of geothermal energy, heat pumps and solar energy to fulfill.

· Secondly, thermal sources of low enthalpy are natural sources or wells in a wide territory of Albania. They represent the basis for a successful use of modern technologies for a complex and cascade exploitation of this energy, achieving an economical effectiveness: SPA clinics for treatment of different diseases and hotels for ecotourism.

The hot water for heating and sanitary waters of the SPA and hotels, greenhouses and aquaculture installations.

From thermal waters it is possible to extract chemical microelements.

· Thirdly, the use of deep abandoned oil and gas wells as "Vertical Earth Heat Probe".

Actually in Albania the study of the possibilities of exploitation of the geothermal energy has begun. The aims of the project are to examine, demonstrate and dis-

seminate the positive technical and financial aspects of transfer and utilization of innovative geothermal energy technologies in Albania.

Keywords: Geothermal energy, thermal water, geothermal gradient, heat flow, direct use of geothermal energy.

1. Introduction

In Albania, rich in geothermal resources of low enthalpy and mineral waters, new technologies of direct use of geothermal energy are still untouched. Large numbers of geothermal energy of high and low enthalpy resources, a lot of mineral water sources and some CO₂ gas reservoirs represent the base for successful application of modern technologies in Albania, to achieve economic effectively and success of complex exploitation.

Actuality, there are many geothermal, hydrogeological, hydrochemical, biological and medical investigations and studies of thermal and mineral water resources carried out in Albania. The results of the geothermal studies carried out in Albania are presented in maps and geothermal sections. The natural springs with thermal waters and the geological structures with high water temperature have also been investigated. According to results of these new studies, the perspective level of the best areas in country is selected. It is possible to start investments in these areas. Integrated exploitation and cascade direct use of the geothermal energy will realized by integrated scheme of geothermal energy, heat pumps and solar energy to fulfill. This scheme has an environmental benefit by using renewable energies (geothermal energy, solar energy), new technologies (heat pumps) and energy savings (cascade scheme). Cascade scheme should be used to fulfill the thermal energy demand for the selected area in order to get the maximum benefit from geothermal energy and the minimum energy supply from heat pumps: the promotion of energy savings will be in place.

Exploitation of geothermal energy will have a direct impact in the development of the regions, by increasing their per capita income and at the same time ameliorat-

*Faculty of Geology and Mining, Polytechnic University of Tirana, ALBANIA

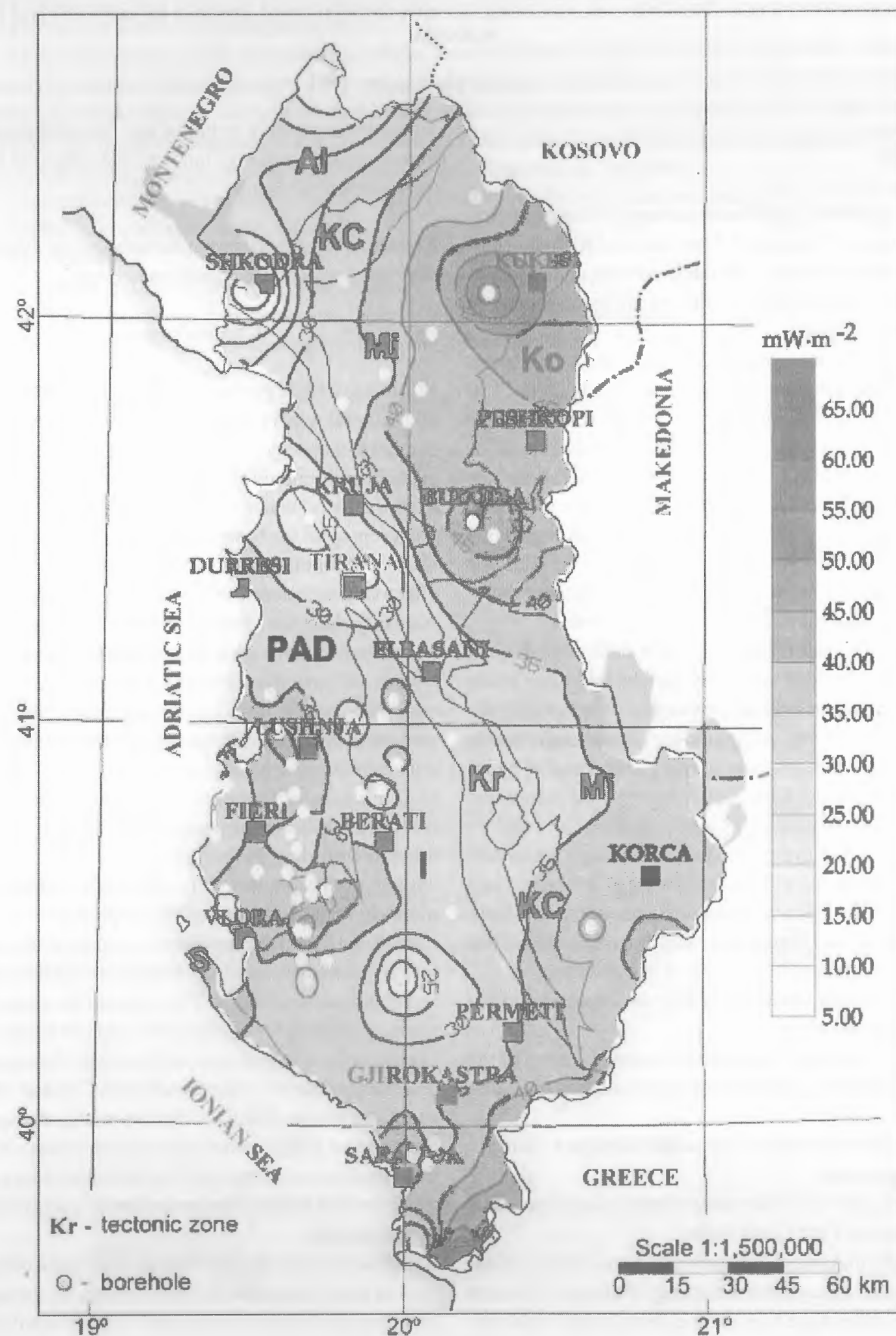


Figure 1. Heat Flow Density Map of Albania.
Figura 1. Harta e densitetit të ujrave të nxehta në Shqipëri

ing the standard of living of the people. These investments will be profitable in a short period of time.

2. Geothermal energy resources in Albania

2.1. Methodic

The results of the geothermal studies carried out in Albania are presented in maps and geothermal sections. Temperature maps have been drawn for different levels of up to 5000m depth (Frashëri A. et al. 1995, 2004, 2005). Geothermal gradient, heat flow density and geothermal resources maps have also been drawn. The natural springs with thermal waters and the geological structures with high water temperature have also been studied (Eftimi R. et al. 1989, Frashëri A. et al. 2004). The modeling for the estimation of the possibility of exploitation of abandoned deep oil wells as "Vertical Earth Heat Probes" has already begun.

2.2 Geothermal Features

The geology of Albanides creates the premises for the research and exploitation of natural geothermal energetic resources. The greatest heat flow density with a value of $42 \text{ mW} \cdot \text{m}^{-2}$ is found in the center of the Preadriatic Depression (Figure 1). In the east of the ophiolitic belt heat flow density reaches values of up to $60 \text{ mW} \cdot \text{m}^{-2}$.

Table 1. Thermal water sources and wells in Albania
Tabela 1. Burimet dhe pusët e ujrave termale në Shqipëri

Type of the source	Location	Temperature (°C)	Salt, (mg/l)	Yeild, l/sec
Natural Spring	Llixha Elbasan, Peshkopi, Krane (Saranda), Langaric (Permet), Shupal (Tirana), Sarandoporo (Leskovik), Steam spring at Postenan (Leskovik), Tërvoll (Gramsh), Mamurras (Tirana).	21-60	0.3-26	10-40
Deep wells	Peri Adriatic Depression and in the Kruja tectonic zone	29.3-65.5	1-19.3	0.9-18

The temperature at a depth of 100m ranges 6.7 to 18.8°C , in average 16.4°C . The temperature ranges up to 105.8°C at a depth of 6000m. In the central part of the Preadriatic Depression, there are many deep oil wells

where the temperature reaches up to 68°C at a depth of 3000m.

The geothermal gradient has the highest value about $18.7 \text{ mK} \cdot \text{m}^{-1}$ in the center of the PeriAdriatic Depression. Elsewhere the gradient is mostly $15 \text{ mK} \cdot \text{m}^{-1}$ (Figure 2). In the south of the country the geothermal gradient has low values 11.5 - $13 \text{ mK} \cdot \text{m}^{-1}$. Towards the northeastern and southeastern regions of Albania, over the ophiolitic belt, the geothermal gradient increases, reaching the value of $23.5 \text{ mK} \cdot \text{m}^{-1}$.

2.3. Geothermal Areas and Reservoirs

In Albania there are many thermal springs and wells of low enthalpy (Figure 3, Table 1) (Eftimi R. et al. 1989, Frashëri A. et al. 1997, 2004, 2005, Hydrogeological Map of Albania, Scale 1:200,000, 1985).

Thermal water springs and wells are mainly near zones of regional tectonic fractures. Generally the water circulates through carbonatic rocks of the structures and evaporitic beds at some kilometers of depth. The water of these springs contains salt, absorbed gas and organic matter. They are sulfide: methane, iodine-bromium and sulfate types. The waters come from different depth levels (800-3000 m) of limestone reservoirs and sandstone reservoirs. Thermal sources are located in three geothermal zones (Figure 3):

Kruja geothermal zone represents a zone with bigness geothermal resources. Kruja zone has a length of 180 km. Identified resources in carbonate reservoirs are 5.9×10^8 - $5.1 \times 10^9 \text{ GJ}$,

Ardenica geothermal zone is located in the coastal area of Albania, in sandstone reservoirs.

Peshkopia geothermal zone is located at northeastern area of Albania. Several springs are located with disjunctive tectonics of the gypsum diapir.

3. Directions for the exploitation of geothermal enthalpy in Albania

The geothermal situation of low enthalpy in Albania offers following directions for the exploitation of geothermal energy, which is unused until now. This exploitation will be realized by integrated scheme of geothermal energy, heat pumps and solar energy, and cascade use of this energy (Frashëri A. et al. 1995, 1997, 2003, 2004, Frashëri A. 2004).

· Firstly, space heating and cooling using ground heat by the Borehole Heat Exchanger (BHE), in the shallow (about 100 m depth) boreholes.

· Secondly, thermal sources of low enthalpy and of maximal temperature up to 80°C. These are natural sources or wells in a wide territory of Albania, from the South near Albanian-Greek boundary to Northeast districts in

Dibër Region.

Thermal waters of springs and wells in Albania may be used in several ways:

1. Modern SPA clinics for treatment of different diseases and hotels, with thermal pools, for development of eco-tourism. In the present some SPA, with a primitive technology, worked in some geothermal springs and wells in Albania.

2. The hot water can be used also for heating of hotels, clinics and tourist centers, as well as for the preparation of sanitary hot water used there. Near these medical and tourist centers it is possible to build the greenhouse for flowers and vegetables, and aquaculture installations.

3. From thermal mineral waters it is possible to extract very useful chemical microelements as iodine, bromine, chlorine etc. and other natural salts, so necessary for preparation of creams for the treatment of many skin diseases as well as for beauty care products. From these waters it is possible to extract sulphidric and carbonic gas. It is possible to build installations for processing of mineral waters.

Consequently, the sources of low enthalpy geothermal energy in Albania, which are at the same time the sources of multi-element mineral waters, they represent the ba-

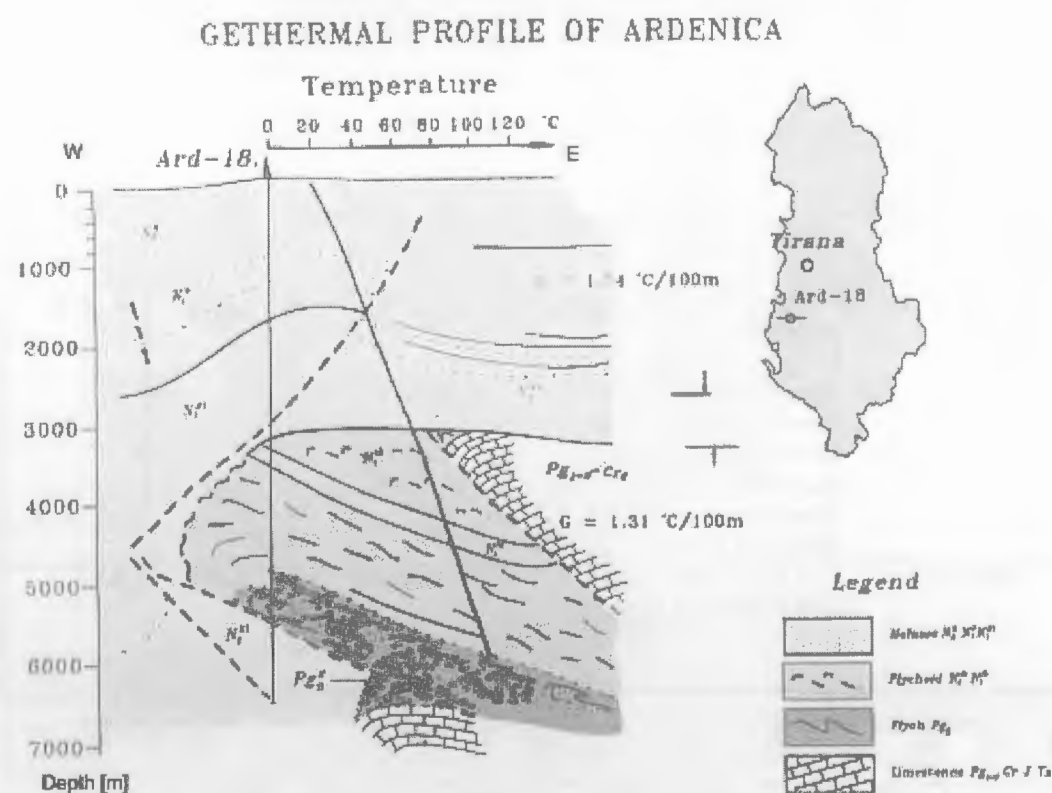


Figure 2. Geothermal profile in the Peri Adriatic Depression.
Figura 2. Profili gjeotermal ne Ulëtësirën PranëAdriatike

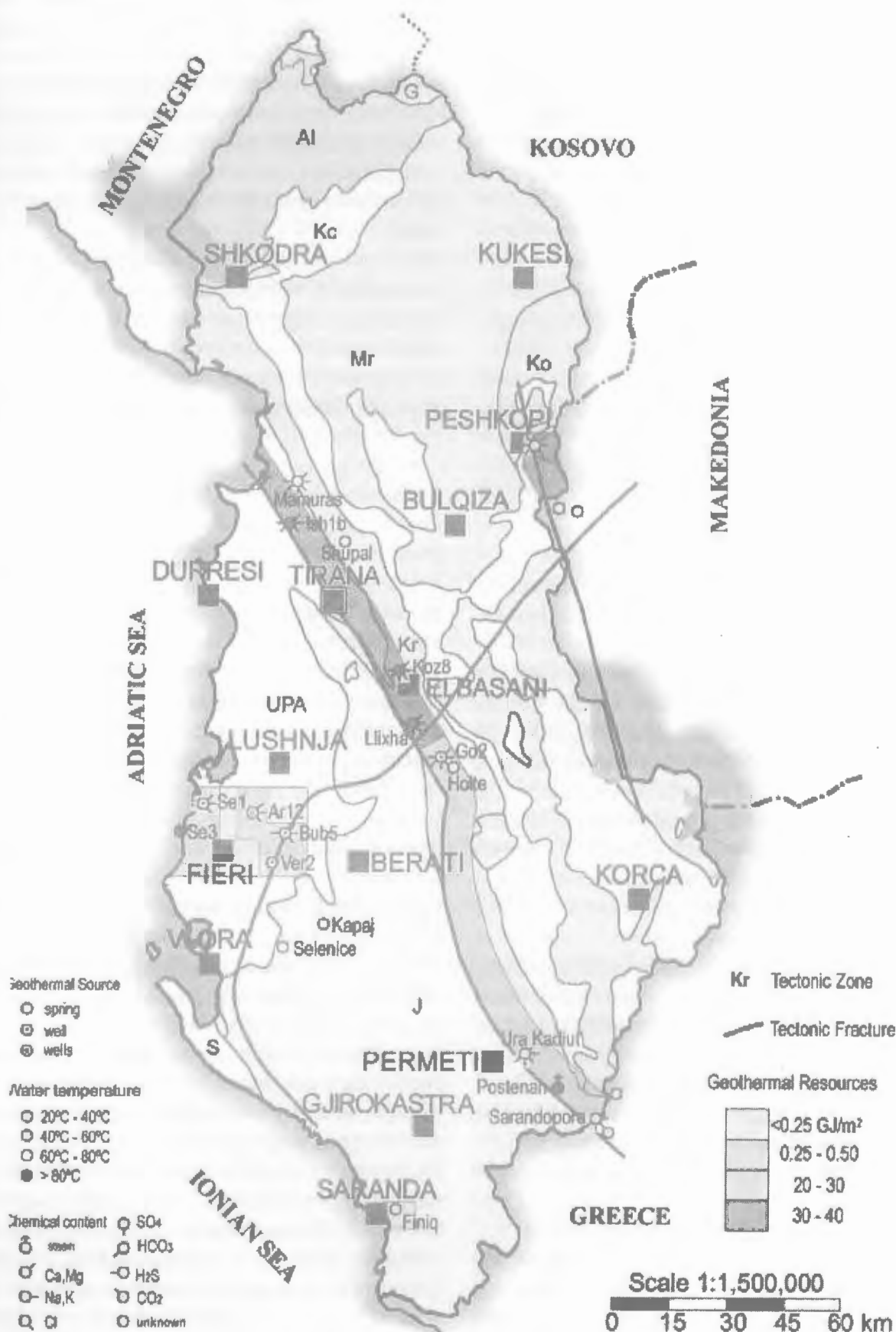


Figure 3. Geothermal Zones in Albania.
Figura 3. Zonimi gjeotermal i Shqipërisë



Figure 4. Heat Exchanger- Geothermal heat Pump System for space heating scheme.

Figura 4. Skema e ngrohjes së banesës

sis for a successful use of modern technologies for a complex and cascade exploitation of this energy, achieving an economical effectiveness.

Thirdly, the use of deep doublet abandoned oil and gas wells and single wells for geothermal energy, in the form of a "Vertical Earth Heat Probe". The geothermal gradient of the Albanian Sedimentary Basin has average values of about $18.7 \text{ mK} \cdot \text{m}^{-1}$. At 2 000 m depth the temperature reaches a value of about 48°C . In these single abandoned wells a closed circuit water system can be installed. Near of these wells can be build greenhouses.

Actually in Albania the study of the possibilities of exploitation of the geothermal energy has begun. Based on the above analysis, for the best area selected, a Feasibility Study will be performed to analyze three components: energy supply, environmental impact and financial aspects, and to suggest the best solution of the innovative geothermal energy utilization technology applications in that area.

4. Albanian Geothermal energy market

Successfully of the direct use of the environmental friendly geothermal energy has necessity for a market analyze. Objectives of market study are as following:

- Evaluation of present status of geothermal development in Europe, particularly in Balkan countries, regarding promotion activities, results, application, barriers for

- market penetration, legal and financial framework, etc.
- Comparison of present status between the different Albanian regions.

- Identification of the attitude and feelings (awareness, knowledge, preference, etc.) for the target groups towards geothermal energy.

- Identification of the attitude and feelings of the target groups towards environmental aspects of geothermal energy.

- Evaluation of the outcome of promotion methods adopted by EU and national institutions.

- Formulation of proposals for effective promotion strategies for geothermal energy in Albania.

Amend above proposals in order to transform them to effective promotion strategies for geothermal technologies in Albania.

4.1. Space heating and cooling

The energy crisis prevailing in the Albania, the increased demand in energy for heating and cooling of premises. Actually, the electric energy consummation for heating is 1 375 GWh/year, or 23.8 % of the total electric energy production in Albania (National Agency of Energy, Tirana, 2003). The situation becomes more problematic because the use of natural gas for heating emits large quantities of CO_2 in the atmosphere.

Direct use of the ground heat by Borehole heat Exchanger-Geothermal Heat Pump represents a modern system for space heating and cooling (Lund J. 2005, Rybach L. 2005, Sanner B. 2004). Two types of shallow heat sources exist: ground heat and underground waters heat. Consequently two kind of technology is possible to applied:

Firstly, ground-source and Borehole heat Exchanger-Geothermal Heat Pump or ground-couplet (closed loop) (Figure 4),

Secondly: underground water system – Geothermal Heat Pump (open loop). Ground coupling is used where insufficient well water is available or where quality of the well water is a problem.

Heat quantity, temperature at Earth surface, and geothermal gradient in shallow geological section, are conditioned by geographical location, geomorphological conditions, ground and bedrocks lithology, specific heat and humidity, season and weather. According to the multi annual meteorological surveys result that in average is $140,000 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2}$ heat from solar radiation of the ground during the summer at the plane areas of the Albania. Heat quantity reaches $120,000 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2}$ at northeaster mountains regions [Gjoka L., 1990].

There are some particularities in the distribution of the temperature at the depth 100m (Figure 2):

Temperature in subsurface ground at littoral area: Minimal temperature is 16.60°C , maximal temperature is 18.80°C , and average temperature is 17.80°C .

Temperature in subsurface ground at western plane-hilly area: Minimal temperature is 17.15°C , maximal Temperature is 18.41°C , and average Temperature is 18.0°C .

Temperature in subsurface ground at hilly-mountains regions: Minimal temperature is 6.70°C , maximal temperature is 18.60°C , and average temperature is 14.75°C .

In plane area of Albania, example in the Tirana field, the temperature is 15.5°C , up to logging depth 31 m, in the Quaternary deposits (Frashëri et al. 2004).

According to the analyze of the geothermal regime of the shallow geological section is concluded that is possible to use the ground heat for the space heating and cooling, applied modern Borehole Heat exchanger – geothermal Heat Pump.

Ground geothermal energy has heated the underground water reservoir. In Tirana underground water basin have a temperatures $14-15^\circ\text{C}$ for the Quaternary gravel layer water and $15-16^\circ\text{C}$ for Quaternary sandstone layers waters. Consequently, concluded that water of the Tirana underground basin can be a heat source for the geothermal pumps.

4.2. Consumers for geothermal energy & thermal water (heat, spa, cooling, power production, drinking water, aquaculture, agriculture)

At the present, some spa, with a primitive technology, worked in geothermal springs and wells in Albania: Lixha Elbasani, Bilaj Balneological Center (Ishmi 1/b well), Peshkopia (Dibër district) SPA, Sarandaporo (Leskovik District) SPA, Langarica-Ura Kadiut (Permeti District). The oldest and important is Elbasani Llixha SPA, which located about 10 km south of Elbasani city and 61 km in southeast of Tirana, in the Central part of Albania. By national road communication, Llixha area is connected with Elbasani and Tirana. These thermal springs from about 2000 are known years ago. According to historic data, in Elbasani Llixha thermal springs there has been an inn, near of the old road "Via Egnatia" that has passed from Durrësi to Constantinople.

There are seven spring groups that extend like a belt with 320° azimuth. Surface water temperature is about 60°C and yield in total 15 l/sec. Springs have constant hot water yield and temperature for a long period of

time. These data are evidence of a stable thermohydrodynamic reservoir regime.

Albanian patients treated for rheumatism and various illnesses in Elbasani Lixha SPA are: 7899 persons (Public two hotels) (1990), 3603 persons (after the privatization, only in Park NOSI Hotel) (1994), and 1800 persons, generally retained seek people (only in Park NOSI Hotel (2002). In Elbasani SPA actually are three hotels. Land price in Elbasani region, in 1996, has been $5-7 \text{ USD/m}^2$.

Actually, is not a law for thermal waters in Albania, last years has been prepared the draft of the law. The PARK NOSI Sh.p.k. Llixha Elbasani, is using thermal spring as ex-owner of spa before the Second World War. SPA in Ishmi well area and Sarandaporo SPA have been privatized in 1993 and 1998 respectively.

All seven groups of the springs in Llixha Elbasani and Kozani-8 well geothermal area will have the possibilities for modern complex exploitation. The beautiful landscape of Elbasani Lixha area will be not only for medical treatment but also as tourist place. Ishmi 1/b geothermal well is located in beautiful Tirana field, near of "Mother Theresa" Rinas (Tirana) Airport, near of the Adriatic coastline and Kruja - Skendergeg Mountain. There are all the possibilities for the eco-tourism development: thermal water, Ishmi beach at the Adriatic Sea, and mountain's area.

Benja and Sarandaporo thermal water areas and Postenani steam springs are located near of the beautiful Vjosa River valley. Peshkopia geothermal springs area is located near of the Korrahi Mountain, higher mountain in Albania (2753m). The beautiful landscape of Vjosa valley, near Albanian-Greek border, and Peshkopia area near of the Debar region in Macedonia, will be not a thermal water bearing place for medical treatment but also as tourist place.

4.3. Geological risk, financial possibilities to cover geological risk

No geological and financial risk for the exploitation of thermal water of geothermal springs and wells in Albania.

4.4. Traffic connections: roads, railways, navigation, and possibilities for transport of heavy goods.

The Ishmi-1/b well is located in Ishmi area and represents the northernmost geothermal well of the Kruja geothermal area. It is located in 20 kilometers NW of Tirana (near of "Mother Theresa" Tirana Airport). By national road communication, Ishmi 1/b well is connected with

Tirana, Tirana Airport, Durrësi and Shkodra cities.

Kozani-8 well is located 35 kilometers southeast of Tirana, on hill's area. Well connected by 1.7 km road with Tirana-Elbasani national road, and highway "Corridor 8" Durrësi-Elbasan-Skopje. One km from Kozani 8 well located Saint George Vladimir Monastery.

Elbasani Llixha SPA is located about 12 km south of Elbasani city and 61 km in south-east of Tirana, in the Central part of Albania. By national road communication, Llixha area is connected with Elbasani and Tirana. Only 10 km will be from the highway Durrësi-Skopje-Sofia-Istanbul, which is projected for construction in the future and nominated as No. 8 European Corridor. Peshkopia geothermal springs are connected with Tirana by national road (182 km).

Benja-Langarica, Postenani and Sarandaporo geothermal springs areas are located near of the national road Tirana-Permeti (about 217 km)-Konitza (Greece).

5. The aims and objectives of the project for direct use of thermal waters of low enthalpy

5.1. The aims of the platform

To examine, demonstrate and disseminate the positive technical and financial aspects of transfer and utilization of innovative geothermal energy technologies in Albania, which will have a direct impact in the development of the regions by increasing their per capita income and at the same time ameliorating the standard of living of the people.

This development will be achieved in parallel with the reduction of any negative environmental effect, which would have followed this type of development if older geothermal energy technology or even conventional sources of energy were to be utilized. Significant financial, social and technical benefits will arise from the promotion and final application of the results of this project.

5.2. Objectives:

Integrated exploitation and cascade direct use of the geothermal energy has proposed. The objectives of the platform:

- Country Geothermal Energy and mineral water resources evaluation.

- In-situ detailed investigation of the pre-selected zones with high energy potential and consumers geothermal source, where will installed demonstrative unit. Among others this task will be concerned with intentions of users-thermal load inspections, initial energy

balance analyses, thermal characteristics of individual users, technical geothermal data collection, and examination of existing technology. It is necessary to select the thermal applications, which correspond to the local needs. The following will be defined:

- a) In situ consideration of geothermal physical-chemical parameters and potential.
- b) Thermal load demands for space heating for each end-user of geothermal sources: dwellings, geothermal SPA, greenhouses, geothermal pools and bathing, aquaculture, mineral waters production, and extraction of the micro-elements and natural salts
- c) Energy balance between different end-users,
- d) Technologies to be applied
- e) Preliminary design of the geothermal energy exploitation system
- i) Definition of thermal demands
- k) Energy conservation, and
- l) Economic evaluation of thermal energy (space heating and hot water production installation cost, life cycle energy product cost, pay back period). This evaluation must based on actual market prices for equipment, construction etc.

- Environmental protection and preserving level must improv, to well assist the echo-system protection of thermal and mineral water source areas. Among other subjects this phase will focus mainly on examination of the nature of the geothermal fluid, environmental impact of the geothermal fluids during their utilization and disposition, and selection of the most acceptable environmentally methods for the disposal of the geothermal fluids

- The concrete detailed design for the implementation phase of the Platform necessary to be prepared

Task 1. Demonstrative units (pilot plants) will be constructed, monitored and finally demonstrated. These demonstrative units will assist in the promotion of the new innovative technology application facilitating in parallel the transfer of this innovative technology to end users as well as industrial production.

The proposed schemes represent an integrated scheme and cascade scheme for exploitation of geothermal energy. This exploitation will realize by integrated scheme of geothermal energy, heat pumps and solar energy to fulfill. This scheme has an environmental benefit by using renewable energies (geothermal energy, solar energy), new technologies (heat pumps) and energy sav-

ings (cascade scheme). Cascade scheme should be used to fulfill the thermal energy demand for the selected area in order to get the maximum benefit from geothermal energy and the minimum energy supply from heat pumps: the promotion of energy savings will be in place.

These demonstrative units will make researcher and scientists aware, on-site, of specific plant operational problems, new technology implementation problems and finally assist to their in situ solution. These pilot demonstrative units will help potential users overcome psychological barriers towards the utilization of new innovative technologies for direct application.

Task 2: A promotion and tourist agency will be organized. This agency will prepare the reclaims and booking of the rooms for Albanian and foreign patients.

6. Application and transfer technology for a complex and cascade exploitation of geothermal waters energy

Construction of the demonstrative units for exploitation of the geothermal energy:

Building of SPA, with 30-40 beds, for the medical treatment (gynecological and rheumatic diseases), heating installation in the buildings, greenhouse for the flower and for the legumes, thermal pool for tourists, wardrobe and bar, installation of equipment for extraction microelements and natural salts.

Construction of thermal supply installations: Installation of pipe - distribution system, heat exchanger, distributors, and control room monitoring.

6.1. Preliminary cost for the investment

Cost estimation is carried out only for the first phases, to realize investment step by step: Reconstruction of heating and thermal baths in the existing SPA clinic, con-

struction of two thermal water unit equipment's, construction of two green houses, with a surface 2*3000 m², construction of new SPA clinic (25 bed rooms, 40 beds) and new hotel building (15 doubles rooms and 10 single rooms), (****), Supplementary facilities (Outdoor-indoor thermal & swimming pool, ball sports-(tennis, volleyball, basketball, recreation - sauna, Turkish bath, solarium, fitness center with aerobic, restaurant, bar, meeting room, others (rent a car, coiffeur, boutiques). Total investment cost, exc. VAT, results 1 890 000 Euro.

6.2. Feasibility study

Technical and financial feasibility study for innovative geothermal energy utilization technology applications it is necessary. Very important part is market penetration of geothermal energy analyze. Economic evaluation should include:

- First investments for the proposed schemes (integrated scheme, cascade scheme);
- Evaluation of thermal energy (space heating and hot water production) unit cost produced by integrated scheme: geothermal energy, heat pumps and solar energy;
- Evaluation of benefits (in financial terms) through comparison with the classical scheme of the proposed integrated and cascades scheme;
- Other benefits will be assessed for example the environmental benefit by using renewable energies (geothermal energy, solar energy), new technologies (heat pumps) and energy savings (cascade scheme).

Among others and for one of the two application cases this phase will be examine: Preliminary consideration for each case, definition of the main parameters affecting each system, analysis of the effect of the different parameters, selection of the "basic" application cases/techniques, design of the system, selection of alternative cases, final technical conclusions. Based on the above analysis, for the best area selected, a Feasibility Study

Table 2. Financial bases (In Euro)

Tabela 2. Baza financiare (në Euro)

Proceeds	Years				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
Room rental, food & beverage, others	276 593	284 276	315 155	326 428	358 339
Operating expenses (Personnel expenses, cost of goods sold, other)	187 603	190 666	207 134	211 606	225 493
Gross operating profit	88 990	93 610	108 021	114 822	132 846

Table 3. Repayment of the credit (in Euro)

Tabela 3. Shlyerja e kredisë (në Euro)

Financial bases	Years				
	1st	5th	10th	14th	15th
Gross operating profit	88 990	132 845	132 845	132 845	132 845
Interest		30 469	30 469		
Credit repayment	79 616	87 533	87 533		
Cumulating credit repayment	79 616	384 248	821 912		
Cash flow	9 374	14 844	14 844	132 845	132 845

must perform to analyze three components: energy supply, environmental impact and financial aspects, and to suggest the best solution of the innovative geothermal energy utilization technology applications in that area.

6.3. Work programme

Methodology

This platform must be implemented during the 3 years period, by the integration of the following phases:

First phase. 6 month

The platform must be realized using a complex of modern methods according to the objectives:

1. Complex and integrated study of all geothermal data on resources of geothermal energy in Albania:

- Integrated geothermal, hydrogeological, hydrochemical surveys in the sources and wells of geothermal energy.

- Mathematical modeling for calculation of the potential of geothermal energy in Albania, as well as for the study of reservoirs.

- Geothermal and mineral water resources detailed feasibility study will be carried out in geothermal area. Project idea will be compiled, too.

- Technical projects will be compiled for investments in more perspective areas.

Second phase. 6 months

1. Construction of thermal water unit equipment in geothermal springs and wells.

2. Heating system, the thermal water unit equipment and baths must be reconstructed in existing Hotels SPA. After second phase, all year SPA frequenting will realize. During the winter there are more demands for the medical treatment. Good conditions in the SPA will help to have patient numbers increasing.

3. Greenhouse, up to 3000 m² surface, must be constructed in the territory of thermal springs and wells.

Thirty phase. 24 months

New Hotels-Clinic SPA hotel construction of (****) in

geothermal areas. For the first time, the SPA Clinic and the hotel will have two or three floors, with the possibilities to build and 2 or three other floors in the future. In the ground floor will be located the restaurant, bar, medical clinic and thermal baths. Bedrooms will be located in the first and second floors. Thermal swimming pool will construct in the ground floor or in the yard.

Four phase. 10 months

1. Unit equipment for the extraction of chemical microelements and salts, CO₂ and H₂S gas will be designed and installed.

2. Unit equipment and collector for treatment and clearing the thermal water before their outflow will be designed and installed, to protect eco-system of the area.

3. Promotion and tourist agency will be organized. Put in full efficiency of all complex of the SPA will be completed.

7. Economic evaluation of the proposed scheme for space heating and cooling.

A preliminary budget of the Open Loop Scheme: Borehole - Geothermal Heat Pump System for heating of the three floors youth hostel. Total surfaces 610 m², 20 rooms, 3 halls.

Payback period for installation of the "Borehole-Geothermal Heat Pump" open loop system is 3 years. Payback period will be 6 years for "Borehole-Vertical Heat Exchanger-Heat Pump" closed loop system.

Direct use of the Geothermal Energy in Albania must start as soon as possible, first of all for the solving of the space heating and cooling. Will be high economic effectiveness investment.

8. Economic evaluation of the proposed scheme for greenhouse construction

Economical evaluation has been performed for the con-

Heating System: heat water conveying-radiators

Heating Capacity

68.5 KW

Installation cost

Total, 43.000 Euro

- Borehole-Geothermal Heat Pump

- Gas boiler

- Air-Air conditioners, type "General"

Yearly of the electrical energy or gas consumption and cost:

a) Borehole-Geothermal Heat Pump

b) Gas boiler

c) Air-Air conditioners

d) Electrical heat conveying-radiators

Yearly cost of heating energy:

Borehole-Geothermal Heat Pump

Gas boiler

Air-Air conditioners

Specific,
71,66 Euro/m²
35,00
26,00

42.447 KW 4.295 Euro

15.654 Liter gas 14.089

119.340 KW 11.982

175.500 KW 17.480

First year Second year

691,4 Euro 71,5 Euro/m² 62,7 Euro/KW 4,07 Euro/m²

513,2 203,0 23,09

403,2 175,2 19,64

struction of the industrial glass greenhouse, with sections 3.20 x 3.00 = 9.60 m², and surface 500 m² (0.05 ha). Water source-heat pumps system will be used for greenhouse heating. Ten l/sec of water, by the temperature 15-16 °C, from the underground basin at the depth of 30 m, will be used for the heat pump supply.

Greenhouse and heating system construction costs: Greenhouse, borehole, greenhouse heating system equipment, ventilation equipment, irrigation equipment, electric equipment, in total is 39 297 Euro or 78,59 Euro/m². For 15 year payback period, can be estimate that in Albania, annual construction costs will be 2 620 Euro/year. After Rafferty K., Boyd T. economical analysis (1997) result that greenhouse costs (include greenhouse and equipment) is 122 – 153 USD/m² and construction costs 78 - 87 USD/m².

Operative expenses in the greenhouse: Total of the operative expenses in the greenhouse (Rafferty K., Boyd T): 65.4 USD/m²

After Albanian farm experience total operative expenses for the projected greenhouse with a surface 0.05 ha, these expenses will be 363 Euro/year.

Feasibility study:

Greenhouse expenses:

- Construction expenses 2 620 Euro/year, total operative expenses 363 Euro/year, electric energy expenses (Heat pump system, water circulating pump) 2 319 Euro/y. Total annual expenses for the projected greenhouse are 5 302 Euro

Greenhouse production:

Kind of production: Tomato. Greenhouses produce in Albania is 2000 kv/ha.year. Average price is 1 Euro/kg. Consequently for the 0.05 ha greenhouse production income will be 10 000 Euro/year. Consequently for projected greenhouse, with a 15-year payback, result that

income are 10 000 Euro/year and expenses 5 302 Euro/year. Consequently, geothermal heating greenhouses represent an economic effective investment. Normally, the incomes will be bigger for the flower or olive plant cultivation in the greenhouse.

9. Gathering information material and knowledge dissemination it is very important element of utilisation of geothermal energy

Task 1

Information material concerning the general principles of geothermal application and new technologies will be gathered and created. An information booklet and posters will be published and distributed to possible users.

Task 2. Establishment of communication channels with local users

Communication with local authorities will take place in order to find the end users, especially those capable of installing geothermal applications. Direct personal contacts with end users will also take place.

The investigators will implement this study by answering and focusing on the solution of the following questions: The selection of the most suitable utilization plan according to the actual applications of the new technologies in question, the energy conservation, the desired transfer of the innovative technology to country, the probable users intentions and the existing heating consumption needs of the planned innovative applications.

The investigation of any probable environmental impact and the selection of the most suitable method for the disposal of the geothermal fluids to avoid possible environmental problems must perform.

Task 3.

To creates ready for use permanent educational and

informative structures.

- To provide a useful tool for the education and information of geothermal energy end users
- For further dissemination of the results of this projects will organize days of open conferences. Workshops, seminars, TV and radio-emissions, pamphlets, posters, and summer school will organize. In parallel, the strategies presented for the geothermal energy exploitation will be announced and criticized during these activities. The participant will originate from the public sector, user's, associations, Technical Chambers, higher educational institutes etc. Finally, material from Phase C will be also forwarded to the public authorities that are responsible for the awareness of users and therefore in close contact with them.
- To introduce, via an attractive method, the concepts of geothermal energy utilization and new technology transfer in the third level education

10. Significance of the proposed platform and its expected achievements

The proposed platform has great importance for Albania:

Firstly, it creates the scientific knowledge base for evaluation of natural wealth of geothermal energy and mineral waters in Albania. These data will be used to evaluate and select the rich areas in country. In these areas it is possible to start the investment for complex exploitation of geothermal energy and mineral water resources. Secondly, transfer of new methods for R&D and evaluation of geothermal water resources, modern technologies and unit equipment for thermal waters exploitation in Albania.

Thirdly, a technical and organizing base for modern ho-

tel SPA construction will be created. Thermal and mineral water springs, usually, are located in coastal or very beautiful mountainous regions of the Albania. The tourism will be developed. Thermal waters of low enthalpy will be used for the heating of green houses and SPA hotels and tourist villages near the springs. Extraction of chemical micro-elements as Iodine, Bromine, Borax, various natural salts from thermal and mineral waters, CO_2 and H_2S gas, will be achieved by installing the necessary equipment. Drinking-mineral water installations will be constructed. This development will create new working posts and will ameliorate the life conditions and level for habitants in thermal and mineral water spring areas.

Fourthly, new modern studying technologies must disseminate in scientific and business community of country.

Fifthly, Environmental protection and preserving level is necessary to be improv, to assist the eco-system protection of thermal and mineral water source areas.

11. Conclusions

1. Albania has the resources of geothermal energy of low enthalpy, which is possible for integrated and cascade direct use as an alternative energy.
2. Resources of the geothermal energy in Albania are;
 - a) Natural springs and deep wells with thermal water, of a temperature up to 65.5°C .
 - b) Heat of subsurface ground, with an average temperature of 16.4°C and depth Earth Heat Flow.
3. Construction of the space-heating system, using shallow borehole heat exchanger (BHE)-Heat Pumps systems presents the most important direction of the use of geothermal energy in Albania.

References

- EFTIMI R., TAFILAJ I., BISHA G. (1989). "Hydrogeologic division of Albania". Bulletin of Geological Sciences, (In Albanian, summary in English). 303-316 pp
- FRASHËRI A., BAKALLI F. (1995). "The source of geothermal energy in Albania". World Geothermal Congress, Florence, Italy, 18-31 May 1995. 27-31 pp.
- FRASHËRI A., DORACAJ M., BAKALLI F. (1997) Proposal for the use of geothermal energy in Albania. Workshop: Raising funds for the commercialization of R&D achievements, Sofia, 6-7 November, 1997.
- FRASHËRI A., PANO N., BUSHATI S. (2003) Use of environmental friendly geothermal energy. UNDP-GEF SGP Project, Tirana.
- FRASHËRI A., ÇERMAK V., DORACAJ M., LIÇO R., SAFANDA J., BAKALLI F., KRESL M., KAPEDANI N., STULC P., HALIMI H., MALASI E., VOKOPOLA E., KUÇEROVA L., ÇANGA B., JARECI E. (2004). Atlas of geothermal Resources in Albania. Publ. Faculty of geology and Mining, Tirana.
- FRASHËRI A. (2004). Outlook of Principles for design of Integrated and cascade Use Low Enthalpy Geothermal Projects in Albania. International Geothermal Days, Poland 2004.
- GJOKA L. (1990). Ground temperatures features in Albania. 1990. M.Sc. Thesis, (In Albanian), Hydrometeorological Institute of Academy of Sciences, Tirana.
- Hydrogeological Map of Albania, Scale 1:200,000, (1985). Tirana. Lund J.W. 2005. World-wide Direct Uses of geothermal Energy 2005. World Geothermal Congress, Antalya 2005.
- National Strategy of Energy. (2003). National Agency of Energy, Tirana, Albania.
- RAFFERTY K., BOYD T. (1997). Geothermal Greenhouse information packarge. Oregon Institute of Technology. Klamath Falls, Oregon, USA.
- RUBACH L. (2005). Ground Source Heat Pumps-Geothermal Energy for Anyone, Anywhere: Current Worldwide Activity. World Geothermal Congress, Antalya 2005.
- SANNER B. (2004). Case studies and lessons learned in shallow resources in Germany. International Geothermal Days, Poland 2004.

Përmbledhje

Shumë burime të energjisë gjeotermale të entalpisë së ulët gjenden në zona të ndryshme të Shqipërisë. Ujërat termale janë të tipeve sulfate, sulfide, metane, si edhe jodine e bromure. Burimet termale janë lokalizuar në tre zona gjeotermale:

Zona gjeotermale Kruja, e cila shtrihet nga Ishmi e derin në Sarandaporo në jug-lindje të Leskovikut, me një shtrirje afërsisht 180 km. Ajo përfaqëson zonën me rezervat më të mëdha të energjisë gjeotermale. Rezervat gjeotermale të identifikuar janë 5.9×10^8 - 5.1×10^9 GJ në rezervuarë karbonatikë.

Zona gjeotermale Ardenica, e cila ndodhet në zonën fushore bregdetare të Shqipërisë, në rezervuarë ranorësh.

Zona gjeotermale Peshkopia, e cila ndodhet në veri-lindje të Shqipërisë. Disa burime lidhen me tektonikën shkëputëse të diapirit gipsor.

Gjendja gjeotermale e Shqipërisë ofron tre drejtime të shfrytëzimit të energjisë gjeotermale:

Së pari, shfrytëzimi i nxehtësisë së prejrrjes gjeologjike pranë sipërfaqësore për ngrohjen dhe freskimin e godinave, të serave etj. duke përdorur sistemet moderne pus-këmbyes vertikal nxehtësie-pompë gjeotermale nxehtësie. Shfrytëzimi kompleks i energjive të rinovueshme bëhet duke përdorur në paralel edhe panelet diellore.

Së dyti, burimet dhe pusët e ujërave termale që ndodhen në zona të ndryshme të Shqipërisë. Këto burime përfaqësojnë bazën për shfrytëzimin e sukseshëm të energjisë gjeotermale, duke zbatuar teknologjitë moderne të përdorimit kompleks dhe kaskadë të kësaj energjie, të cilat sjellin efektivitet të lartë ekonomik:

- 1 Klinika mjekësore për trajtimin e sëmundjeve të ndryshme dhe hotele të zhvillimit e eko-turizmit.
- 2 Uji i nxehtë për ngrohjen dhe nevojat sanitare të stabilimenteve, të serave dhe instalimeve për zhvillimin e akuakulturave (rasate peshku dekorativ dhe kërpudha per pomade)..
- 3 Nxjerrja e mikroelementëve kimike dhe kriprave të ndryshme, të gazeve H_2S dhe CO_2 .

Së treti, përdorimi i puseve të braktisur të naftës dhe gazit si "Sonda vertikale të nxehtësië së Tokës". Studimet për mundësinë e shfrytëzimit të energjisë gjeotermale në Shqipëri kanë filluar. Qëllimi i këtyre studimeve është ekzaminimi, demonstrimi dhe shpërndarja e dijeve mbi shfrytëzimin e energjisë gjeotermale me anën e teknologjive të reja në Shqipëri.

PROÇESET KRYESORE FLUVIALE NË RRJETIN LUMOR TË SHQIPËRISË

RAKIP HYSENAJ*, JAKUP HOXHAJ*, HASAN KULIÇI*, RAMIZ KRASNIQI**

Përmbledhje

Artikulli që paraqesim për botim i kushtohet disa prej proceseve kryesore fluviale sediment formuese të rrjetit lumor të Shqipërisë, në raport me formimet e sotme më të reja dhe dinamikën e zhvillimit të tyre për sot dhe në të ardhmen. Këto formime të reja si troje dhe mundësi të mira jetese lidhen drejtëpërdrejtë me aktivitetin e komunitetit dhe ndikojnë në jetën e tij, sidomos për resurset që ato mbartin por dhe rreziqet që ato përbëjnë në raste të veçanta të përmytjeve në rrjedhën e poshtme apo rrëshqitjeve problematike në rrjedhjen e mesme dhe të sipërme të tyre. Në material është bërë kujdes në evidentimin dhe shpjegimin e këtyre fenomeneve (sidomos për efektet negative) dhe sugjerimet e nevojshme për masat parandaluese të tyre.

Hyrje

Proceset fluviale në rrjetin lumor të Shqipërisë janë të larmishme dhe komplekse dhe kanë të bëjnë me raportin erozion-depozitim, fuqinë e rrjedhjes, transportin e sedimenteve, modelet e kanaleve lumore (te drejtë, meandruar, dhe anastomosing), baret dhe tarracat lumore (sipërfaqet gjeomorfike të sheshta ose shtresat fluviale Hollocenike). E gjithë kjo problematikë trajtohet në aspektin teorik dhe praktik me ilustrimet përkatese për çdo pellg lumor dhe gjithë Pellgun Shqiptar në tërësi. Efektet negative të erozionit detar, të përmytjeve dhe rrëshqitjeve të shkallëve të ndryshme të përhapura sidomos vitet e fundit në Shqipëri, vihen në ballafaqim me ekuilibret natyrore dhe çrregullimet e krijuara nga ndërhyrja njerëzore në gjendjen e steresë së re truallit, në gjendjen e baseneve ujore nëntokësore dhe në gjendjen e stabilitetit të truallit, sidomos atij të ri. Shpjegimi i këtyre fenomeneve përben një kontribut të rëndësishëm për komunitetin lidhur me shkallën e rrezikshmërisë dhe masat që duhet të merren nga institucionet e pushtetit qëndror dhe atij lokal për parandalimin e tyre.

1. Peisazhet lumore

Për shumë shekuj peisazhi i sipërfaqes së tokës dhe kontrastet e theksuara të tij, kanë inspiruar gjeologët dhe gjeografët për të shpjeguar se çfarë forcash janë përgjegjëse dhe përcaktuese të kësaj forme. Si rezultat kohë pas kohe, janë konceptuar modele të ndryshme për evolucionin e peisazhit sipas natyrës së procesit tektonik dhe regjimit klimatik. Sipas Burbank dhe Anderson (2001), peisazhi rezulton nga efekte të integruara komplekse të lëvizjeve horizontale dhe vertikale të shkëmbinjve të kores së tokës, dhe proceseve sipërfaqësore të erozionit dhe depozitimit. Konkurenca midis proceseve tektonike që priren të ndërtojnë topografinë, dhe atyre sipërfaqësore që priren ta ulin atë, përben thelbin e formimit të peisazhit.

Ndërsa sipas A. Sheidegger (2004), për analogji, morfotektonika si lidhje midis gjeomorfologjisë dhe neotektonikes është fundamentale për të kuptuar evolucionin e peisazheve. Tradicionalisht origjina e shumë tipareve të peisazhit gjeomorfik i është atribuar vetëm proceseve ekzogjene, si rezultat sistemet e drenazhit, trajtat e luginave në formë U, V, meandrat, format glaciale, peisazhet vullkanike, lëvizjet e masave dhe tipare të tjera gjeomorfike deri disa dekada më parë i janë atribuar veprimet vetëm të agjentëve të jashtëm (ekzogjene). Në kohën e sotme është qartësuar një kuptim i ri, ai i bashkëveprimit për shkaqe tektonike (të brendëshme) dhe lidhjes së ngushtë të tyre me tiparet morfologjike; apo e thënë ndryshe si balancë ndërmjet ritmit me të cilin materiali i kores është shtuar dhe ritmit me të cilin ky material është hequr (eroduar). Përcaktimi i kësaj balance dhe interpretimi i peisazheve që rezultojnë nga kjo konkurrence, përbëjnë thelbin e gjeomorfologjisë tektonike të sotme. Energjia mundëson ndërveprimin mes tektonikes dhe proceseve sipërfaqësore. Energjia që nevojitet për të arritur këtë punë vjen nga kthimi i fraksioneve të vogla të energjisë të përfshirë në lëvizjen horizontale të pllakave litosferike, që përbëjnë pjesën e jashtme më të ashpër të planetit. Energjia që krijohet tek pllakat tektonike vjen nga nxehtësia primordiale (primitive) e lidhur me ndërtimin e planetit nga shpërbërja

*Shërbimi Gjeologjik Shqiptar

**Komisioni i Pavarur i Minierave dhe Gjeologjisë Kosovë

e radioizotopeve dhe nga ndryshimet fazore të brendësisë së tokës.

Gjithashtu, në kohën e sotme, shpjegimi i fenomeneve fizike që kontrollojnë erozionin dhe transportin e sedimenteve kanë ndihmuar në zhvillimin e modeleve sasiore që janë aplikuar në analizat e peisazhit (Snow dhe Slingerland, 1990).

Në fomimin e peisazhit rëndësi të madhe ka klima dhe ndryshimet klimatike, të cilat çojnë në ndryshime globale apo eustatike të nivelit të detit, të shkaktuara kryesisht nga ndryshimet e volumeve të shtresave kontinentale të akullit. Në këtë rast, lëvizjet përkatëse të nivelit të detit janë shumë të mëdha 120-150 m (Fairbanks, 1989). Periudha gjatë së cilës formohet dhe shkrin një akullnajë perbën një cikël akullnajor. Akullzimi më i vjetër mendohet para 2.5 miliard vjetësh; akullzimi i Permo-Triasikut zhduku rreth 80% të qenieve të gjalla, ndërsa në akullzimin Kuaternar, vetëm gjatë Pleistocenit janë dalluar 15 cikle të ftohjes. Siç dihet gjatë kohës Holocenike, ose 10000 vjet më parë, kemi të bejme me një erë postakullnajor, në të cilën kushtet klimatike kanë ndryshuar relativisht pak. Ndërsa 100000 vjet më parë, ose më tepër, kane ndodhur cikle të plota ose të shumëfishta akullnajor dhe ndërakullnajor, të shprehura në ndryshime të konsiderueshme të nivelit të detit, të madhësisë dhe përmasave të akullnajorëve, të prurjeve të ngurta të lumenjeve, të cilat në këtë periudhë kanë lënë gjurmë të forta në peisazh. Janë këto cikle klimatike ato që krijojnë (gjenerojnë) shënuesit gjeomorfik, në formën e morenave, tarracave detare e fluviale, të cilat janë jo vetëm shumë të rëndësishme, por që mund të ekzaminohen shumë lehtë dhe në mënyrë të drejtpërdrejtë (Burbank D.W, Anderson R.S. 2001). Me sa duket, periudhat e akullzimit (ose ngrirjes) krijojnë ulje të nivelit të detit në përmasa regjionale (duke bërë që deti të jetë më i rëndë për shkak të pasurimit të tij me O^{18} dhe duke stimuluar për këtë shkak edhe lëvizje ulëse neotektonike) duke krijuar tërheqje të detit dhe duke formuar tarracat detare, të cilat përfaqësojnë mbetje të vijave të vjetra detare; ndërsa periudhat ndërakullnajorë (ose të shkrirjes së akujve kontinental) për arsye izostazike krijojnë ngritje të kores në rajonet malore (erozion të fuqishëm) dhe respektivisht ulje në anën tjetër (rajonet detare) duke favorizuar formimin e tarracave lumore, të cilat sipas kësaj llogjike i bie të jene relativisht më të reja se ato detare. Një element i rëndësishëm në formimin e peisazhit është raporti i erozionit me ngritjen izostatike, erozioni ka çuar në ngritje apo ngritja ka sjellë erozionin??, pula apo veza?? A janë ngritur majat si përgjigje izostatike ndaj erozionit akullnajor?? A janë

depozitimet konglomeratike Kuaternare në vargjet malore indikatore të ngjarjeve tektonike apo klimatike?? Sipas Burbank dhe Anderson 2001, erozioni çon në ngritje izostatike. Përgjithësisht, erozioni është sa 5/6 e ngritjes izostatike. Në shumicën e rasteve heqja e një mase nga një rajon do të kompensohet në mënyrë izostatike nga ngritja e kores. Ritmet e prerjes erozionale nga akullnajat ose lumenjtë kompensohen nga ritmet e ngritjes shkëmbore (sipas Burbank et al., 1996, një mospërputhje prej 20% në favor të ngritjes, do të krijojte 1 km reliev përgjatë rrjedhjes së lumit në më pak se 1 milion vjet). Matjet e fundit të erozionit sipërfaqes përmes rrëshqitjeve të tokës, erozionit akullnajor dhe prerjeve lumore, sugjerojnë ritme të erozionit gjeomorfik në rajonet malore me deformim aktiv (Himalajë) deri në 10 mm/vit (Burbank dhe Anderson, 2001). Sipas Burbank dhe Anderson 2001, majat në Deosai në veriperëndim të Himalajave kanë provuar disa ngritje për shkak të shkarkesës erozionale.

Në modelimin e peisazhit marrin pjesë: faktorët litologjikë, strukturorë, erozional, dhe klimatik. Natyrisht, erozioni në përgjithësi dhe ai lumor në veçanti janë faktorë kryesorë modelues të peisazhit. Element i rëndësishëm në modelimin e peisazhit është edhe rezistenca e shkëmbinjeve ndaj erozionit ose faktorit litologjik, i cili përbën një veçori fundamentale sipas së cilës kemi: formacione të fortë e të butë, formacione homogjen e heterogjen, masive e të shistëzuar, të përshkueshëm e të papërshkueshëm, të tretshëm e të patretshëm. Në formimin e peisazhit të Shqipërisë, përveç faktorëve litologjikë, strukturorë, erozional, e klimatike, një rol të rëndësishëm kanë luajtur tërthoret Shkodër-Pejë, Vlorë-Berat, Elbasan-Dibër dhe sharjzhime të zonave tektonike nga lindja drejt perëndimit, gjatë periudhës së Oligocenit të vonë.

Më së pakti, historia e formimit të relievit në trevat gjeologjike Shqiptare, duhet të ketë filluar që nga Jurasiku i vonshëm, ndërsa lufta tokë-det vazhdoi për një kohë të gjatë (vazhdon edhe sot). Formimi i relievit nuk mund të jetë një akt i vetëm apo i formuar për një kohë të shkurtër, por është një proces i gjatë evolucionar gjeologjik, i cili nuk mund të vrojtohet me sy. Konkretisht në rajone të ndryshme të botës janë vrojtuar dhe matur ritme të ngritjes shkëmbore apo malformimit nga 1-10 mm/vit. Relievi ynë që ne shohim sot u formua gjatë periudhës Eoceni sipërm-Kuaternar (Aliaj Sh., etj 1996): relievi malor është formuar për një periudhë kohore prej rreth 41.3 milion vjet (Eocen i sipërm), relievi kodrinor për një periudhë prej 5.3 milion vjet (Pliocenike), ndërsa relievi fushor për një periudhë prej 1.8 milion vjetësh

(Kuaternare).

2. Sistemi lumor dhe proçeset fluviale

Pjesa më e madhe e sipërfaqes së tokës, është influencuar nga lumenjtë më shumë se çdo formë tjetër erozioni. Lumenjtë drenazhojnë rreth 70 % të sipërfaqes së tokës, lëvizin një volum total uji në vit ekuivalent me një shtresë prej 28 cm në gjithë sipërfaqen e tokës, transportojnë rreth $15 \cdot 10^9$ ton materiale të ngurta dhe të tretur, nga toka në dete, çdo vit; e cila është e mjaftueshme për të ulur sipërfaqen e gjithë tokës me rreth 1m në çdo 15000 vjet. Një sistem drenazhi do të përfaqësohej nga: drenazhi sipërfaqesor (përrenjtë, lumenjtë); drenazhi nëntokesor (çarjet e llojeve të ndryshme për arsye tektonike dhe neotektonike-burimet); karsti (përshkueshmeria për shkak të tretjes së gëlqerorëve-burimet); thellësia e prerjes erozionale ose niveli dhe baza e erozionit. Sistemi lumor nënkupton rrjetin ujor të basenit përkatës. Baseni është zona e drenazhimit të ujërave dhe burim i ushqimit dhe grumbullimit të sedimenteve për rrjetin lumor. Elementet gjeomorfike të një baseni drenazhi do të ishin: rrjeti i kanaleve, ujëndarëset (interfluvet), shpatet e

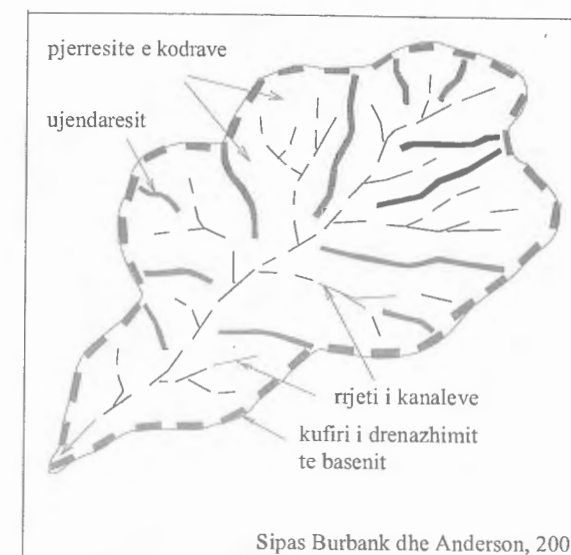


Figura 1 Elenemtet gjeomorfikë të një baseni drenazhi

Figure 1. Geomorphyc elements of a drainage basin

kodrave (hillslopes), dhe kufiri i kullimit (kufiri i basenit), (figura 1). Siç duket dhe nga plan-skica e përgjithëshme (figura 2) sistemet lumore në vendin tonë përbëhen nga:

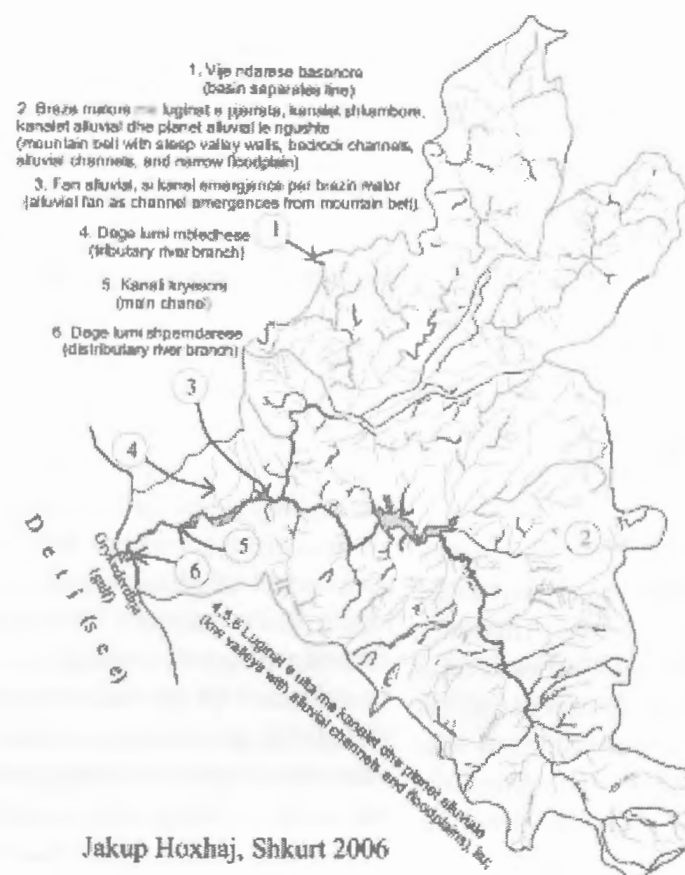
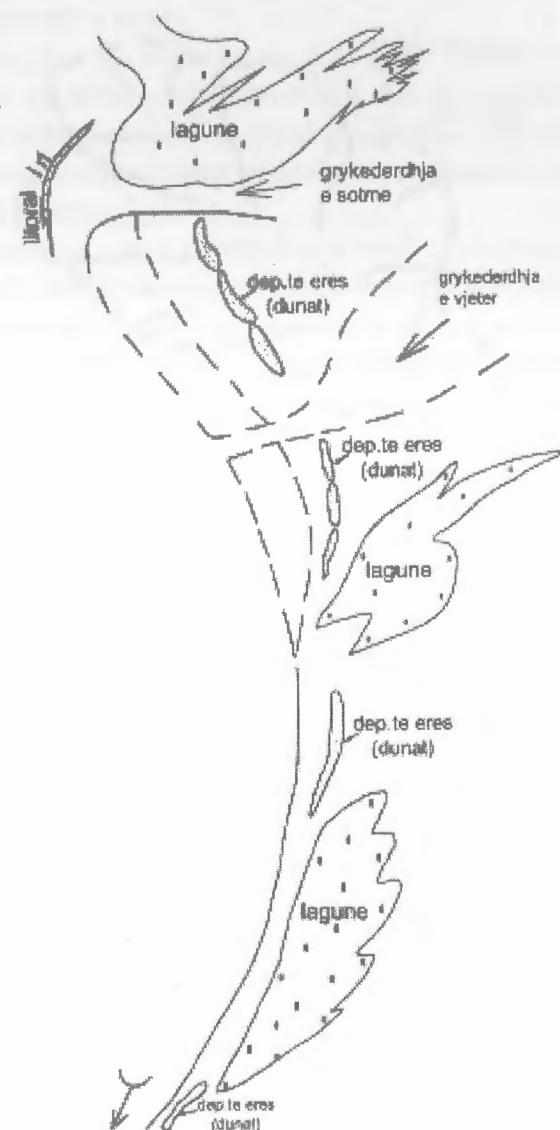


Figura 2. Plan-geometri e sistemit lumor të lumit Mat
Figure 2. Plane-geometry of Mati river system



Gjiliri S. Mani, J. Hoxhaj, R. Hysenaj V. 2005

Figura 3. Plan-skicë për element morfologjik-depozitime kuaternari
Figure 3. Sketch-plane of morphological element-quaternary deposition

a) rrjedhja e sipërme (brezi malor me faqet e luginave). b) rrjedhja e mesme (brezi kodrinor) c) nga rrjedhja e poshtme (pjesa fushore-fushat aluviale) dhe d) nga delta ose grykëderdhja për në det (figura 3). Erozioni i lumit kalon nëpër tre faza: të rinisë, ku niveli bazë i erozionit është shumë i ulët dhe gërryerja dominon mbi akumulimin; të pjekurisë, ku akumulimi dominon mbi gërryerjen; dhe pleqërisë, ku lumi as nuk gërryen as nuk akumulon.

Modelet e sheshta lumore (tarracat fluviale), mund të provojnë inteligjencën tonë për natyrën e deformimeve Holocenike në shkallë historike e prehistorike. Meqënëse

lumenjte janë shumë të ndjeshëm ndaj ndryshimeve të gradientit, ato u përgjigjen shumë shpejt ndryshimeve të imponuara tektonike. Reflektimi i rritjes së rrudhave ose mbihypjeve aktive në kurset e lumenjeve tashmë janë fakte të njohura (Burbank dhe Anderson, 2001). Animi i induktuar nga thyerjet e ndryshme tektonike do të bëjë lumenjte të migrojnë drejt një zone me subsidencë maksimale (Alexander et al., 1994)

Themelimi i një sistemi lumor kërkon rrjedhje ujore sipërfaqesore me një forcë të konsiderueshme (Bridge J.S. 2003), për të gërryer dhe transportuar materialin sipërfaqësor. Por një rrjedhje e tillë ujore sipërfaqësore është e nevojshme të jetë shkarkuese, pra të jetë një sipërfaqe e pjerrët. Rrjedhja ujore sipërfaqësore, gjatë lëvizjes së saj bashkohet me të tjera duke themeluar kanalën fillestar. Rrjedhjet ujore (lumenjtë), përgjithësisht iniciohen nga burime malore ose liqene në lartësi, të cilat për shkak të energjisë potenciale zbresin poshtë në pjesë depressive duke ndjekur kryesisht zonat e thyerjeve tektonike apo edhe mjedise gjeologjike me veti të dallueshme ndaj gërryerjes, duke përshtatur gjatë rruges kursin e tyre edhe me faktorët e brendshëm tektonik e strukture lokal e regional të rajonit. Pra në piknisje, ato janë relativisht më të rinj se relievi dhe pastaj ecin dhe zhvillohen bashkë me të, duke krijuar peisazhet më të reja si tarracat lumore dhe kanionet e ndryshme. Shumë karakteristike për lumenjte e vendit tonë si Devolli, Shkumbini, Vjosa, Erzeni, Mati e Drini. Dhënia e sedimenteve në basenin lumor rezulton nga ngjarje të here pas here të uljes së nivelit bazë. Kur uji rrjedh poshtë në pjerrësi, energjia potenciale e ujit konvertohet në energji kinetike e aftë të kryej punë (transportin e sedimenteve). Rritjet e ngarkesës sedimentare në rrjedhjet e sipërme sjellin akumulim në shtrat, ndërsa uljet e ngarkesës sedimentare sjellin prerje të shtratit, kurse alternimet e intervaleve të prerjes dhe depozitimit janë shprehje e përgjigjeve komplekse.

Kur uji rrjedh në një kanal permanent ose efemer, ai është i aftë për procese të ndryshme erozionale i cili realizohet nëpërmjet: presionit të ajrit dhe ujit që ushtrohet në planet e dobësuar të shkëmbinjve në shtratin dhe pjesët ansore të lumit; gërryerja nga filluskat e shkumës që prodhohen nga rrymat turbulente të rrjedhjes; gërryerja nga pjesët e suspenduara në ujë; si dhe tretja e materialit shkëmbor të tretshëm, veçanërisht nga ujrat acide agresive të cilat kanë kaluar nëpër torfa ose toka të tjera acide. Grimcat në një kanal lumor lëvizin ose në trajtë suspensioni ose si një lëvizje rrotulluese përgjatë shtratit të lumit. Kur rritet shpejtësia e rrjedhjes grimcat më të mëdha bashkohen me ngarkesën e shtratit

ndërsa ato më të imtat transferohen në suspension. Sasia e sedimenteve që transportohen nga lumi varet nga: ritmet e prurjeve të ujit (kryesisht të reshjeve); shkalla e rrjedhjeve sipërfaqësore, afërsipërfaqësore, të nëndheshme, rrjedhjet e ujrave nëntoksore si dhe

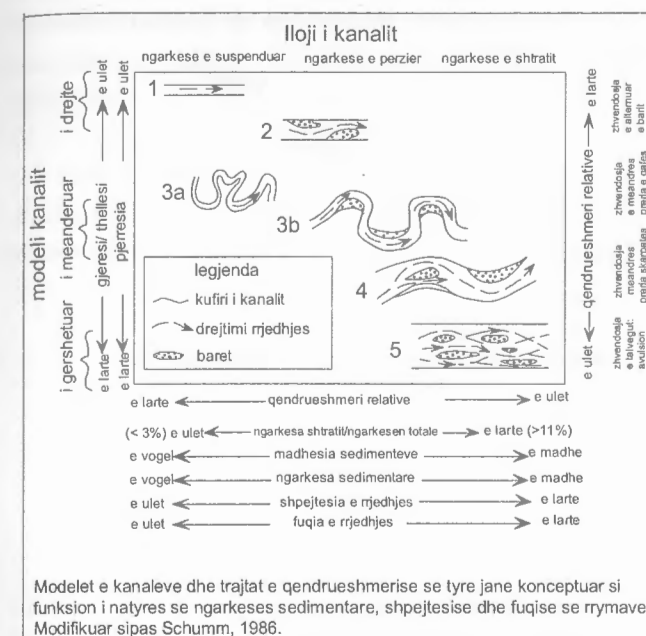


Figura 4. Klasifikimi i kanaleve fluviale
Figure 4. Fluvial channels classification

karakteristika të tjera të vetë basenit të drenazhimit si natyra e shkëmbinjve dhe tokës brenda basenit, vegjetacioni dhe karakteristika morfometrike (atributet topografike) të basenit.

Shumë lumenj të sotëm disponojnë modele kanalesh të ndryshme që përfshijnë: modelet e meandruar, gërshetuar, anastomosing, dhe të drejtë përgjatë kursit të tyre, dhe disa prej këtyre lumenjve janë të njohur për devijimet e tyre përgjatë sipërfaqes ku ato lëvizin. Një numër studimesh të mëparshme të modeleve të kanaleve tregojnë (figura 4), që ato reagojnë sipas disa parametrave konkurrues që përfshijnë, madhësinë e sedimenteve dhe ngarkesën, shpejtësinë e rrjedhjes dhe fuqinë e rrymës (Schumm, 1986). Në rrjedhjen e poshtme të lumenjeve të vendit tonë (zona fushore) me gradient të ulët, janë karakteristike meandrimet, pellgjet ujore dhe përmytjet e herëpashershme. Meandrimet fillojnë me uljen e konsiderueshme të pjerrësisë afërsisht 0.012. Në përgjithësi modelet e tipit gërshet të kanaleve lumore janë të favorizuar nga flukse të larta sedimentesh, materiale të dobëta të bregut, dhe ndryshime të mëdha të shkarkesave të ujit; ndërsa modelet e meandruar karakterizohen nga ngarkesa të ulëta sedimentare, kohezioni i madh i materialit të bregut, shpejtësisë së ulët të rrjedhjes, ndryshimeve të vogla të shkarkesave dhe

fuqisë së ulët të rrymave (siç janë përgjithësisht pjesët e meandruara të lumenjeve kryesore të vendit tonë). Në çdo eksperiment të pasqyrave të rrjedhjes me rritjen e pjerrësisë gjerësia e lumenjeve rritet dhe thellësia e tyre zvogëlohet. Nga rritjet gjarpëruese të lumit kanali është zgjatur, pjerrësia e shtratit zvogëlohet, për pasojë ritmet e punës së bërë për njësi gjatësie në kanalën e lumit janë zvogëluar. Në modelet e Snow dhe Slingerland (1990), vihet re që pas 5000 vjetësh, nga 25 m ngritje shkëmbore lartësia e kanalit ka një rritje vetëm afërsisht 1.5 m, gjë që tregon se 95 % e materialit të ngritur ka qenë eroduar vazhdimisht; pra kemi pasur një ekuilibër dinamik në të cilin çdo ngritje e re është konkuruar në të njëjtën shkallë nga erozioni.

Drejtimi i rrjedhjeve lumore të vendit tonë përgjithësisht është tërthor vargjeve të sotme malore, duke përjashtuar një pjesë të rrjedhjes së sipërme të Drinit të Zi i cili devijon në drejtim gjatësor sipas thyerjes së Drinit. Pra akset e lumenjve të vendit tonë përgjithësisht orjentohej nga lindja në perëndim, tërthor me orientimin strukturor veriperëndim-juglindje të vargjeve malore Shqiptare (orientim i njëjtë me orientimin gjeologjik të Albanideve), si rezultat aksi i lumenjve në këtë rast, përputhet me drejtimin e sforcimit tektonik ngjeshës (kolizional) që çon në formimin e ngritjeve malore qëndrore, veriore dhe jugore të vendit tonë. Duke ecur në drejtim të rrjedhjes nga tarracat më të vjetra drejt atyre më të reja kemi rritje graduale të trashësisë së depozitimeve aluviale të tarracave, gjë që tregon për ritme më të larta të ngritjes në kohët më të reja. Sot në botë përcaktimi i ritmeve relative dhe absolute të erozionit lumor bëhet duke përdorur metodat kozmogjenike radionukleare ose raportet izotopike të përqendrimit të Be^{10} në ngarkesat detritale ose të tretura në depozitimet fluviale (sipërfaqet gjeomorfike apo tarracat lumore). Kjo është bërë e mundur edhe në Shqipëri pasi nëpërmjet bashkëpunimit me profesorin e Universitetit të Montrealit (Kanada) Gjilbert Prichonnet, në tarracat e lumit të Erzenit (figura 5), është bërë e mundur të merren disa prova për përcaktime moshore kozmogjenike.

Ritmet e erozionit fluvial zakonisht zvogëlohen me zmadhimin e madhësisë së basenit të shplarjes, ndërsa ritmet glaciale të erozionit mund të jenë shumë më të mëdha se ritmet fluviale (Burbank dhe Anderson, 2001). Si prishja mekanike dhe ajo kimike bashkëveprojnë në gërryerjen e sipërfaqes së tokës duke i dobësuar shkëmbinjtë dhe rritur pambrojtshmërinë ndaj agentëve mekanike. Në të njëjtën kohë prishja mekanike e shkëmbinjve në mënyrë të vazhdueshme i ekspozon materialet e paprishura dhe jep sipërfaqe të reja për

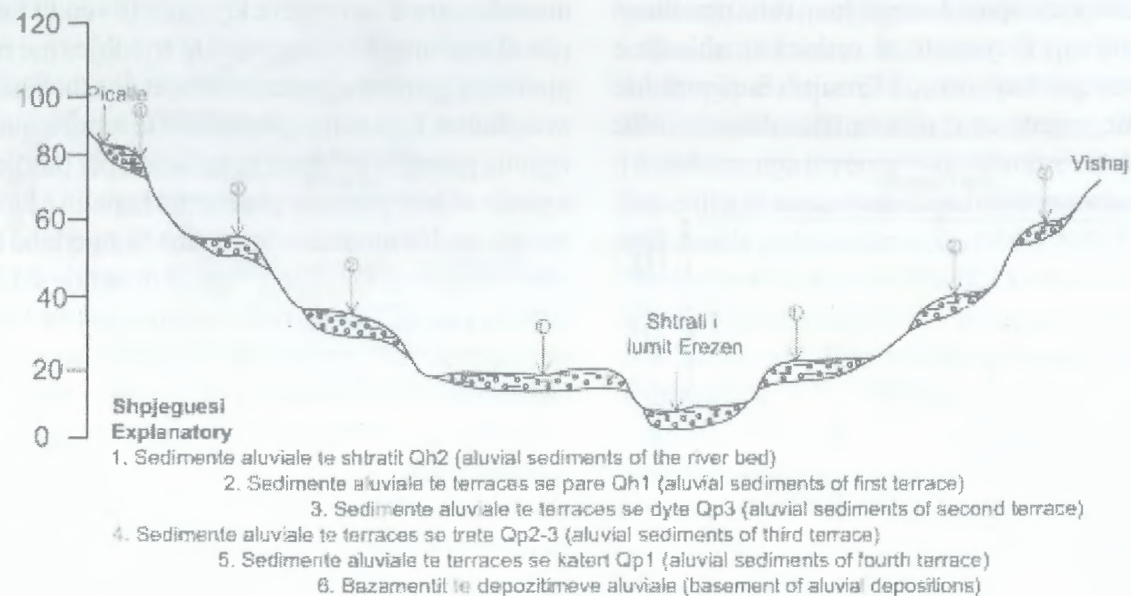


Figura 5. Skicë-prerje për sistemin terracor të lumit Erzen
Figure 5. Skech-section of Erzen river terraces

veprime kimike efikente. Sedimenti pezull është më i madh në zonat tropikale se në ato temperate (me klimë të butë) dhe arktike, ndërsa sasia e materialit të tretur është më e madhe në zonat me klimë temperate. Ritmet aktuale të erozionit fluvial dhe ato të periudhës Kuaternare përgjithësisht, mund të kenë qenë më të larta se në periudhat më të hershme, për shkak të nivelit më të ulët të detit gjatë Kuaternarit.

Ritmet e erozionit shpesh përcaktohen në lidhje me uljen e sipërfaqes së shtrazit shkëmbor dhe shpesh diskutohen të jenë funksion i relievit lokal topografik. Për shkak të energjisë potenciale më të madhe të zonave të ngritura në lidhje me nivelin bazë lokal, të perfaqësuar nga fundet e luginave dhe për shkak të pjerrësive zakonisht më të mëdha që mbizotërojnë në rajone me relieva të larta, është e arsyeshme të imagjinohet që relievi i lartë sjell erozion të lartë; ritme të larta erozioni do të kemi gjithashtu, në zonat me depozitime të shumta lesi si në Azinë Juglindore dhe në Amerikën e Jugut. Gjithsesi, shumica e flukseve të matura të sedimenteve që dalin nga basenet, marrin vetëm intervale të shkurtëra kohe. Duke ditur variacionet e njohura klimatike akullnajë-ndërakullnajë të kohëve të Kuaternarit, pritet që flukset e sedimentimit që dalin nga basenet të ndodhin me pulsacione të ç'rregullta. Shkallëzimi kohor i episodeve kryesore të shkarkimeve erozionale apo sedimentare, gjithashtu mund të varioje edhe ndërmjet baseneve të afërta.

Bazuar në përshkrimet paraprake, në mund të përfytyrojmë disa modele të ndryshme dhe deformime

të orjentuara që mund të influencojnë modelet fluviale (Burbank dhe Anderson, 2001). Animi dhe ngritja ose subsidenca për shkak të rrudhosjes perpendikulare me kursin e lumit do të modifikojë pjerrësinë e luginës. Animi për gjatë një aksi që është paralel me drejtimin e lumit mund të nderrojë drejtimin ose zhvendos sistemin lumor. Degëzime të veçuara të shkëputjeve do të ndikojnë në nivelin bazë lokal dhe në rastin më të mirë sjellin anime Ndryshimet në modelet lumore përgjatë kursit të lumenjve mund të vrojtohen nga hartat, fotografite ajrore dhe imazhet satelitore. Në përgjithësi në qoftë se mbajmë faktorë të tjerë konstantë, rritjet e pjerrësisë ose të shkarkesës ose uljet e ashpërsisë së shtrazit, kalibrit të sedimenteve ose ngarkesës sedimentare do të bëjnë që lumi të kalojë kufirin e fuqisë kritike dhe të fillojë të gërryjë shtratin e vet. Në anën tjetër ndryshimi në kahun e kundërt do ta shtynte lumin në gjendje akumulative. Koncepti i kufirit të fuqisë kritike është i përdorshëm në interpretimin e zanafillave të tarracave lumore, sepse tregon lidhjen potenciale mes variablave të ndryshme dhe sugjeron se si ndryshimet në klimë ose tektonikë, mund të shkaktojnë kalimin e lumit nga akumulimi në gërryerje (erozion) ose anasjelltas.

Lumenjtë u përgjigjen kontrolleve të shumta si shkarkesave në ujë dhe sedimente, pjerrësisë, ashpërsisë, kalibrit të sedimenteve dhe ndryshimeve të shumta të vrojuara shpesh mund të mos jenë vetëm atribut i ngjarjeve tektonike. Megjithatë, ndryshimet në modelet e sheshta fluviale, shërbejnë si pika kapje të sipërfaqes ku deformimi mund të ketë ndodhur. Për më

tepër, llojet e ndryshme të tyre nga pjesët e drejta te meanderimet ose nga gjarpërimet e ulta dhe ato të larta, sugjerojnë natyrën e deformimeve. Rritja e gradientit të pjerrësisë së kodrave do të iniciojë ndryshimet në flukset e materialit në anë të kodrave, brenda kanalit, dhe gjithashtu mund të influencojë ritmet, efikasitetin ose natyrën dominante të proceseve të shpatit që modifikojnë paisazhin.

2.1 Profilet lumore

Profilet lumore të rikonstruktura, mund të përdoren për të dokumentuar ngritjen e shkëmbinjve rrënjësorë në kohë, në qoftë se përmbushen si të mirqenë faktorët si:

cilave janë marrë të dhëna jo vetëm për trashësinë e depozitimeve aluviale dhe dyshemene e tyre por është arsyetuar edhe për dinamikën e vendosjes në hapsirë të tyre. Në shumë raste në lumenjtë Drin, Mat, Ishëm etj sipas këtyre punimeve është përvijuar rruga e lëvizjes së shtrëtvës për shumë vite më parë deri sot. Njohja e trashësive Kuaternare aluviale në këto rajone ka ndihmuar edhe për vlerësimin e tyre për ujëmbajtje, për përshtatshmëri infrastrukturore, sasi rezervash për inerte etj, sidomos në aluvionet ujëmbajtëse të pellgut të

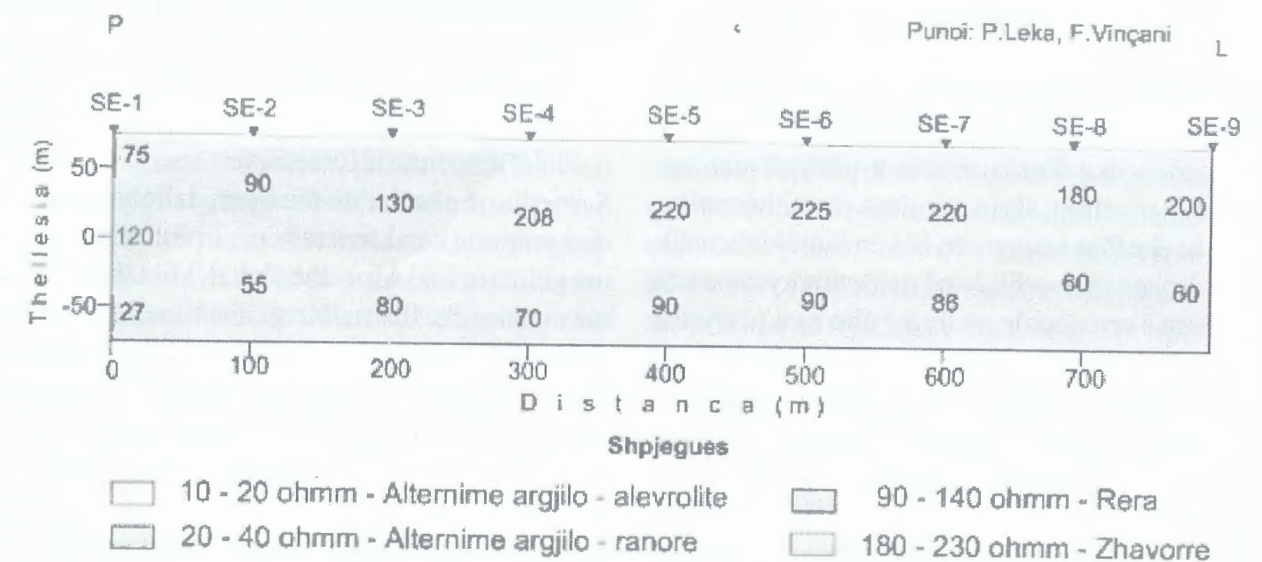


Figura 6. Prerje gjeo-elektrike sipas SEV, lumi Shkumbin, (Muriqan-Jagodicë)
Figure 6. Geo-electrical section after SEV, Shkumbini river, (Muriqan-Jagidica)

gradientet gjatësore të fundeve të luginave të hershme dhe atyre të sotme të jenë pak a shumë të njëjta; dhe diferenca në mes nivelit bazë të mëparshëm dhe atij të sotëm të jetë e vogël, krahasuar me madhësinë e ngritjes shkëmbore.

Si tarracat akumulative dhe ato të strazit mund të përdoren për të rikonstruktuar profilet e mëparshëm të lumenjve, megjithëse kjo përbën një punë shumë të vështirë, pasi tarracat e koreluara përgjatë pjesëve të sipërme shfaqin divergjenca të rëndësishme në drejtimin poshtë rrjedhjes, pasi kur lumenjtë presin thellë në fund të luginave të tyre, tarracat përgjatë anëve gërryhen në mënyrë graduale nga proceset e erozionimit të shpatit. Megjithatë, mund të përdoren metoda të ndryshme për të konceptuar ruajtjen e fundeve të luginave të mëparshme, sidomos në rrjedhjet e mesme dhe të poshtme. Në këtë aspekt përveç të tjerash janë përdorur dhe vrojtimit elektrometrike (SEV, figura 6), sipas të

Laçit (Hoxhaj J., etj 2004) dhe Elbasanit Naço P., etj 2005), (figura 6), ku përqendrohen sasi të medha rezervash të ujit të pijshëm.

2.2 Flukset e sedimentimit në lumenj

Siç dhe dihet ngarkesa sedimentare e një lumi, mund të ndahet në ngarkesën e shtrazit, ngarkesën e varur, dhe ngarkesën e tretur. Në qoftë se dihen kontributet mesatare të secilit komponent në kohë, atëherë mund të llogariten ritmet mesatare të denudimit. Nderkohë që flukset më të larta të ngarkesës së shtrazit dhe asaj të varur, zakonisht ndodhin gjatë shkarkimit të ujërave të larta, koncentrimet më të medha të tretësirës, zakonisht ndodhin gjatë rrjedhave të ulta dhe mund të kenë një vartësi të madhe stinore.

Lumenjtë bashkë me akullnajat janë agjentet gjeomorfik kryesor për përcaktimin e nivelit bazë lokal. Prerja nga lumenjtë përcakton gradientet ose pjerrësitë e kodrave ngjitur dhe suksesi i një lumi në lëvizjen e mbetjeve të

marra nga kodrat përreth, influencon aftësinë e tij për të prerë shkëmbinjtë rrënjësorë. Në qoftë se nga kodrat shkëputen më shumë materiale se sa mund të transportojë lumi, ai nuk do ta presë shkëmbin rrënjësor, apo të ulë nivelin bazë lokal dhe këndet e kodrave ngjitur do të tentojnë të ulen (Burbank dhe Anderson 2001). Ka kohë që është kuptuar që në zonat me deformim aktiv, rrëshqitjet shpesh japin një mekanizëm të rëndësishëm për dërgimin e materialit nga kodrat në fundin e luginave që zihen nga lumenjtë apo akullnajat. Gjithsesi nga që rrëshqitjet janë ngjarje sporadike, llogaritja e kontributit të tyre të mesatarizuar në kohe ndaj erozionit mund të jetë e vështirë.

3. Sjellja e formacioneve gjeologjike ndaj erozionit

Sikurse duket nga hartat e ndërtimit gjeologjik sipas pellgjeve (Hoxhaj J. Hysenaj R. etj. 2005), kemi një larmi gjeologjike formacionale e përfaqësuar nga formimet para alpin, alpin, mollasa para Pliocenike, Pliocenike dhe Plio-kuaternare. Shkëmbinjtë karbonatik, magmatik dhe metamorfik, kanë sjellje të ndryshme ndaj veprimtarisë erozionale në tërësi dhe asaj gërryrese lumore në veçanti. Tashmë dime se erozioni, si një fenomen shumë i perhapur, dhe me shumë efekte, si në morfologjinë aktuale ashtu dhe në dinamikën tërësore të relievit varet jo vetëm nga përbërja litologjike formacionale, por dhe nga shumë faktorë të tjerë si klima, rrëshqet, temperatura, relievi, era, gravitacioni, lagështia, bimësia, por edhe nga fuqia transportuese e rrymave ujore, e akullnajave dhe nga veprimtaria e njeriut.

Jo të gjithë shkëmbinjtë kanë efekte të njejta në raport me erozionin, kjo varet nga lloji dhe përbërja e tyre, të cilat përcaktojnë karakterin mekanik, fizik dhe kimik të shpërbërjes. Grupimi sipas fortësisë i këtyre llojeve shkëmbore, varet nga përbërja litologjike dhe lëndore, nga përberja mineralogjike elementare dhe nga vetitë fiziko-mekanike, të cilat përcaktojnë edhe sjelljen ndaj erozionit.

Si më të paqëndrueshme ose shumë lehtë të erodueshme (0.3-1.5 fortësi) janë rërat, argjilat dhe ranorët pak të çimentuar të mollasave të ultësirës dhe të gropave të brendëshme, të cilat në format më tipike shfaqen në kodrat argjilore të Beratit, Lushnjës, Rragozhinës, Kavajës, Durrësit, në gropën e Burrelit dhe në Gorë-Mokër, në terrenet e tokave të kuqe ("terra rosa" e Librazhdit), seria shumë ngjyrëshe ("seria laramane" në Korab), që edhe pse janë sipërfaqe të buta pak a shumë të rrafshëta i nënshtrohen shplarjes dhe transportimit nga rrjedhjet ujore lumore (përrenj e

prroska) drejt rrjedhjeve të poshtme, që për aresye të rrugës së shkurtër gjenden të përpunuara jo mirë. Grup me erodueshmëri të lehtë (fortësi 2-5) janë fliшет, merglet e shistet paleozoike, alevrolitet dhe ranoret me çimentim të dobët, vullkanitet dhe evaporitet, që në format më tipike i gjejmë në rrjedhën e sipërme të Devollit, në rrjedhën e mesme të Osumit, në Mallakastër e Gorisht, në Bushat, vullkanitet e Mirditës, në shistet paleozoike të Korabit, kupolat evaporitike të Peshkopisë, diapiret e Dumresë, etj.

Si të qëndrueshëm ndaj erozionit (fortësi 6-9) rendisim gëlqerorët, mermeret, dolomitët, konglomeratët, ranorët e çimentuar fort, ultrabazikët dhe xehrorët hekurorë, të cilët përfaqësojnë territore mjaft të gjëra sidomos në rrjedhjet e sipërme dhe deri diku të mesme të lumenjeve. Së fundi, janë llojet shumë të forta 10-20 fortësi, përfaqësuar nga shkëmbinjtë magmatik (granite, gabro, kuarcite e bazalte) me përhapje të kufizuar, kryesisht në rrjedhjet e sipërme të lumenjeve.

Si rrjedhojë e sa thamë më sipër, dallohen qartë edhe disa pragje të karakterit rajonal, siç është kontakti fliш me gëlqerorë në Alpe dhe Cukal, kontakti karbonate me mollasa dhe fliш në Krujë dhe Krastë, gëlqerorë me shiste në Korab, karbonate dhe ultrabazik me mollasa në gropat e brendshme (Korçë, Burrel), fliши rrethues me gëlqerorët në Tomorr, Shkëlzen-Radeshë, Nëmërkë-Dhëmbel-Trebeshinë dhe në dy anët e luginave të Drinosit dhe Shushicës.

Sipas kësaj llogjike, në mjaft raste, erozioni përzgjedhës ka shënuar formimin e mjaft përrenjeve dhe luginave, sipas drejtimit të rezistencës minimale, ashtu si edhe në thyerjet tektonike dhe strukturat sinklinale.

3.1 Zhveshmëria

Një tregues i rëndësishëm për zhvillimin intensiv ose jo të erozionit lumor është edhe zhveshmëria nga bimësia dhe tokat. Në tërësi treguesi i zhveshmërisë është i lartë, ndikuar nga terreni malor mjaft i aksidentuar, nga litologjia e ujëmbajtja, nga klima me tendencë ngrohje, me ç'rregullim reshjesh, si dhe nga veprimtaria antropogjene. Kjo reflektohet në mungesën e bimësisë, sidomos në rrjedhjet e sipërme dhe të mesme të lumenjeve, e cila sa vjen e shtohet drejt rrjedhjeve të poshtme të tyre.

Parë në këtë aspekt, në lumin Drin dallojmë zhveshmërinë deri në Kukës (rrjedhja e sipërme dhe e mesme), më tutje deri në Fierzë me disa raste pyjesh konifere dhe shkurre, pjesën deri në Vaun e Dejës me shplarje të karbonateve të Krastë-Cukalit, me pak mbulesë nga Puka dhe pjesën deri në bashkim me Bunën me depozitimët kuaternare të formura nga sjellja e

3.2. Roli i litologjisë dhe përbërja granulometrike

Depozitimët aluviale përbëjnë pjesën më kryesore në të gjithë depozitimët e reja, si nga përhapja mjaft e madhe e tyre ashtu dhe nga mjediset dhe hapësirat që krijojnë. Në raste të rralla, ato janë trajtuar si të pandara nga depozitimët e reja të shpatit dhe janë hartografuar sëbashku mbi një bazament para Kuaternar.

Nga sa u cilësua edhe më sipër, depozitimët aluviale të lumenjeve të trevave tona jo vetëm që janë të llojeve të ndryshme gjenetike, por ndryshojnë shumë edhe në pikpamje të përbërjes së materialit dhe madhësisë së copave. Përbërja litologjike dhe mineralogjike e sedimenteve lumore duke qenë se varet shumë nga lloji i shkëmbinjtë që gërryhen dhe zhvillimi dinamik i lumit, në rastet më të mira (kushtet normale) i nënshtrohet një ligjësie të përgjithëshme që shkëmbinjtë e mineralet më të lehtë (shkëmbinjtë e lehtë dhe poroz, kuarci, kalciti, mikat) vendosen në rrjedhjet e poshtme dhe shkëmbinjtë e mineralet më të rëndë në rrjedhjet e mesme dhe të sipërme. Në këtë aspekt, në lumenj të ndryshëm vëmë re edhe diferencime të ndryshme si nga litologjia ashtu dhe nga përbërja granulometrike (Cukalla M., Seriani A., etj. 2003; Hoxhaj J. Hysenaj R. etj. 2005). Përbërja granulometrike e depozitimeve aluviale nga rrjedhja e sipërme në të poshtme, në përqindje, sipas disa matjeve fushore paraqiten si në tabelën e mëposhtme:

Vjosa, dallohet për një ndarje më të qartë të depozitimeve, sidomos midis rrjedhjes së sipërme dhe asaj të mesme. Deri në Dragot kemi shpat të pjerrët, të ngushtë me shpejtësi rryme të lartë, me

sedimente të trasha, të përpunuara mirë, karbonate dhe magmatike, tashmë të mbuluara me vegjitacion (tokë dhe të mbjella bujqësore).

Si për Ishmin dhe për Erzenin deri sa kalohet vargu Krujë-Dajt dhe me tutje deri afër ultësirës ka zhveshmëri të madhe (me pak shkurre) që së bashku me relievin e thyer favorizojnë erozionin lumore dhe transportimin e tyre për t'u depozituar më pas në ultësirë dhe kryesisht në deltat e tyre.

Edhe lumi Shkumbin, sipas zhveshmërisë së tij të madhe në rrjedhjen e sipërme dhe të mesme ka prurje të konsiderueshme me material të përpunuar në shkallë të ndryshme granulometrie dhe me përbërje litologjike komplekse me ndryshueshmëri sipas pjesëve të rrjedhjes.

Po kështu edhe në lumin Devoll, i cili në pjesët e sipërme deri në Maliq, është pjesërisht i pyllëzuar dhe i mbuluar me toka (fusha e Maliqit) dhe pjesërisht i aksidentuar duke formuar bare të shumtë, më pas deri në Kodovjat, Gramsh e Banjë megjithëse është i mbuluar me pyje e shkurre, shoqërohet me erozion intensiv, duke formuar serinë e terracave aluviale deri sa bashkohet me Osumin, përmban sedimente të materialit të sjellë nga larg dhe atij të kodrave për rreth edhe pse janë të mbuluara me bimësi.

Në lumin Osum edhe pse zhveshmëria fillon që në pjesët e sipërme (me disa konifere midis Eresekës dhe Leskovikut) formon material copëzor të cilin e transporton më pas përgjatë kanionit të Çorovodës me kodrat e zhveshura përreth tij, të cilat vazhdojnë deri në Berat. Aluvionet lumore, këtu kanë përbërje të ndryshme dhe janë të përpunuara mirë.

Dhe së fundi Vjosa, ka basenin më të gjerë dhe shumë të zhveshur (me pak shkurre sporadike deri në Këlcyrë), me prurje maksimale të materialit të ngurtë me përbërje kryesisht karbonatike dhe të përpunuar mirë.

Lumi Buna

Nr	Vend-matja	Përmbajtja në % e përbërjes granulometrike në pjesë të ndryshme të rrjedhjes					
		popla-zaje	Zhav.-rërë	Alev.-argjilë-llum	zhavor	rërë	Intervali
1	Baçallëk	10	80	10	60	40	rr.sipërme
2	Obot	5	80	15	30	70	rr.mesme
3	Velipojë	0	85	15	5	95	rr.poshtme

Lumi Drin

1	V. Dejës	20	70	10	60	40	rr.sipërme
2	Bushat	10	80	10	50	50	rr.mesme
3	Baçallëk	5	85	10	60	40	rr.poshtme

Lumi Drin i Bardhë

1	Istog	60	30	10	70	30	X=4737537, Y=7458143 z=465
2	Gjurakoviç	5	65	30	60	40	X=4730700, Y=7456112 z=428
3	Klinë	5	65	30	55	45	X=4719496, Y=7464986 z=387
4	Guri i Zi	5	60	35	50	50	X=4713630, Y=7465137 z=381
5	Kramovik (ura)	10	60	30	70	30	X=4705402, Y=7460398 z=363
6	Kramovik (shtrat)	10	60	30	70	30	X=4703451, Y=7460792 z=344
7	Ura e Shejt	10	50	40	25	75	X=4686520, Y=7465920 z=320
8	Krajë	10	25	65	25	75	X=4681681, Y=7472573 z=305

Lumi i Matit

1	Klos	10	85	5	90	10	siperme
2	Nyja bashkuese	8	87	5	60	40	mesme
3	Ura Milot	30	50	20	40	60	poshtme
4	Tek impianti	10	60	10	30	70	

Fani i madh

1	Ura Rreshen	60	30	10	70	30	siperme
2	500 m poshte	40	50	10	40	60	mesme
3	1000 m posht	30	60	10	30	70	poshtme

Lumi i Tiranës

1	Babrru	15	82	3	90	10	siperme
2	Ura Kamez	5	82	13	78	22	mesme
3	Laknas	5	70	25	70	30	poshtme

Lumi Terkuze

1	Zall Herr	10	81	9	83	17	siperme
2	Kamez	20	68	12	80	20	mesme
3	Valias	15	55	30	75	25	poshtme

Lumi i Erezenit

1	Pllumas	14	81	5	92	8	siperme
2	Mullet	7	86	7	82	18	mesme
3	Ndroq	23	67	10	83	17	poshtme

Lumi i Shkumbin

1	Librazhd	20	75	5	85	15	siperme
2	Elbasan	10	80	10	85	15	mesme
3	Çerme poshtme	5	80	15	40	60	poshtme

Lumi i Semanit

1	Afer bashkimit	10	80	10	50	30	siperme
2	Kuç	5	80	15	40	40	mesme
3	Mbrostar	5	60	35	30	70	poshtme

Lumi i Vjoses

1	Para bashkim	15	80	5	50	30	siperme
2	Pas bashkimit	10	75	15	70	30	mesme
3	Ura Mifolit	5	60	35	40	60	poshtme

ndikim të Largaricës e të përrenjeve të tjerë, mbizotëron material i trashë poplor me përbërje karbonatike, terrigjene dhe pak magmatike. Nga Dragoti në Poçëm materiali copëzohet përbëhet nga karbonate, silicore e ranorë, ndërsa nga Poçëmi deri në grykëderdhjen e Shushicës mbizotëron materiali zhavoror i përpunuar në shkallë të lartë. Ndryshe është pjesa tjetër nga tre Vëllezërit deri në Mifol me mbizotërim të materialit të hollë rëror dhe më pastaj, deri në grykëderdhje në det përfaqësohet me material të imët suspencial llumoro-argjilor me përbërje dhe të kokrrizave të kuarcit, kalcitit dhe mikave, me prezencë të përqendrimeve të varfëra të mineraleve metalorë, depozituar përgjatë shtratit dhe brrylave meandrike. Në shumë raste ligjësitë vërehen edhe në prerjen tërthore (shtrat dhe në anët zallistore), ku aktualisht mund të gjejmë rritje dimensionale nga qendra drejt periferisë së lumores.

Shkumbini, sipas përbërjes litologjike-granulometrike, përbëhet nga dy pjesë lehtësisht të dallueshme (deri Labinot-Fushe dhe deri në dete) që i korospodojnë respektivisht rrjedhjes së sipërme dhe asaj të mesme-të poshtme. Ndërsa në të parën (shtrat i ngushtë me ndikim të përrenjeve anësore) mbizotëron material i trashë, poplor, i përpunuar në shkallë mesatare me përbërje ultrabazike, të serisë së kuqërremtë dhe të gëlqerorëve, në të dytën (me shtrat të gjerë) dominon material më i imët ranor, argjilor, që drejt grykëderdhjes sa vjen e bëhet argjilo-llumor me përbërje magmatike dhe ranore, përjashtojt këtu segmentin Krasta të Elbasan-Peqin-Rragozhinës (figura 7) me zhavorre dhe rëra në raporte gati të përafërta. Nga Rogozhina në det, predominon materiali llumoro-argjilor me përbërje kuarci, mike dhe karbonatesh.

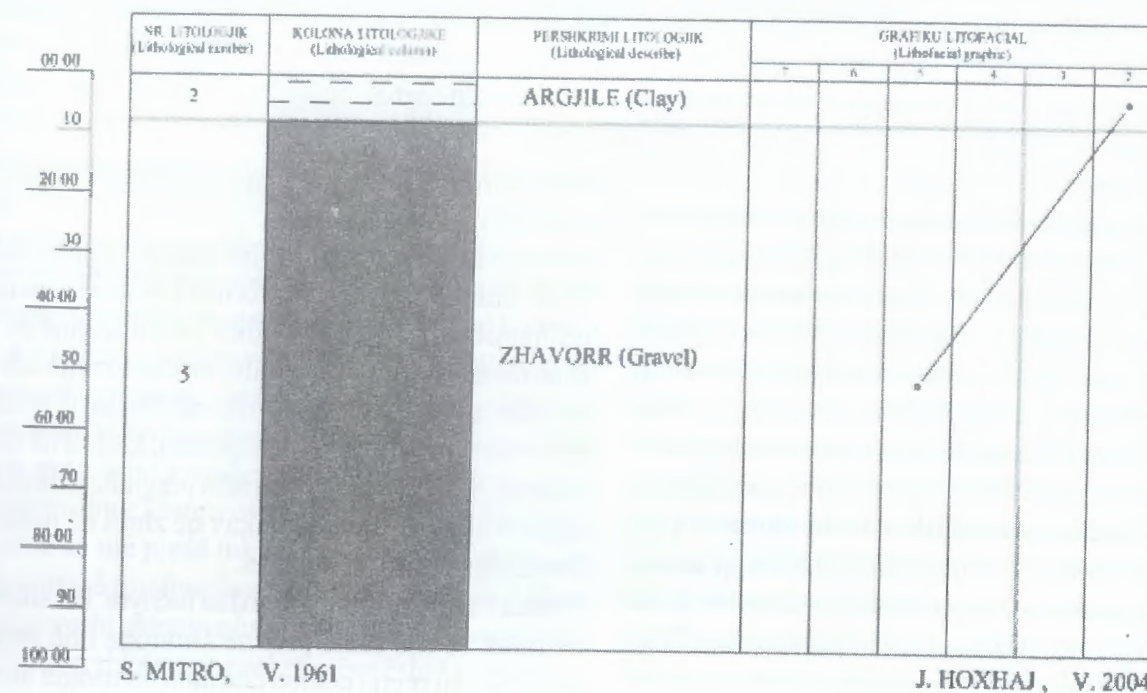


Figura 7. Kolona litofaciale e shpimit nr. 62 Elbasan
Figure 7. Lithofacial-column of borehole 62 Elbasan

Mati, karakterizohet me aktivitet gërryes në tërë zonën Mirdita, fillon aktivitetin e mirëfilltë akumulues në gropën e Burrelit të përfaqësuar nga depozitime aluviale zhavoro-ranorike të përbërjes magmatike dhe karbonatike. Nga Rubiku në Milot kemi zhavore dhe rëra si më sipër, ndërsa në Gurëz mbizotëron materiali ranorik me pak zhavore; në afërsi të grykëderdhjes në det (figura 8) kemi mbizotërim të lëndës argjilore dhe llumore me kuarc, mika dhe karbonate.

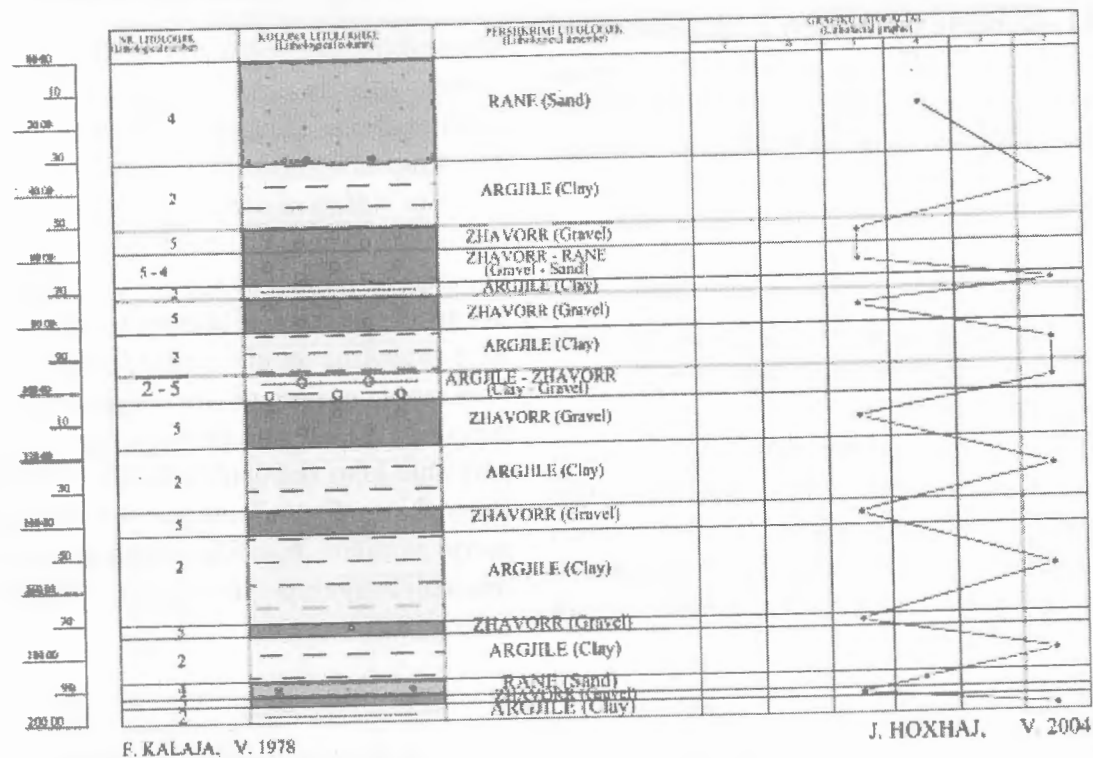


Figura 8. Kolona litofaciale e shpimit nr. 28 Lezhë
Figure 8. Lithofacial-column of the borehole 28 Lezhë

4. Tarracat Lumore

Në formimin e tarracave fluviale është e rëndësishme të kuptohet se ndryshimet në fuqinë e rrjedhjes do të ndikojnë në sjelljen e lumit, nëse do kemi akumulim apo gërryerje (figura 2, 5). Gjithsesi variabla të tjerë si ngarkesa e sedimenteve, kalibri i sedimenteve dhe ashpërsia e shtrazit gjithmonë influencojnë në gjendjen e mbushjes (akumuluese) ose gërryese (erozionale) të lumit. Rritjet në ngarkesë, kalibër (madhesi), ose ashpërsi e risin rezistencën e shtrazit të lumit ndaj erozionit, pra e çojnë sistemin drejt akumulimit. Një lumë që as nuk gërryen as nuk akumulon mund të konsiderohet të jetë në ekuilibër dhe të jetë në kufirin e fuqisë kritike. Te ky kufi, fuqia e rrjedhjes është e mjaftueshme vetëm për transportimin e ngarkesës sedimentare që sillet nga rrjedha lart, dhe lartësia e shtrazit mbetet konstante. Në përgjithësi në qoftë se mbajmë faktorë të tjerë konstantë, rritjet e pjerrësisë, ose të shkarkesës, ose

uljet e ashpërsisë së shtrazit, kalibrit të sedimenteve ose ngarkesës sedimentare do të bëjnë që lumi të kalojë kufirin e fuqisë kritike dhe të fillojë të gërryerje shtrazin e vet. Në anën tjetër ndryshimi në kahun e kundërt do ta shtynte lumin në gjendje akumulative. Koncepti i kufirit të fuqisë kritike është i përdorshëm në interpretimin e zanafillave të tarracave lumore, sepse tregon lidhjen potenciale mes variablave të ndryshme dhe sugjeron se si ndryshimet në klime ose tektonikë, mund të

shkaktojnë kalimin e lumit nga akumulimi në gërryerje (erozion) ose anasjelltas. Tarracat lumore përfaqësojnë mbetje të shtretërve të vjetër lumore dhe përbëjnë format kryesore të peisazhit në luginat lumore. Në përgjithësi përkufizojmë dy klasa të tarracave lumore: akumulative dhe erozionale. Kur shkarkesa e ujit të një lumi rritet në drejtim të rrjedhjes, pjerrësia e sipërfaqes zakonisht ulët, kështu në shkallë rajonale profili gjatësor i tarracës përgjithësisht duhet të shfaqet si një gradient konkav që zbret në mënyrë të ëmbël në drejtim të rrjedhjes.

Tarracat mund të krijohen në disa mënyra. Për shembull, në qoftë se një lumë pret në aluvione dhe arrin një ekuilibër, ku prerja ndalon dhe lumi shmanget anash në mbushje të luginës ose edhe mund të akumulojë pak, mund të krijohen tarraca të çiftëzuara (simetrike) koreluese, të ruajtura në dy anët e lumit, me vazhdim të konsiderueshme në drejtim të rrjedhjes (si në Devoll,

Osum, Vjosë). Në qoftë se një lumë, po gërryen përmes aluvioneve dhe gjithashtu po ndryshon kahun e lëvizjes në luginë gjatë gërryerjes (majtas-djathtas), mund të krijojë tarraca jo të çiftëzuara (nuk ka tarracë koresponduese në anën tjetër të lumit). Gjeometria në drejtim të rrjedhjes e këtyre tarracave, mund të jetë e vështirë të rindërtohet. Tarracat erozionale të formuara në shtrat shkëmbor janë quajtur tarraca të strazit (Burbank dhe Anderson, 2001).

Një lumë që pret bazamentin shkëmbor mund të krijojë një tarracë të strazit (ose strath terrace). Prerja të tilla të shtrazit shkëmbor (pra strath-tarracat), zakonisht shfaqen në male, ose menjëherë ngjitur me malet, ku shpesh ka erozion të diferencuar apo varjime të rezistencës së shtrazit shkëmbor ndaj erozionit përgjatë linjës së lumit. Tarraca të kësaj natyre përgjithësisht takohen në rrjedhjet e sipërme të lumenjeve të vendit tonë, veçanërisht atë të lumit Osum. Në shtrat shkëmbor më pak rezistent, fuqia e lumit mund të tentojë të jetë më e ulët, për shkak të kombinimit të zgjerimit të lumit dhe uljes së gradientit. Edhe në kushtet e ekuilibrit pa tektonizim, gradienti i lumit në një lumë me shtrat shkëmbor do të jetë më i ndryshueshëm, se sa në një lumë aluvial. Si rezultat ashtu si me tarracat erozive të paçiftëzuara, tarracat e strazit shërbejnë si shënues të mirë gjeomorfik lokal, por nuk janë shumë të përdorshëm në dokumentimin e prirejeve deformuese rajonale (Burbank D.W., Anderson R.S. 2001). Kjo është gjithashtu edhe më e vërtetë për shkak të diapazonit të ngushtë të shtrirjes së sipërfaqes së strazit, shumë prej të cilave kanë shtrirje pak a shumë 100 m.

Fatkeqësisht, shumë pak dihet mbi faktorët që kontrollojnë formimin e strazit shkëmbor. Është sugjeruar që ato rezultojnë nga ngritje tektonike episodike, në të cilat periudhat e ngritjes çojnë në prerjen e shtrazit, si dhe nga ndryshimet klimatike në të cilat flukset e shtuara të ujit shkaktojnë rrafshimin lateral (anësor), ose në mënyrë alternative ngarkesa e shtuar e ujit shkakton prerje të stimuluar, duke lënë shtratin e mëparshëm të lumit në formën e një shtrati të abandonuar. Ato mund të krijohen edhe në mënyrë jo të drejtpërdrejtë me kontrollin e klimës ose atë tektonik. Për shembull, në qoftë se një pjesë toke në pjesën e sipërme, i jep sedimente të mjaftueshme lumit, kjo ngarkesë ekstra mund ta veshi shtratin e lumit. Lumi nuk mund të presë me shtratin shkëmbor poshtë, nëse është i veshur me mbetje, prandaj ndoshta e harxhon një pjesë të energjisë duke gërryer në mënyrë laterale, në muret e luginës së shtrazit shkëmbor, duke krijuar kështu një strath të ri. Megjithatë, sipërfaqet e strazit individual, shpesh duhet

të datohen për të përcaktuar ritmet e proceseve tektonike. Gjithsesi, zakonisht ato do të jenë të përdorshme vetëm në dhënien e ritmit të prerjes së lumit, ne pika të lokalizuara në profilin e lumit.

Dime që shumë tarraca akumulative të çiftëzuara krijohen si përgjigje ndaj cikleve klimatike (Burbank D.W., Anderson R.S. 2001), që në shumë zona të akullnajave alpine për shembull, tarracat fluviale mund të tregohen të koreluara, me morenat e lidhura me avancimet ose qëndrimet e akullnajave. Ndryshimet në flukset e ujit, gjatë këtyre intervaleve klimatike mund të çojnë në akumulimin e lumit, që ndiqet nga prerjet. Moshat e këtyre sipërfaqeve gjeomorfike të kontrolluara nga klima, janë shpesh të ngjashme përgjatë një rajoni që ka pasur kushte klimatike të ngjashme, siç është rasti i pellgut të Adriatikut. Kështu korelimi i sipërfaqeve të padatuara me ato të datuara në rajone të tjera, ose me ndryshime klimatike të njohura (sipas regjistrimit klimatik), shpesh është përdorur për të përllogaritur moshën e sipërfaqeve të panjohura.

Datimi i kujdesshëm i mbushjes akumulative nën tarracë, u lehtësua nga zbulimi i mbetjeve organike brenda sedimenteve. Këto mosha tregojnë që edhe fillimi i akumulimit edhe fillimi i prerjes janë në kohë të ndryshme, përgjatë sipërfaqes së tarracës.

Tarracat aluviale krijohen brenda sistemeve komplekse, që përfqesojnë erozionin, transportin dhe depozitim të sedimentit. Këto sisteme nuk përgjigjen në mënyrë të menjëhershme apo uniforme ndaj ndryshimeve në parametrat kontrollues siç janë shkarkesa, prurja e sedimenteve, ritmi i ngritjes së shkëmbijve apo ulja e nivelit bazë. Përkundrazi, ndryshimi në akumulim ose gërryerje, lëviz si në drejtim të rrjedhjes ashtu edhe kundër rrjedhjes, për shkak të migrimit të qendrës së depozitimit dhe erozionit përmes sistemeve fluviale (figura 2, 5), me ritme të cilat mund të kenë të bëjnë me vetitë e secilit sistem dhe me shpejtësinë e valëve kinematike që lëvizin përgjatë zonës aluviale dhe me shtrat shkëmbor (Humphrey dhe Heller, 1995). Kohëzgjatja e këtyre valëve të depozitimit ose të erozionit shpesh e kalon shumë kohëzgjatjen e faktorëve që e iniciuan valën. Mendohet që prerja të fillojë pak pas arritjes së trashësisë maksimale të mbushjes. Në intervalet e përfundimit të periudhës akullnajore, ku kemi ulje maksimale të nivelit të detit, pra dhe të bazës së erozionit dhe fillimit të ndërakullzimit (shkrirjes së akujve), që shoqërohen me shkarkesa të medha uji dhe erozion të fuqishëm, lumi në rrjedhjen e sipërme pret shkëmbinjtë rrënjësorë duke formuar strath tarracat, dhe në rrjedhjen e mesme depoziton atë që ka prerë më

sipër; ndërsa në një cikël tjetër ai pret depozitimet aluviale në rrjedhjen e mesme duke formuar tarracat lumore dhe depoziton në rrjedhjen e poshtme atë që preu më parë në rrjedhjen e mesme. Ky është një proces ciklik që leviz në raport me periudhat ngrirje-shkrirje të akullnajave, si rezultat ekuilibri në prerjen gjatësore të lumit rrallë herë arrihet.

5. Roli i lumenjve në ekuilibret natyraore

Mjediset lumore, si pjesa më e sistemuar e natyrës, me luginat, malore dhe gjithë fushën e Ultësirës Praneadriatike në vendin tonë, përbën hapësirat më të populluara, për shkak të tokave pjellore dhe ujit që ato përmbajnë. Shoqëria njerëzore në përgjithësi dhe njeriu në veçanti si pjesë e natyrës, për nevojat e tyre, duke kërkuar që të marrin sa më shumë prej natyrës dhe duke ndërhyrë në mënyrë abuzive ndaj saj, jo në pak raste prishin ekuilibret natyrore.

Lumi është një element natyror, ashtu siç është deti, stereja etj, si i tillë ai ka rolin e vet në ekuilibrin fizik të vendosur nga natyra midis detit dhe steresë. Lumenjtë nëpërmjet veprimtarisë së tyre fluviale (erozive) dërgojnë tonelata të tëra stere në detin Adriatik, ndërsa deti e përpunon dhe e shpërndan përgjatë bregut, duke krijuar stere të re në trajtën e plazheve dhe sektorëve me laguna. Në shumë raste ritmet e krijimit të steresë janë kaq të shpejta, sa që ende ruhen të freskëta gjurmët e vijës së dikurshme bregdetare, siç janë dunat e vjetra, etj. Shembuj të tillë ilustrues, me vlera deri teorike, përbëjnë rajonet e Divjakës, gjirit të Lalëzit, gjirit të Rodonit, etj.

Tashmë është bërë e udhës të dëgjosh jo rrallë, për përmbajtje, erozion detar dhe rrëshqitje, pothuajse në të gjithë territorin e Shqipërisë. Për pasojë të gjithë kanë filluar të shqetësohen, sidomos specialistet po përpiqen të argumentojnë pse ndodhin këto fenomene dhe si ato mund të parandalohen.

Pothuajse nga të gjithë njerezit, por më shumë nga specialistët kuptohet bashkëveprimi i njeriut me natyrën, me proceset që parashtroam më sipër, me predominim herë të njërës, herë të tjetrit faktor, në vende dhe kohë të ndryshme. Ekuilibret natyrore të lumenjve në vendin tonë janë prishur, kryesisht si rezultat i ndërhyrjes njerëzore, sidomos nëpërmjet shfrytëzimit pa kriter të inerteve lumore. Marrja e inerteve, që shoqërohet me efekte negative shumëplanëshe, çon në uljen e bazës lokale të erozionit, uljen e nivelit të ujërave nëntokësore, rritjen e erozionit detar e lumor, duke prishur kështu një ndër ekuilibret më të rëndësishme natyrore, atë ndërmjet detit

e steres, për pasojë përballemi me degradim të peisazheve lumore, peisazheve bregdetare, duke nxitur erozionin e brigjeve, stimulimin e përmbajtjeve rrëshqitjeve masive, etj. Natyra ka ligjet e veta, që njeriu duhet ti njohë, ti respektojë dhe ti përdore në favor të tij, por pa i prishur ato. Lumenjtë dhe basenet ku ata ushtrojnë aktivitetin e tyre përbëjnë një unitet, ku mjafton të prekësh një element të tij dhe reagimi ndihet proporcionalisht në të gjithë pjesët tjera, duke sjellë pasojë në drejtim të erozionit, stimulimit të rrëshqitjeve, favorizimit të përmbajtjeve sidomos në rastet e rrëshqitjeve intensive. Për të shpjeguar erozionin detar në pjesë të ndryshme të bregdetit shqiptar (rajoni i Patokut (Laç), rajonet në jug të grykëderdhjes së Semanit etj) dhe përmbajtjet në rajonet fushore, nga një pjesë e studiuesëve (Aliaj Sh., etj 1996; Durmishi Ç., etj 2005), është hedhur ideja se kemi të bëjmë me rajone në ulje ose tendencë ulëse, për pasojë deti vërshon në drejtim të steresë. Këtë ide e kundërshton Naço P. (2003), me argumentin që lumi Erzen në rrjedhjen e poshtme të tij, kur përshkon Fushën e Sukthit, rrjedh nëpër një shtrat të thellë, gjë që tregon se stereja është në ngritje dhe jo në ulje; e njëjta situatë vërehet edhe në lumin e Ishmit. Pra erozioni detar aktual nuk është rezultat i uljes së steresë, por është rezultat i shfrytëzimit të inerteve lumore, pasi lumi nuk e çon në det atë sasi materiali të ngurte që e ka çuar për dekada të tëra. Pra në det nuk vete lënda e parë e nevojshme për të krijuar stere të re, për pasojë ai gërryen sterenë mbi të cilën mbështetet. Atë ushqim që detit i'a dërgonte lumi, tani ai po e kërkon vetë, duke shkatërruar brigjet e tij dhe duke pushtuar rajone stereje. Në këto kushte duhen marrë masa urgjente, për ta ndaluar këtë gjendje dhe masa e vetme do të ishte ndalimi i shfrytëzimit të inerteve lumore për një periudhë 10-15 vjeçare (masë që tashmë në maj 2006, është marrë nga qeveria shqiptare). Natyrisht me bllokimin e inerteve lumore dhe zhvendosjen e firmave të inerteve drejt peisazheve kodrinore e malore, duhet bërë kujdes në liçensimin dhe grupimin e tyre, në mënyrë që të mos dëmtohet mjedisi dhe peisazhet respektive.

Referencat

- ALEXANDER J., BRIDGE J.S., LEEEDER M.R., COLLIER R.E.L., AND GAWTHORPE, R.L. (1994). Holocene meander-belt evolution in an active extensional basin, southwestern Montana: *Journal of Sedimentary Research*, v. B64, p. 542-559.
- ALIAJ SH., MELO V. ETJ. (1996). Harta Neotektonike e Shqipërisë shk. 1:200000 dhe monografia shpjeguese për të. I.S.P.Gj. Tiranë.
- BURBANK, D.W., LELAND J., FIELDING, E., ANDERSON, R.S., BROZOVIC, N., REID, M.R., AND DUNCAN C. (1996). Bedrock incision, rock uplift, and threshold hillslopes in the northwestern Himalaya: *Nature*, v. 379, p. 505-510.
- BURBANK D. W., ANDERSON R. S. (2001). *Tectonic Geomorphology*, Blackwell Science Ltd, UK, 274p.
- Cukalla M, Serjani A., etj., (2003). Kriteret e shfrytëzimit të materialeve inerte lumore Instituti i Minierave dhe Teknologjisë Tiranë.
- DURMISHI Ç., ETJ. (2005). Studimi gjeologo-sedimentologjik dhe monitorimi i hapsirës bregdetare të Shqipërisë
- FAIRBANKS R.G. (1989). A 17000-year glaci-eustatic sea-level record: influence of glacial melting rates on the Younger Drays event deep-ocean circulation: *Nature*, v.342, p.637-642.
- HOXHAJ J., HYSENAJ H. (2004). Depozitimet e Kuaternarit në Shqipëri. Buletini i Shkencave Gjeologjike nr.1, Tiranë.
- HOXHAJ J., HYSENAJ H. (2005). Raport shkencor i projektit III-1 me titull: Dinamika sediment-formuese, monitorimi dhe aftësia rigjeneruese e rrjetit lumor të Drinit, Bunës, Matit, Ishmit, Erzenit, Shkumbinit, Semanit e Vjosës. Instituti i Kërkimeve Gjeologjike, Tiranë
- HUMPHREY, N.F., AND HELLER, P.L. (1995). Natural oscillations in coupled geomorphic systems: An alternative origin for cyclic sedimentation: *Geology*, v. 23, p. 499-502.
- NAÇO P. ETJ. (2003). Raport i punimeve "Gjeologjia, teritori, ambjenti në rajonin Tiranë-Durrës-Kavajë, T.D.K (Neotektonika)
- NAÇO P. ETJ. (2005). Studim kompleks për administrimin e teritorit dhe burimeve natyrore, Gjeologjia- Teritori- Ambjenti i Bashkive dhe komunave të Qarkut Elbasan.
- JOHN S. BRIDGE. (2003). Forms, processes, and sedimentary record. Binghamton University, P.O.Box 6000, Binghamton, NY 13902-6000, USA
- SCHEIDEGGER A. E. (2004). *Morphotectonics*. Springer-Verlag Berlin, 197p.
- SCHUMM, S.A., (1986). Alluvial river response to active tectonics, *Active Tectonics*: Washington, D.C., National Academy Press, p. 80-94.
- SNOW, R.S., AND SLINGERLAND, R.L. (1990). Stream profile adjustment to crustal warping: nonlinear results from a simple model: *Journal of Geology*, v. 98, p. 699-708.

Abstract

In this edition, we show something about some alluvial processes of main Albanian rivers, for their sediment-forming and the possibility of their erosion in the watersheds. These processes are given connect with natural resources and well administration of the ground in territory inside them. In this context we can divide all negative effects and to suggest, to take the preventive measures and necessary steps, to protect the environmental-geological parameters

Actually, there is on new interpretations of landform evolution and insights on the interplay between surface processes and tectonics that emerge from integrative studies, that some of the are applied in this article. The rates of erosion and uplift lie are defined for all alluvial processes and their consequences. We recognize that the landscape in actively deforming areas results from interactions among the processes of uplift, subsidence, and surface processes that can lead to local erosion and deposition. The goals of this paper are to describe approaches

that can be employed to define accumulation and erosion rates for every river and on the whole

The observation and work results are systemized in complex work according to some variants. Beside traditional geological investigation methods, geophysical tools are needed to learn alluvial plains. They measure the magnetic and electric feature of basin sediments as well as trans illuminate homogenous, defining thus the geometry and tectonic characteristics of the basement. The complex investigation of processes of alluvial basin aimed at protecting groundwater imposes a large financial burden on the state

As we know rivers transferring water from the continents to the oceans, are supported by flow, from the ground surface, from the soil and rocks via springs, from the melt water of glaciers and from the overflow of lakes. Once water is flowing in a permanent or ephemeral channel it is capable of various erosion processes. These include abrasion by particles suspended in the water, the pressure of air and water driven along planes of weakly to lift rock or soft sediment from the channel floor and sides, cavitations by the implosion of dabbles in foam produced by turbulent flow, and dissolution of soluble rock materials, especially by aggressive acidic water which has passed through peat or other acidic soils

River terraces are gently sloping surfaces extending parallel to the valley axis at levels above that of the present river. They can originate by processes of either deposits or erosion. Both types can be discordant with the slope of the present river, and my pass below the present valley floor as buried channels, especially towards the river mouth where large sea level change during the Quaternary had their greatest effect on deposition and erosion

RËNDËSIA E APLIKIMIT TË METODAVE TË MONITORIMIT NË RRJETIN LUMOR TË SHQIPËRISË DHE MËNYRA E FUNKSIONIMIT TË TYRE.

ADRIAN DHIMITRI* RAJMONDA LONDO*

Hyrje

Monitorimi gjeologjik në luginat e lumenjve të Shqipërisë në kushtet e dinamikës aktuale të zhvillimit të tyre në tërësi dhe shtretërve në veçanti merr një rëndësi parësore në morinë e fushave të tjera kontribuese në këtë drejtim. Këto luginat janë të pasura me lëndë të paraqitur lakmueshme për veprimtarinë jetësore të shoqërisë njerëzore, si inerte ndërtimi, (Dhimitri A. 1997; Hoxha J. etj. 2003) ujë për vaditje, tokë bujqësore, burime të ujërave të pijshëm, sipërfaqe pyjore, faunë, florë etj. Ruajtja dhe mirëadministrimi i tyre do t'i shërbente si atij komuniteti ashtu edhe gjeneratave që do të pasonin. Shfrytëzimi i këtyre burimeve vitet e fundit është bërë në mënyrë të pa studiuar, të pa kontrolluar dhe pa ndonjë kriter. Në mbështetje të këtij argumenti flet dëmtimi shpesh herë i rëndë i resurseve në luginat e lumenjve në përgjithësi, dëmtimi dhe erozioni i tokës, ndotja e ujërave nëntokësore, dëmtimi deri humbja e biodiversitetit, dëmtimi i pyjeve dhe i sistemit ekologjik në tërësi. Si rezultat i këtyre ndërhyrjeve është bërë i mundur përshpejtimi i proceseve natyrore gjeologjike kryesisht në aspektin erozional të tyre, duke u pasuar shpesh herë nga dëme serioze dhe mjaft kritike në aspekte të ndryshme mjedisore. (Dhimitri A. etj 2005) Në këtë kontekst, futja e kontrolluar e metodave dhe shkallës së shfrytëzimit të këtyre resurseve mbi baza të plota shkencore përbën një nga argumentat kryesorë të aplikimit të metodave të monitorimit gjeologjik të shtretërve për të përcaktuar zonat e përshtatshme ose jo për këtë qëllim.

Arsye tjetër është ekzistenca e aparaturave teknike bashkëkohore që përdoren për këtë qëllim, kjo e lidhur edhe me drejtimet e reja të punës së gjeologut në ndihmë të administrimit të territorit dhe ambientit. (1) Por në të njëjtën kohë, në kemi nevojë t'a njohim këtë teknologji në funksion të një vizioni më të gjërë në përballimin e problemeve gjeologjike, jo vetëm ato të shkallëve të mëdha, por edhe të atyre më modestë. Pra duhet të kalojmë domosdoshmërisht nga një sistem i bazuar kryesisht në emergjencën, apo në përballimin e saj, në

një sistem ku parashikimi i proceseve është pjesa kryesore e tij. Dhe për të arritur këtë duhet ti japim përparësi monitorimit, sistemeve të ndryshme të tij në mvarësi të rasteve të larmishme gjeologjike. (Morino A. 2003) Pra një gërshetim të metodave klasike të studimit, me metodat e reja të hetimit dhe kontrollit si dhe arritjeve të fundit të shkencës dhe teknologjisë do të bente të mundur parashikimin dhe orientimin e një mbrojtje të mirë të veprave të mëdha natyrore dhe inxhinierike, por edhe të atyre të një rëndësie më modeste. Duhet gjithashtu të arrijmë në një verifikim të efekteve, që mbrojtjet dhe realizimet tona, kanë dhënë për një situatë të veçantë gjeologjike.

Rezultatet modeste të paraqitura në këtë artikull, nuk duhen konsideruar thjeshtë si një arritje e një objektivi, por kryesisht si një pikë nisjeje e një serie të tërë procesesh të tilla, që natyrisht duhen përkrahur e fuqizuar në të ardhmen. Ato synojnë gjithashtu të argumentojnë rëndësinë e ngritjes dhe funksionimit të sistemeve të monitorimit në tërësi për problematikat të ndryshme të karakterit gjeologjik – ambiental, dhe të orientojnë veprimtarinë e komunitetit brenda “kufijve” të mbështetur shkencërisht në mënyrë që kjo veprimtari të mos kthehet në një “Boomerang” për të.

1. Si konceptohet të funksionojë dhe çfarë duhet të finalizojë një sistem monitorimi.

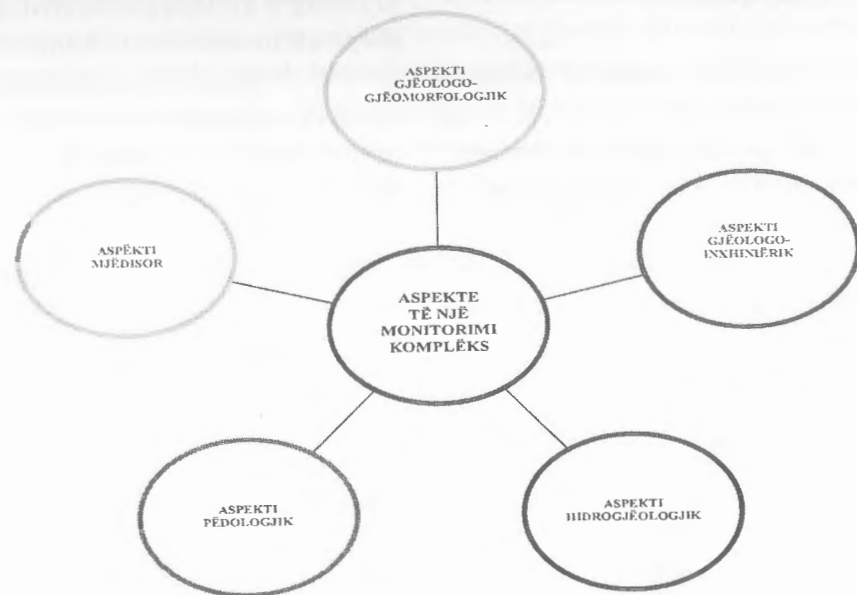
Në fillimet e veta, procesi i monitorimit është aplikuar në kontrollin veprimtarisë së lumenjve, osë më saktë të rrjedhjeve kryesore të ujit, pra veprimtarisë së tyre natyrore gjeologjike. Me evolimin e problematikave, ky proces u shtri në të gjitha fenomenet gjeodinamike, (skema 1) duke marrë një rëndësi parësore në ndërtimin e modeleve dinamikë të sjelljes së tyre (Mannucci G. 2003). Ai bazohej në matjet periodike dhe përpunimin manual të tyre, por sidomos në 20 vjetët e fundit, është konstatuar një “Bum” teknologjik që ka lejuar përpunimin e të dhënave të stacioneve të monitorimit nga manualiteti në automatizim të plotë.

* Dega rajonale Tiranë

Proçeset e zhvillimit dhe të transformimeve shoqërore rrënjësore të ndodhura vitet e fundit në vëndin tonë, i kanë dhënë një hov të madh industrisë ndërtuese, nevojave të saj në rritje permanente, gjë që ka çuar në transformime rrënjësore të teknologjisë së përdorur.

shkaktuara.

Nga ana tjetër, monitorimi nuk duhet konceptuar si një ndërhyrje strukturale, pra nuk mund të modifikojë kushtet e rrezikshme të një fenomeni gjeodinamik, rrezikshmëria mbetet e njëjtë. Përkundrazi, monitorimi



Skema 1. Fushat e monitorimit
Scheme 1. Monitoring fields

Aplikimi i teknikave dhe teknologjive të shpejta ndërtuese, gjeti të papërgatitur terrenin e ofertës me sheshe të studiara për lëndën e parë, gjë që çoi në një shfrytëzim të tejskajshëm të saj në zona të papërcaktuara shkencërisht për një qëllim të tillë. Si të tilla, lehtësisht të perceptueshme, shërbyen sipërfaqet në shtretërit e lumenjve. (Dimo Ll. etj. 2002; Dimo Ll. etj. 2001) Në këto kushte dëmet e shkaktuara në mjedis dhe u agravano me një shpejtësi të tillë sa që në shumë zona morën një drejtim të pakthyesëm.

Studimet e kryera vitet e fundit (Dimo Ll. 1995; Dimo Ll. etj. 2002; Grup autorësh 2002; Grup autorësh 2004) theksuan domosdoshmërinë e ngritjes së një sistemi të plotë dhe permanent monitorimi që do të siguronte një informacion "on-line" të proçeseve dinamike që ndodhin në shtretërit e lumenjve. Një sistem i tillë monitorimi do të bënte të mundur regjistrimin e evolucionit të morfologjisë së shtratit të rrjedhes, ndryshimet që ai pëson në kohë plotash, luhatjet e nivelit të ujrave në shtretër dhe terraca, studimin e granulometrisë së prurjeve fundorë në sektorë të ndryshëm të shtratit për të arritur në konkluzione të drejta, konkluzione të cilat do të përcaktonin edhe masat që do të duheshin ndërmarë për minimizimin apo eliminimin e dëmeve të

është një instrument që mund të ndihmojë në administrimin e rrezikut. Pra në momentin që ne aktivizojmë një sistem monitorimi, rreziku mbetet i kontrolluar dhe orjentimi i masave është optimal.

Një moment tjetër i rëndësishëm: Një sistem monitorimi, i përdorur kryesisht në impaktet e rëndësishme primare, kërkon diagnostikime të vazhdueshme, kryesisht sondazhe pak a shumë në thellësi, të shoqëruara me prova të karakterit gjeotektonik të cilat do të ofronin të dhëna të çmuara për nëntokën (lagështi, përshkueshmëri, porozitet etj). Bashkëngjitur me të dhënat e monitorimit, këto sondazhe do të përcaktonin dhe përsosnin një model që do të afrohej sjelljes reale të impaktit që studiohet.

Një pyetje që shtrohet është: Si mund të projektohet drejtë një sistem monitorimi dhe cila është teknika më e përshtatshme për të monitoruar një tip të caktuar fenomeni? Ky është një problem relativisht i vështirë që do të donte diskutime dhe argumenta të shumta, por nënvizojmë se nuk ekziston një mënyrë optimale, unike dhe e pagabueshme për të projektuar një sistem të saktë monitorimi.

Një shëmbull i thjeshtë i referohet GPS-it (Lollino G etj. 2003; Moretti R. 2003; Morino A. 2003). Pa hyrë në

detaje të teknikës satëlitore, GPS-i mund të përdoret në përcaktimin e madhësive të zhvendosjes së një kufiri (kontur i një shtrati që errdohet, spostim i një mase që rrëshqet, etj). Deri kohët e fundit, në vëndet perendimore, (aktualisht tek ne), ekzistonte një lloj "antagonizmi" midis vlerave numerike të fituara nga GPS-i me ato të rrugës tradicionale topografike, pra matjeve me Teodolit. Nuk ka në mënyrë absolute një epërsi të një teknike kundrejt një tjetre për të cilën duhet të vendosësh në mënyrë "apriori" pa marrë në konsideratë kontekstin mbi të cilin operohet. Ky do të konsiderohej një gabim. Do të ishte i ndryshëm rasti nën të cilin zgjedhja do të ishte obligim i një teknike të vetme, qoftë GPS-i apo Teodoliti, për të cilin projektuesit do t'i duhej të kërkonte përdorimin dhe efektin optimal.

Projektimi i proçesit të monitorimit, duhet të jetë efektiv në mënyrë që të garantojë kontrollin e një sërë situatave të një rreziku potencial që mund të krijojë gjendje emergjence.

Teknika më e përshtatshme do të konsiderohej ajo që do të përzgjidhej në funksion të problematikës që do të merrej në shqyrtim, që do të siguronte të dhëna parësore, administrimi dhe përpunimi i të cilave do të çonte në rritjen e saktësisë së konkluzioneve.

Eksperienca modeste e këtyre dy viteve të monitorimit të lumenjve, na ka bërë më dijë se jo në të gjitha stacionet e vrojtimit kemi marrë vlera numerike apo grafike që dëshmojnë evolucion të fenomeneve gjeodinamike në kohë. Por askush nuk na siguron neve se nesër një fenomen i fjetur, që gjatë disa matjeve periodike ka rezultuar statik për një arsye apo një tjetër nuk fillon të lëvizë dhe të shkatojë një katastrofë ambjentale. Natyrisht që në këtë rast problemi është ekstremizuar dhe thjeshtëzuar jashtë mase, por është e nevojshme të tentosh ti japësh përgjigje pyetjes: "Deri kur duhet mbajtur aktiv një proçes monitorimi?" Përgjigjia është e thjeshtë në rastin e fenomenëve tepër aktivë, për të cilat ne duhet të vendosim se deri në ç2 pikë duhen implementuar kontrollet. Por se si do të veprohej në rastin e gjëndjeve statike, ky është rast i cili vlen të diskutohet. E sigurtë është një gjë, që, edhe përcaktimi i zonave me qendrueshmëri permanente do të kishte vlera të padiskutueshme.

Në fazën e projektimit, ndërtimit dhe administrimit të një rrjeti monitorimi, aspekti i pikave të forta (centrat dhe sensorët) mbetet një nga më delikatet. Askush nga ne nuk mund të parashikojë në mënyrë përcaktuese sjelljen në kohë të fenomenëve natyrorë apo më prejardhje humane që do të ndodhin në zonat tona të monitorimit (Frassoni A 2003). Një problematikë e tillë

na rezultoi në disa nga centrat e vëndosur në profilët e monitorimit në lumin e Erzenit ku si rezultat i faktorëve humanë këto pika të forta monitorimi u prishën duke rrezikuar seriozisht rezultatet e një pune disa mujore. Ndërtimi i pikave të qëndrueshme dhe zgjedhja e pozicionit të përshtatshëm të tyre, në referencë të të cilave kryhet proçesi i matjeve periodike, duhet bërë më shumë kujdes, në përshtatje me problematikën dhe llojin e matjeve.

Momenti final i një sistemi të zgjedhur monitorimi do të ishte aftësia e tij për të përçuar vlerën numerike të A-ës nga stacioni i monitorimit, të përcaktuar nëpërmjet zhvendosjes së sensorit, e deri tek një paraqitje komode grafike lehtësisht të lexueshme nga kushdo. Kjo do të lidhej me shpejtësinë, cilësinë dhe kapacitetin administrues e përpunues të të dhënave të grumbulluara nga burime dhe metoda të ndryshme, si dhe aftësinë për të pasqyruar stadet evolutive të fenomenit në çdo moment të kërkuar.

Duke qënë si objekt kryesor i proçesit të monitorimit evidentimi i rrisqeve dhe dhënia e rekomandimeve për minimizimin ose likuidimin e tyre në funksion të rritjes së sigurisë shoqërore, besueshmëria e instrumentave dhe transmetimi i të dhënave është i një rëndësie parësore (Reguzzoni M. 2003).

Një sistem i tillë i kompletuar monitorimi do të duhej të përfshinte një numër të duhur instrumentash, aftësi të lartë për të kontrolluar fusha të gjëra e të larmishme, tipe të ndryshme sensorësh, mënyra të ndryshme të marrjes dhe transmetimit të të dhënave, përpunim "on-line" të tyre, si dhe një bashkim dhe integrim të situatave të ndryshme që paraqiten. Një mundësi të tillë do ta siguronte një program i përshtatshëm kompiuterik (Reguzzoni M. 2003) i cili do të ishte në gjëndje të ofronte:— mundësinë e një administrimi stimulues të një numri të madh të dhënash instrumentale

— mundësinë e sigurimit të informacionit të përgjithshëm në lidhje me kontekstin. Kjo do të sillte nevojën e krijimit të një baze të dhënash numerike.

— mundësinë e konfrontimit midis analizave krahasuese të fituara nga metodika të ndryshme matjeje, që do të çonte në korrelimin e të dhënave së bashku.

— domosdoshmërinë e posedimit të një programi baze që do të siguronte realizimin e përpunimit.

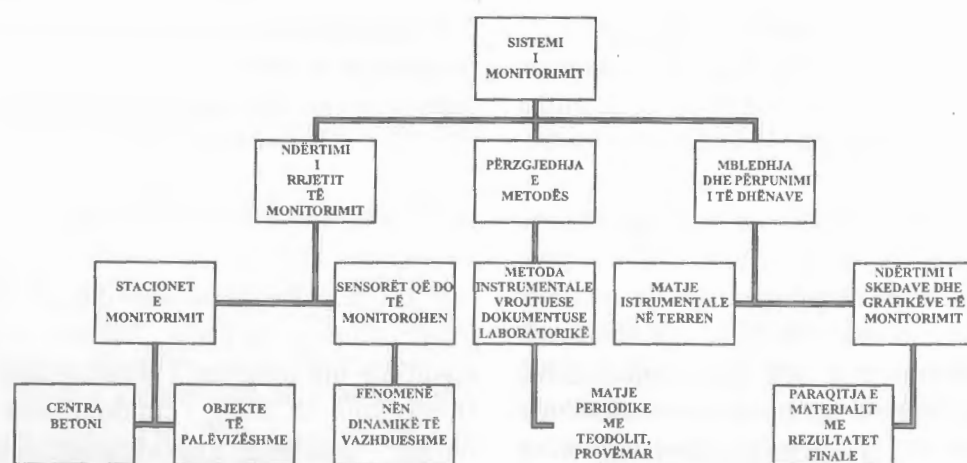
— një bazë të mirë topografike mbështetëse ku të identifikohet pozicioni i stacioneve dhe sensorëve të ndryshëm.

— vlefshmërinë e rezultateve, bashkërendimin e të dhënave drejt një përfundimi shumëqëllimor.

Ndërkaq, duhen siguruar të gjitha informacionet

ekzistuese me rëndësi për problematikën që trajtohet të rajonit ku instalohet sistemi i monitorimit, pra duhet të kemi të gjitha të dhënat kartografike e topografike, aspektin hidrogeologjik e hidrologjik të basenit, të dhënat stratigrafike, të dhënat e kërkimeve dhe zbulimeve të kryera, modelet gjeofizikë, rezultatet e provave të ndryshme, zhvillimet e ngjarjeve më të rëndësishme gjeologjike, lëvizjet gravitative, historikun e evolucionit të proceseve të gërryerjes dhe akumulimit në rrjedhjet ujore dhe në shpatë, neotektonikën dhe aktivitetin sizmik si dhe dokumenta të tjera që mund të korrelohen në vendin ku kemi aktivizuar sistemin.

Nga një sistem i tillë i kompletuar në bazë të një përzgjedhjeje të kujdesëshme në të gjitha hallkat e tij, ne mund të fitojmë diagrama dhe paraqitje grafike lehtësisht të interpretueshme, korrelime midis madhësive të matura, përfundime komplekse dhe përcaktime optimale të masave dhe ndërhyrjeve të nevojshme. Skema 2 e paraqitur më poshtë, pasqyron konceptin tonë të funksionimit në vija të thjeshtuara të një sistem monitorimi (Dhimitri A. etj. 2005)



Skema 2. Funksionimi i një sistemi monitorimi.
Scheme 2. Functioning of a monitoring system

Natyrisht, ajo nuk është më e përsosura, por mendojmë se është një hap orjentues i sigurtë për promovimin e proceseve të tilla në vëndin tonë.

Niveli i fundit i kësaj skeme të thjeshtë përkon me aspektin monitorues që trajton problemin e lumenjve, ndërsa nivelet e mësipërme parimisht janë të aplikueshme në monitorimet që përfshijnë të gjitha aspektet e paraqitura në skemën 1. Në këtë rast, natyrisht niveli i fundit do të kishte modifikimet nën kontekstin përkatës. Gjykojmë se mendimet e dhëna mund të japin një ide të përgjithshme për rëndësinë e instalimit të sistemeve

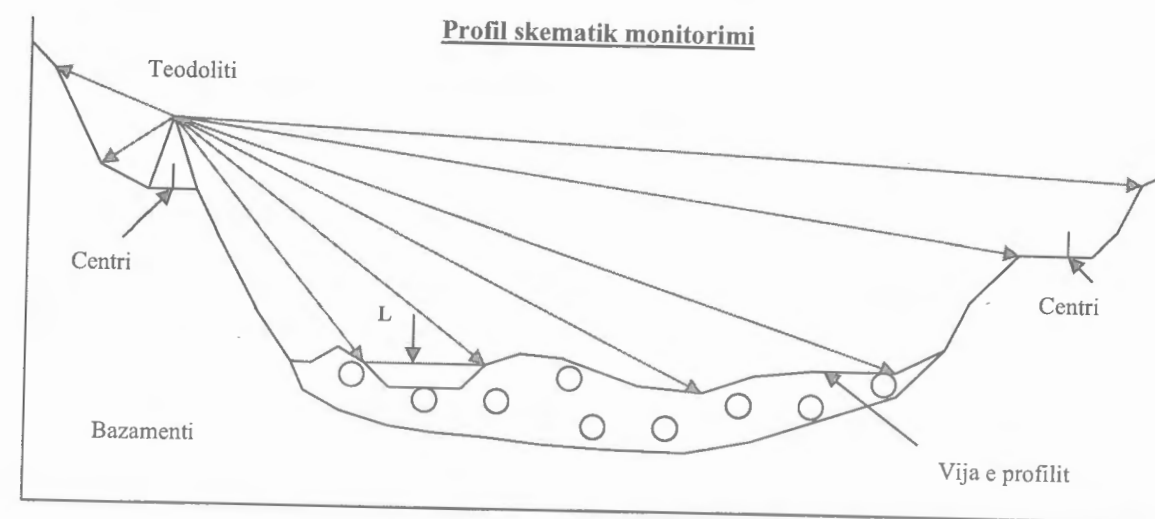
komplekse të monitorimit në ndjekjen e proceseve gjeologjike në dinamikën e tyre, mënyrën se si këto sisteme mund të funksionojnë, dhe se si mund të bëhet i mundur administrimi i rezultateve që ato janë në gjëndje të ofrojnë.

2. Metodika e zgjedhur për kryerjen e procesit të monitorimit.

Mbështetur në arësyetimet e parashtruara, metodika e zgjedhur për monitorimin e shtretërve i përmbahet skemës së mësipërme në të gjitha aspektet e saj. Pra, procesi i monitorimit, kaloi në fazën e konceptimit të funksionimit të tij si i tillë dhe më pas në aplikimin dhe ndërtimin e hallkave të tij në terren dhe në zyrë. Ngritja e rrjetit apo siç e përdorim rëndom, bazës të monitorimit, është faza e parë e rëndësishme e punimeve fushorë. Pjesë përbërëse kryesore e këtij rrjeti ishin profilet e monitorimit të fiksuara në centra apo objekte të tjera betoni të palëvizëshme (qëndër zjarri, argjinaturë, urë)

është e konsiderueshme dhe në konceptin tonë, një largësi e tillë nuk siguron një informacion të detajuar mbi dinamikën e zhvillimeve në shtrat. Largësia optimale mendohet të mos i kalojë 1.5 deri 2 km, gjë e cila, në funksion të mjeteve financiare që do të vihen në dispozicion në të ardhmen, është plotësisht e realizueshme. Një detajim i tillë do të sigurojë një informacion të bollshëm i cili do të mundësojë veçimin e zonave që janë nën erozion nga ato nën akumulim. Si sensor që do të monitorohet, u zgjodh vetë konfiguracioni i vijës së profilin. Ndryshimi në planin vertikal dhe horizontal i kësaj vije, përcakton edhe madhësinë e ndryshueshmë A-ta e cila mund të jetë pozitive (+) ose negative (-) në funksion të mbizotërimit të procesit akumulues apo atij eroziv. Për rrjedhojë, morfologjia e shtratit do të paraqesë tablo të modifikuara në periudha të ndryshme kohore. Ë njëjtë logjikë është përdorur edhe për sensorë të tjerë që i janë

e konkluzioneve që do të arriheshin. Në mënyrë të thjeshtuar, aplikimi i matjeve u krye sipas skemës 3. Çdo piketë mbi linjën e profilin, krahas dhënies së vlerave gjeodezike, i nënshtrohet një përshkrimi të shkurtër gjeologjik në bllokun fushor, dhe në rastet më domethënëse, fenomenet janë fiksuar me foto dhe skica më të detajuara. Largësia e piketave përkon me shkallën 1:500 deri 1:100 në funksion të detajeve të forta që u hasen në shtrat. Krahas profilëve, procesi i matjeve u shtri edhe në anët e shtratit, në linjat që përfaqësojnë skarpatat e krijuara si rezultat i veprimtarisë erozive anësore dhe në thellësi të rrjedhjes ujore. Përpunimi i të dhënave të fituara nga matjet instrumentale dhe administrimi i tyre, u krye në rrugë manuale, në mungesë të një automatizimi të plotë të procesit. Rezultatet e fituara nga përpunimi, u regjistruan nëpër skeda të përgatitura për këtë qëllim. Një skedë e tillë, është



Skema 3. Mënyra e aplikimit të matjeve gjeodezike instrumentale në një profil monitorimi.
Scheme 3. The application mode of the instrumental geodesy measurement in a monitoring system

nënshtrohet ose do të nënshtrohen procesit të monitorimit (granulometria e prurjeve fundore, kimizmi i ujit, ndotja bakteriologjike, etj). Në këto raste, procesi është shoqëruar me marrje dhe analizim provash të llojeve të ndryshme. Si metodikë kryesore për të realizuar marrjen e të dhënave periodike, u aplikua matja instrumentale gjeodezike, e përsëritur pas një periudhe një vjeçare, me Teodolit Theo 020. Në pamundësi për tu lidhur me sistemin koordinativ shtetëror, si rezultat i mungesës totale të pikave të forta të triangolacionit në afërsi të zonave ku është instaluar sistemi, si dhe fondeve që do të nevojiteshin për këtë problem, centrat u lidhen më anë të sistemit GPS të bindur dhe të ndërgjegjshëm që ky veprim nuk do të ndikonte në sigurimin dhe administrimin e të dhënave të përfuara dhe për rrjedhojë në saktësinë

paraqitur për ilustrim në Tabelën 1 dhe i përket matjeve të dyta të kryera gjatë vitit të dytë të punës sonë.

PROFILI I MONITORIMIT 1-1 NË SHTRATIN E LUMIT TË ZEZËS. MATJET GJEODEZIKE DHE PËRSHKRIMI I SHKURTËR GJEOLGJIK

Koordinatat me G.P.S.

Koordinatat e Centrit VP $N = 41^{\circ} 27,710$; $E_0 = 19^{\circ} 48,476$; $Z = 153,6m$

Koordinatat e Centrit JP $N = 41^{\circ} 27,563$; $E_0 = 19^{\circ} 48,574$ $Z = 169,9m$

Data e dokumentimit 13 Maj, 2005.

Az. i profilin 294°

Tabela 1. Skedë e plotë monitorimi që përfaqëson një matje të vetme.
Table 1. Complete monitoring file that represent a unice measurement

Nr i pikës	Centri 1	Distanca nga centri (m)	Kuota e piketës në profil (m)	Foto	Përshkrimi i shkurtër i piketës në profil.	Vërejtje
1	C. JL.	251.3	144.70		Buzë skarpate, ana e djathtë e rrjedhes.	
2	\\	250.8	143.37		Rrëzë skarpate, ana e djathtë e rrjedhes.	
3	\\	246.9	142.91		Buzë uji, ana e djathtë e rrjedhes.	
4	\\	233.4	144.33		Buzë uji, ana e majtë e rrjedhes.	
5	\\	230.9	143.52		Buzë skarpate e kanalit lumor. Shtrat i thatë.	
6	\\	228.4	143.50		Shtrat i thatë lumi mbi nivelin e rrjedhes. Zhavorr poplor midis depozitimeve të imta.	
7	\\	224.5	143.49	+	Shtrat i thatë lumi mbi nivelin e rrjedhes. Zhavorr poplor midis depozitimeve të imta.	
8	\\	221.8	143.28		Shtrat lumi, fillon zhavorr kokërr mesëm.	
9	\\	218.2	143.28		Zhavorr kokërr mesëm.	
10	\\	213.8	143.45	+	Zhavorr kokërr mesëm.	
11	\\	208.9	143.21		Kontakt zhavorr-depozitimë llumorë. Shfaqët bimësi e ulët e përfaqësuar nga rrape të reja. Vërehet depozitim materiali të imët kah asuar me një vit më parë.	
12	\\	206.5	143.80		Depozitime aluionesh të imta lumorë si më sipër.	
13	\\	205.1	143.39		Kontakt llum-zhavorr.	
14	\\	202.1	143.57		Rrëzë skarpate, mur guri.	
15	\\	201.9	144.95		Buzë skarpate mbi murin - prej guri, fillon tërraca e shtratit.	
St. 1		198.2	144.98		Tërraca e shtratit.	

Matjet Gjeodezike: Ing. Gjeodet R. Londo. Dokumentimi Gjeologjik: Ing. Gjeolog A. Dhimitri

Ajo përmban:

- ✓ numurin e profilin të monitorimit dhe azimutin e tij
- ✓ emrin e lumit dhe të zonës më të afërme të banimit
- ✓ koordinatat e centrave (N, E₀, Z) që shërbejnë si stacione monitorimi
- ✓ datën e kryerjes së matjeve gjeodezike dhe të dokumentimit gjeologjik
- ✓ përcaktimet gjeodezike dhe përshkrimin e shkurtër gjeologjik
- ✓ piketat me parfaqësuese të fiksuara më foto
- ✓ autorët e kryerjes së punimeve

Të tilla skeda janë ndërtuar për të gjitha matjet e kryera në profile gjatë dy viteve të punës sonë. Ato përbëjnë një hallkë shumë të rëndësishme në sistemin e instaluar të monitorimit dhe ofrojnë një material të gatshëm për tu përdorur në programe të përshtatshme kompiuterike, të afta për administrimin e tyre dhe në gjëndje që të

pasqyrojnë në çdo moment të kërkuar modelin gjeodinamik me stadet evolutive të fenomenit. Për fat të keq, programe të tilla janë ende të padisponueshme nga ana jonë dhe kjo mbetet një nga sfidat tona kryesore për të ardhmën. Rezultati final ka konsistuar në ndërtimin e grafikëve dhe skicave të monitorimit. Të përceptuara si materialë lehtësisht të lexueshme dhe të kuptueshme edhe nga një publik i gjërë e me njohuri të kufizuara në fushën e gjeologjisë, jemi munduar të paraqesim në to një sintezë të të gjithë procesit të kryer duke evidentuar ndryshimet dhe modifikimet dinamike që ka pësuar morfologjia e shtratit në rrjedhën e kohës. Një gjë e tillë është tentuar të bëhet edhe për sensorë të ndryshëm, si kimizmi apo ndotja bakteriologjike, por fondet për të tilla përcaktime krahasuese munguan totalisht në vitin e dytë të punës. Një proces i tillë mbetet i hapur për të ardhmen. Si konkluzion, mendojmë se sistemi i monitorimit që kemi instaluar, ndonëse më një numër tepër të reduktuar stacionesh vrojtimi, ndonëse me një metodikë

instrumentale të diktuar nga pamundësia e zgjedhjes optimale, por që për kushtet aktuale e konsideruar si më e mira, me një metodikë të mirëfilltë manuale të aplikuar në përfitim, përpunimin dhe trasmetimin e të dhënave, ne kemi mundur të përçojmë dhe të transformojmë vlerat e ndryshueshme të sensorit nga terreni në paraqitje të thjeshta dhe të lexueshme nga kushdo, dhe që në tërësinë e tyre paraqesin rezultate të një rëndësie të padiskutueshme.

3. Rezultatet e procesit të monitorimit dhe paraqitja e tyre.

Siç e thamë dhe më sipër, pjesë përbërëse kryesore e rrjetit të monitorimit ishin profilet e monitorimit të fiksuara në centra apo objekte të tjera betoni të palëvizëshme (qëndër zjarri, argjinaturë, urë) dhe që shërbyen e do të shërbejnë si stacione kryesore të përherëshme për kryerjen e matjeve instrumentale. U instaluan 6 të tillë në pëllgun e Ishmit. Të dhenat kryesore monografike të këtyre profileve jepen në Tabelën 2.

Tabela 2. Të dhenat kryesore të monografisë së profileve.
Table 2. Main datas of the profiles monograph

Nr	Deget e Ishmit	Nr i profilin	Vënd ndodhja	Distanca midis centrave(m)	Gjatësia totale e profilin (m)	Az	Viti i ndërtimit	Centrat	Koordinatat e centrave me GPS		
									N	E ₀	Z (m)
1	Tërkuza	1 - 1	Zall Hërr	520,0	634,1	118°	2004	VP	41° 24,421	19° 49,764	140,0
								JL	41° 24,382	19° 49,735	145,8
2	Tërkuza	3 - 3	Çërkëzë	220,0	284,8	55°	2004	VL	41° 23,948	19° 46,395	59,0
								JP	41° 23,887	19° 46,259	59,5
3	Tirana	1 - 1	Babru	341,0	341,0	180°	2004	V	41° 21,191	19° 49,391	104,0
								J	41° 21,009	19° 49,449	111,0
4	Zëza	1 - 1	Kurcaj	305,6	312,7	294°	2004	VP	41° 27,710	19° 48,476	153,6
								JL	41° 27,563	19° 48,574	169,9
5	Zëza	3 - 3	Vërjan	414,0	738,3	18°	2004	V	41° 27,015	19° 47,215	105,3
								J	41° 26,807	19° 47,112	102,5
6	Zëza	5 - 5	Nikël	239,7	311,2	205°	2004	V	41° 27,470	19° 44,748	38,0
								J	41° 27,364	19° 47,665	40,1

Qëllimi i trasimit të këtyre profileve është studimi i vazhdueshëm i luhatjes së morfologjisë së vijës së tyre në vite, luhatje e cila do të na japë tendencën e proceseve të akumulimit apo të erozionit e lidhur ngushtë kjo me tektonikën aktive të ditëve të sotme. Dukë u shtrirë në të gjithë gjatësinë e lumit, profilet e monitorimit do të jenë në gjëndje që të na japin në çdo moment të dhënë

konfiguracionin e profilin gjatësor të lumit në dinamikën e vet. Kjo gjë, siç e kemi përmendur edhe më sipër, do të kërkonte një shpeshitim të sensorëve të monitorimit (profileve) në një largësi jo më shumë se 1,5-2 km largësi (Dhimitri A. etj 2005). Lë të përpikemi t'a sqarojmë këtë ide sipas grafikut skematik në figurën 1. Në profilin skematik gjatësor të lumit AB (me ngjyrë të zezë), janë hedhur po në mënyrë skematike profilet tërthorë të monitorimit (P1-P9) që janë nën vrojtimit të vazhdueshëm. Mbas çdo përcaktimi, midis dy matjeve të njëpasnjëshme, përcaktohet një vlerë "h" mesatare në çdo profil, e cila sipas mbizotërimit të dinamikës sedimentuese apo erozivë, ka vlerë përkatësisht pozitive apo negative. Këto vlera, për profilet të cilët ne realisht kemi monitoruar, në mënyrë analitike paraqiten në tabelën. 3. Me një shkallë të caktuar, këto vlera hidhen në profilet e monitorimit mbi ose nën pikëprerjen e çdo profili më profilin gjatësor të rrjedhes ujore sipas rastit të vlerës pozitive (mbi pikëprerje) apo negative (nën pikëprerje). Nga bashkimi i këtyre pikave, do të na krijohet një profil i ri me një konfiguracion të ri.

Nga ndryshimi i tij me profilin e mëparshëm do të përcaktohen edhe zonat e sedimentimit (me ngjyrë të gjelbër) apo të erozionit (me ngjyrë të kuqe) në shtratit e rrjedhes ujore. Ndërsa vëndet ku profili dinamik ndërpret atë gjatësor, përfaqësojnë zona ku rrjedha ujore është në gjëndje vetëm të transportojë material në suspension (Dhimitri A. etj 2005)

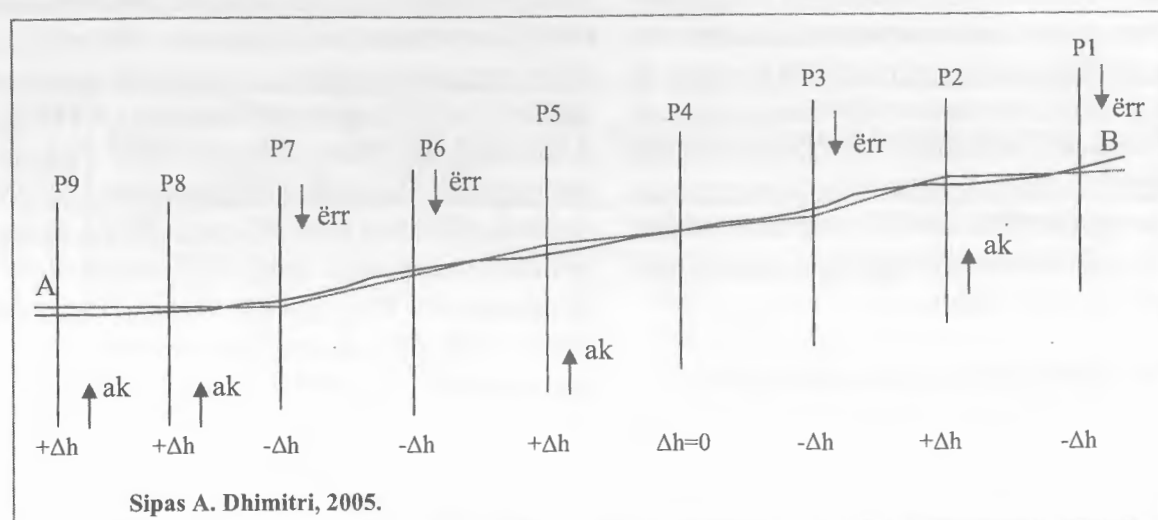


Figura 1. Grafik skematik për përcaktimin e dinamikës së morfologjisë së shtratit në një rrjedhë ujore.
Figure 1. Schematic graphic about the definition of the dynamic the river bed morphologie in a fluent

Tabela 3. Rezultatet analitike të nxjerra nga dy matjet 2004-2005 kryer në profilet e monitorimit në pellgun e Ishmit.
Table 3. Analytic results carried out from two measuremet 2004-2005 effectuuated in the Ishmi draw

Sipas A. Dhimitri, R. Londo, V. 2005.

N.r	PROFILI	Gjerësia e shtratit dinamik (m)	Vlerat e sipërfaqeve nën erozion (-) dhe nën akumulim (+) të matura në profil. (Vlerat thellësinore)			Vlerat e sipërfaqeve nën erozion (-) dhe nën akumulim (+) të matura në profil. (Vlerat anësore)			Vlera mesatare e ndryshimit Δh në profil (cm)	Tendenca e dinamizmit
			Vlera (+) e Sip. (m ²) (akumulim)	Vlera (-) e Sip. (m ²) (erozion)	Σ Sip (m ²)	Vlera (+) e Sip. (m ²) (akumulim)	Vlera (-) e Sip. (m ²) (erozion)	Σ Sip (m ²)		
1	P 1-1, Zezë. (Kurcuj)	47,3	9,61	-	(+) 9,61	-	2,67	(-) 2,67	(+) 20,3	ak ↗
2	P 3-3, Zezë. (Vërjon)	148,3	3,341	42,326	(-) 38, 895	-	-	(-) -	(-) 26,3	ërr ↘
3	P 5-5, Zezë. (Nikël)	150,7	0,308	39,601	(-) 39, 293	0,416	1,579	(-) 1,163	(-) 26,1	ërr ↘
4	P 1-1, Tërkuze. (Zall Herr)	331,4	2,375	353,875	(-) 351, 50	1,438	455,599	(-) 454,1 6	(-) 137	ërr ↘
5	P 3-3, Tërkuze. (Çërkëzë)	163,5	16,22	11,82	(+) 4,4	-	-	(+) -	(+) 2,7	ak ↗
6	P 1-1, Tiranë. (Babru)	32,1	2,18	15,84	(-) 13, 66	50,95	-	(+) 50, 95	(-) 42, 56	ërr ↘

Praktikisht, në i kemi ndërtuar profilet gjatësorë të lumenjve në studim, por nuk i kemi paraqitur si material grafik në këtë material, pasi largësia e madhe midis profileve të instaluar të monitorimit në rrjedhjet ujore të Ishmit, nuk mundet të na japë një tablo reale të situatës të proceseve dinamike që ndodhin në shtrat (Dhimitri A. etj 2005). Dëndësimi i profileve të instaluar në të ardhmen do të krijojë mundësinë e aplikimit të këtij grafiku dhe marrjes së një tabloje shumë pranë realitetit mbi proceset realë të sedimentimit dhe të erozionit.

Dhe natyrisht që, edhe këto materiale grafikë do të paraqiten të sakta dhe në vazhdimësinë e tyre dinamike. Në Tabelen. 3, janë paraqitur rezultatet analitike të nxjerra nga dy matjet e kryera gjatë periudhës dy vjeçare 2004-2005. Në secilin profil, është bërë shuma e sipërfaqeve që janë nën akumulim me ato që janë nën sedimentim. Nga kjo shumë është nxjerrë një vlerë përkatëse (+) ose (-) që sipas rastit i përket predominimit të njërit proces ndaj tjetrit. Pra kemi përcaktuar kështu nëse profili është i tipit eroziv apo akumulativ. Për të nxjerrë vlerën numerike mesatare në profil të madhësisë së procesit përkatës, kemi pjestuar vlerën e sipërfaqes rezultante me gjatësinë e pjesës dinamike të shtratit. Vlera e përfutur përfaqëson lartësinë mesatare të materialit të sedimentuar në profilin e tipit akumulativ, ose vlerën mesatare të erozionit në profilin e tipit eroziv. Por duhet të theksojmë se, nëse në disa raste është e lehtë, në shumë të tjera është shumë e vështirë të gjykohet nëse këto vlera janë përfutur si rezultat i proceseve natyrore gjeologjike apo atyre me prejardhje humane. (1) Për këtë arsye le të analizojmë shkurtimisht në veçanti vetëm tre profile monitorimi të cilët përfaqësojnë edhe tipet kryesorë të tyre në funksion të proceseve dinamike që ndodhin në shtrat.

Profili i monitorimit 1-1 në shtratin e lumit të Zezë. (Dhimitri A. etj 2005). Është instaluar në afërsi të fshatit Kurcuj (figura 2). Centri veriperëndimor është vendosur në depozitimet flishorë të Oligocenit në faqën e djathtë të luginës së lumit të Zezës, ndërsa ai juglindor mbi tarracën e parë të lumit, në buzë të saj. Nga matjet e kryera në këtë profil, rezulton se ai është i tipit **akumulativ**, pasi vërehet një ngritje mesatare në kuotë prej 20,3 cm në të gjithë gjatësinë e tij (figura 5). Në të njëjtën kohë vërehet një erozion i lehtë i anës së djathtë të shtratit, që me sa duket është shkaktuar në kohë vërshimesh kur energjia e rrjedhës ka fituar vlera më të larta. Kjo vërehet qartë në fotografinë e kryer në bregun e djathtë pranë këtij profili (Foto 1).

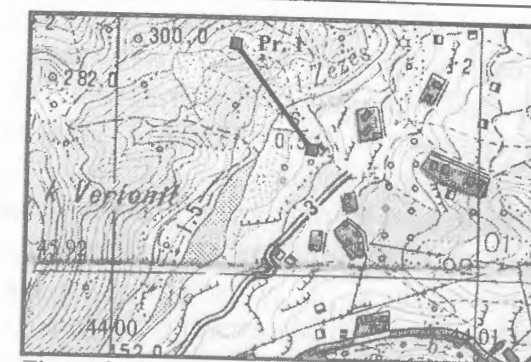


Figura 2. Vëndvendosja e profilit 1 - 1, Kurcuj-L i Zezës.
Figure 2. Profile 1-1, Kucaj-L. Zezës emplacement

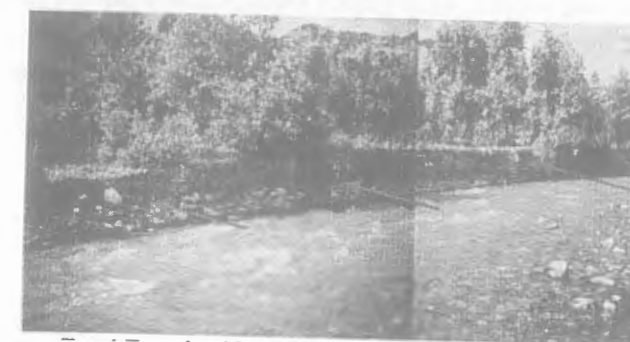


Foto1. Erozion i bregut të djathtë të shtratit pranë profilit të monitorimit 1-1
Foto 1. Erosion of the right side of the bottom near monitoring profile 1-1
Foto. A. Dhimitri, 2005

Profili i monitorimit 3-3 në shtratin e lumit të Tërkuze. (Dhimitri A. etj 2005). Ky profil është vendosur në zonën e Çërkëzës (figura 3). Centri verilindor, i ndërtuar sipas modelit të përcaktuar tashmë, është vendosur në anën e djathtë të rrjedhës mbi tarracën e shtratit e cila në këtë pjesë të lumit njësohet me tarracën e parë. Po kështu edhe centri jugperëndimor është vendosur mbi tarracën e parë pranë shtëpisë së Zotit A. H. Nga krahasimi i dy matjeve të kryera në këtë profil (figure 6), rezulton një stabilitet i morfologjisë së shtratit i shprehur në mungesën gjatë kësaj periudhe të proceseve të erozionit apo sedimentimit. Po kështu vërehet një erozion i lehtë që shprehet më i qartë në bregun e djathtë (Foto 3). Por a do të ishte ky gjykimi i drejtë në këtë rast apo jo, kjo ndoshta vlen të diskutohet. Themi vlen të diskutohet pasi edhe pranë këtij profili, në pjesën poshtë tij, vërehet një aktivitet shfrytëzues i vazhdueshëm piratesk, i cili largon nga shtrati sasira të caktuara inertesh, gjë që normalisht do të reflektohej me efekte gërryese edhe në profilin tonë të monitorimit. Por një gjë e tillë nuk ka ndodhur, pasi profili, siç e theksuam edhe më sipër, reflekton një gjëndje ekuilibri të kënaqshëm (vetëm 2,7 cm akumulim). Mesa duket, shfrytëzimi intensiv në pjesën e sipërme të shtratit të lumit, sidomos në zonën e Zall Herit, ka krijuar një rënie të

pjerrësisë në pjesët më të poshtme të tij, duke krijuar premisa për një sedimentim të materialit në to. Por nga vjen ky material në kushtet e ndërprerjes së prurjeve nga ndërtimi i rezervuarit të Bovillës dhe në kushtet kur shtrati në pjesën më të madhe të kohës ka shumë pak ujë? Nga eksperiencia e vrojtimeve të kryera në terren, kemi arritur në konstatimin se në kohë prurjes të shumta ujore në shtrat për shkak të rreshjeve, lumi gërryen anët e shtratit të tij dhe e transporton materialin në pjesët më të poshtme. Por në kushtet e shfrytëzimit poshtë profilin të monitorimit, i gjithë ky material që vjen në kohë plotash (kur hapen edhe portat e liqenit për shkarkim), largohet me anë të shfrytëzimit, kështu që në profil reflektohet një gjendje *neutrale* e veprimtarisë së lumit.

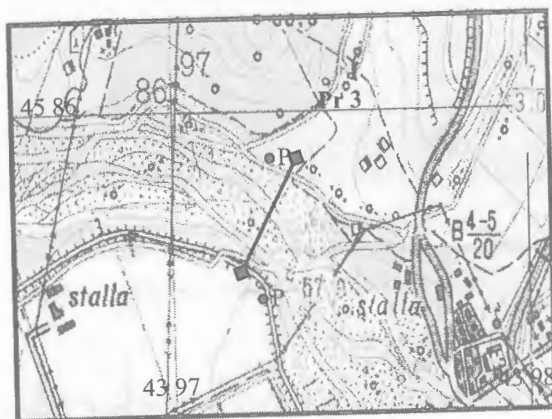


Figura 3. Vëndvendosja e profilin të monitorimit 3-3, Çerkëzë. L. i Tërkuzës.
Figure 3. Monitoring profile 3-3, Çerkëzë Tërkuza river, emplacement



Foto 2. P rofilin i monitorimit 3-3, lumi i Tërkuzës.
Foto 2. Monitoring profile 3-3, Tërkuza river
Foto. A. Dhimitri, 2005

Profilin i monitorimit 3-3 në shtratin e lumit të Zezës. (Dhimitri A. etj 2005). Ky profil është vendosur në afërsi të Vërjanit (figura 4) dhe kalon nëpër zonën ku shfrytëzon inertet një subjekt privat. Centri verior

vendoset në krahun e djathtë të luginës mbi shkëmbinjtë rrënjësorë ranorikë ndërsa centri jugor vendoset mbi tarracën e parë lumore në krahun e majtë të rrjedhës ujore.

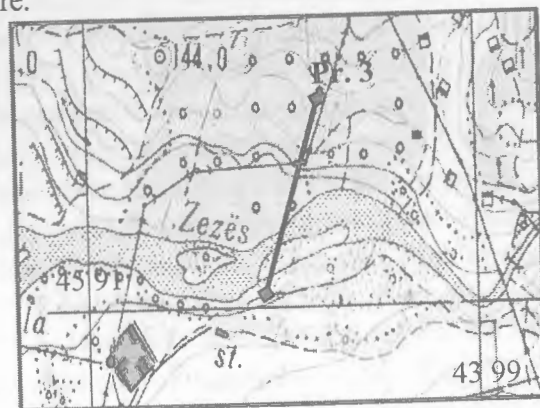


Figura 4. Vëndvendosja e profilin 3-3, Vërjan, L. i Zezës.
Figure 4. Monitoring profile 3-3, Vërjan Zeza river, emplacement



Foto 3. Erozion thellësor i shtratit të lumit të Zezës në zonën e Niklës. Dalje e aluvioneve argjilorë dhe zhavorrorë që dëshmojnë për cikle të ndryshme sedimentimi.
Foto3. Profoundness erosion of the Zeza river bottom in the Nikla zone. The clay and gravelly aluvions outcomes that testimone for different sedimenting cycles
Foto, A. Dhimitri, 2005.

Të dy centrat janë ndërtuar sipas modelit tip të përshkruar edhe në rastet e tjera. Në këtë profil vërehet një erozion thellësor (Foto 3), i cili nga diferenca e dy matjeve të njëpasnjëshme të kryera, rezulton mesatarisht 26,3 cm në pjesën dinamike të shtratit (figura 7). Dukë qënë se në këtë pjesë të shtratit shfrytëzohet direkt edhe mbi profilin tonë të monitorimit, gjykojmë që masa e uljes duhet të ishte edhe më e madhe, pasi firma shfrytëzuese punon rregullisht gjatë gjithë periudhës së vitit. Por një pjesë e mirë e materialit që hiqet nga shtrati, kompensohet nga prurjet e reja. Kjo mendoj se është edhe arsya që vlera e uljes së shtratit është relativisht e ulët dhe profili rezulton i tipit *eroziv*.

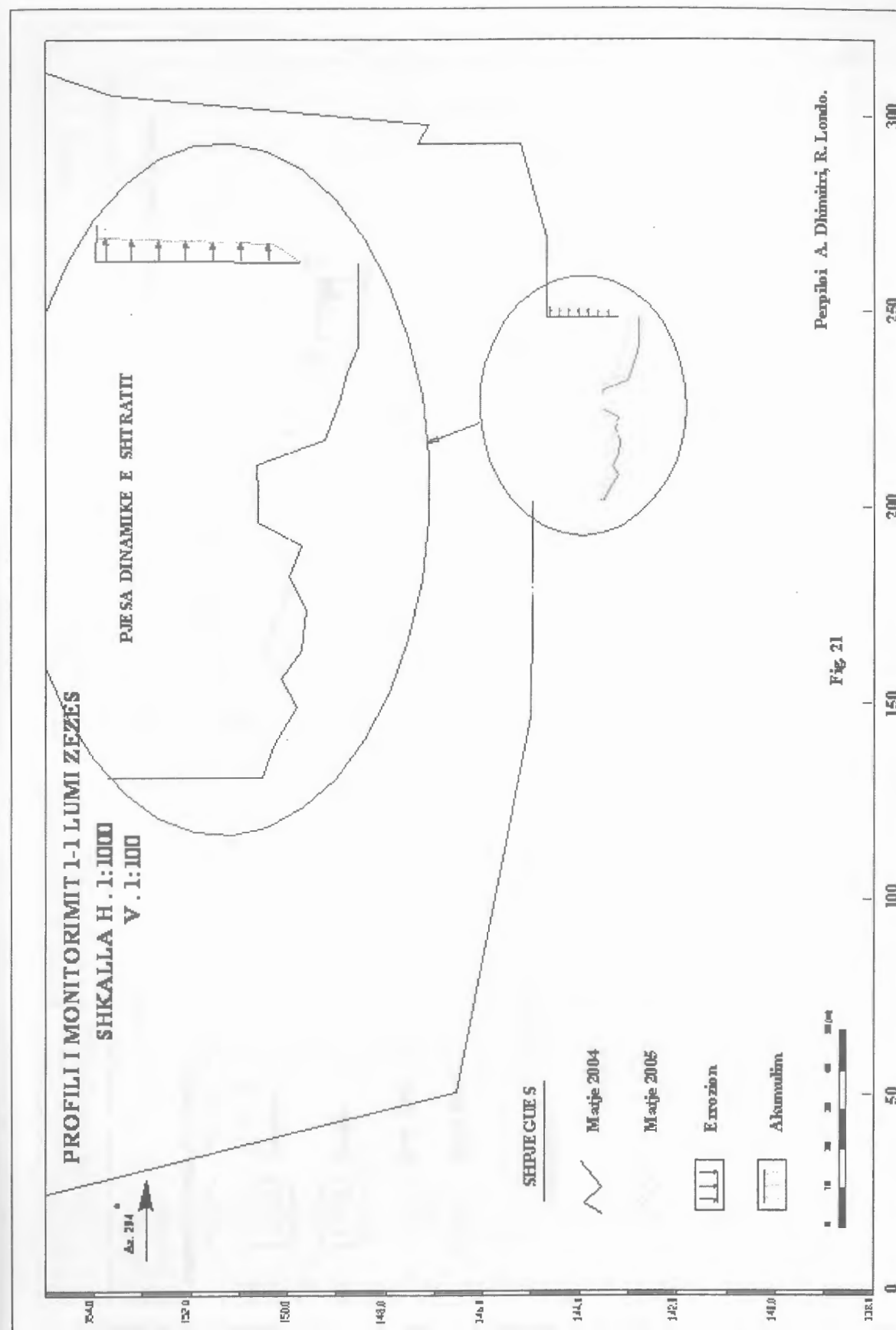


Figura 5. Profilin i monitorimit 1-1 Lumi i Tërkuzës
Figure 5. Monitoring profile 1-1, Tërkuza river

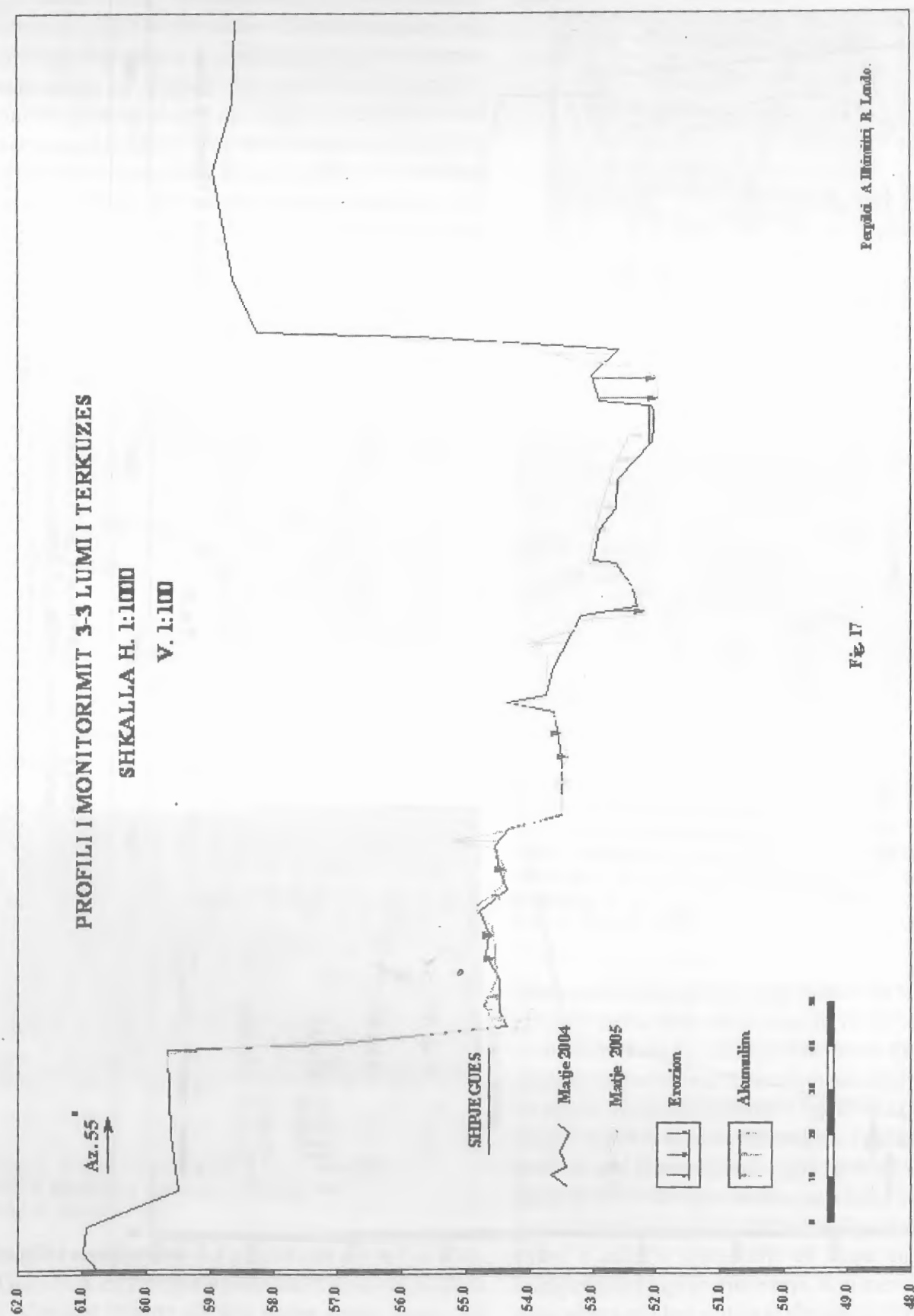


Figura 6. Profili i monitorimit 3-3 Lumi i Tërkuzës
Figure 6. Monitoring profile 3-3, Tërkuza river

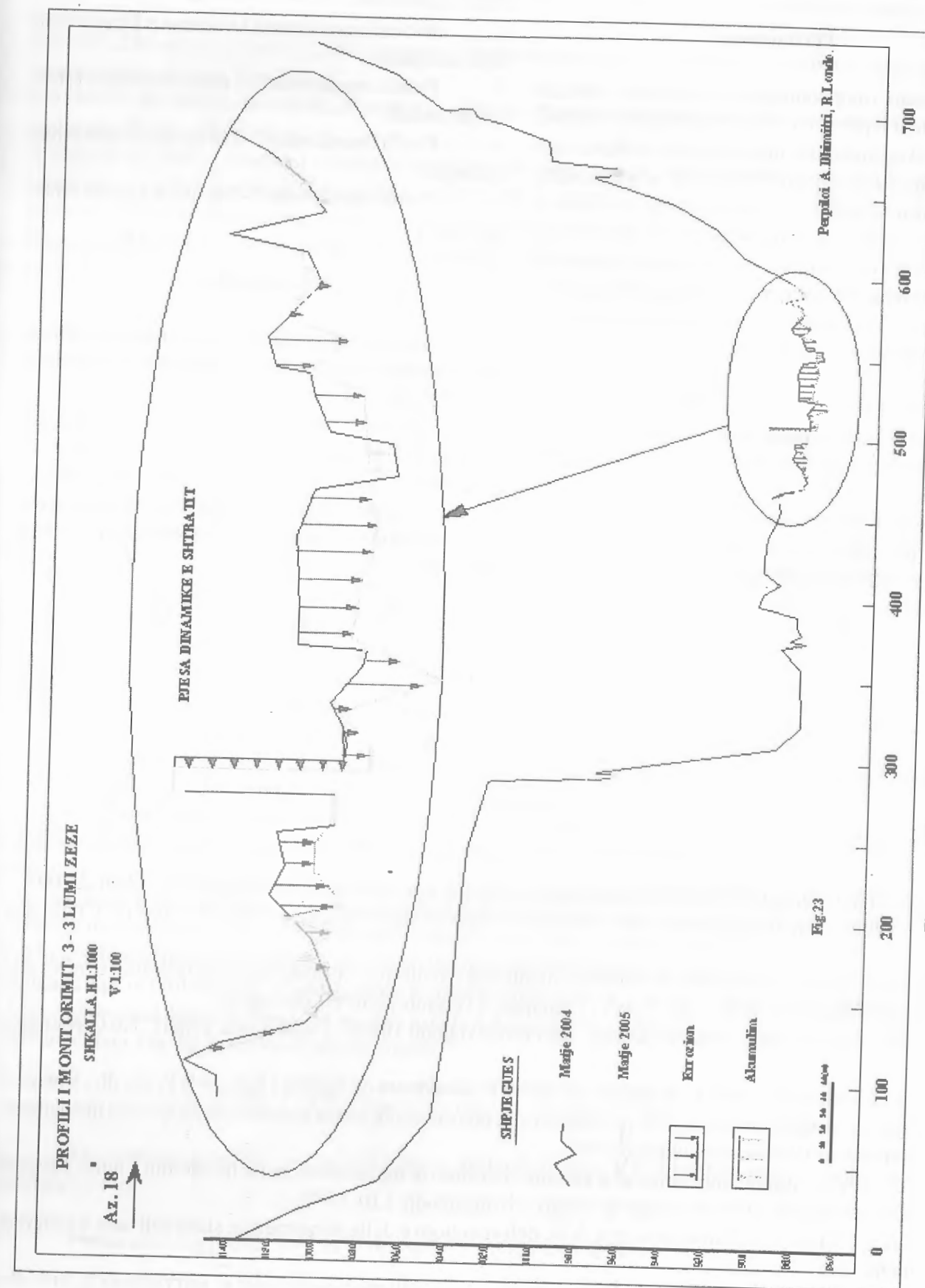


Figura 7. Profili i monitorimit 3-3 Lumi Zezë
Figure 7. Monitoring profile 1-1, Zeza river

Përfundime dhe rekomandime

Përfundime

- ✓ Sistemi i monitorimit që kemi instaluar, ndonëse me një numër tepër të reduktuar stacionesh vrojtimi, ndonëse me një metodikë instrumentale të diktuar nga pamundësia e zgjedhjes optimale, por që për kushtet aktuale e konsideruar si më e mira, me një metodikë të mirëfilltë manuale të aplikuar në përfundimin, përpunimin dhe trasmetimin e të dhenave ka funksionuar më së miri.
- ✓ Me materialin primar të përfutur janë përgatitur skeda të ndryshme të gatëshme për përdorime më të gjëra në programe kompiuterike.

Nga rezultatet e arritura gjatë procesit të monitorimit konkludojmë se për periudhën dy vjeçare

- ✓ Profili i monitorimit 1-1 në lumin e Tiranës është i tipit eroziv
- ✓ Profili i monitorimit 1-1 në lumin e Tërkuzës është i tipit eroziv, por i shkaktuar tërësisht nga veprimtaria e shfrytëzimit të inerteve

A. Dhimitri etj.

- ✓ Profili i monitorimit 3-3 në lumin e Tërkuzës është i tipit neutral
- ✓ stacioni i monitorimit 1 në lumin e Tiranës është i tipit akumulativ
- ✓ Profili i monitorimit 1-1 në lumin e Zezës është i tipit akumulativ
- ✓ Profili i monitorimit 3-3 në lumin e Zezës është i tipit eroziv
- ✓ Profili i monitorimit 5-5 në lumin e Zezës është i tipit eroziv

Rekomandime

- ✓ Të vazhdojë procesi i monitorimit në të ardhmen duke shpeshuar rrjetin në sistemin e tij dhe duke e shtrirë atë në të gjithë rrjedhën
- ✓ Të shihet mundësia e aplikimit të aparaturave të reja gjeodezike dhe kompletimit të sistemit të monitorimit me programe speciale të përpunimit digital në kompiuter.
- ✓ Të zgjerohet gama e përcaktimeve nga grupet e monitorimit për të arritur në përfundime komplekse më të bazuara.

Referencat

- CONVEGNO: "Il monitoraggio e l'assetto idrogeologico: stato dell'arte e prospettive professionali". Milano, 2003.
- DIMO LL. (1995) – Gjeologjia aktuale dhe mjedisi. Referat në Konferencën e I-rë të Gjeologjisë Civile dhe Mjedisit.
- DIMO LL. ETJ. (2002) – Studim mbi ndikimin në mjedis nga zhvillimi i veprimtarisë së shfrytëzimit të rërës dhe zhavorit në shtratin e lumit Shkumbin. Fondi i Drejtorisë së Përgjithëshme të Gjeologjisë
- DIMO LL., DHIMITRI A. (2001) – Studim gjeologo – ambjental i rajonit Tiranë – Fushë Krujë. Fondi i Nd.Gjeologjikë Tiranë.
- DHIMITRI A., LONDO R. ETJ (2005) – Impaktet mjedisore të shkaktuara në luginat e lumenjve Erzen dhe Ishëm, si rezultat i veprimtimit të faktorëve të ndryshëm gjeologjikë dhe humane si dhe masat konkrete për zbutjen ose mënjanimin e këtyre impakteve. (Pjesa e dytë, lumi i Ishmit).
- DHIMITRI A. (1997) – Raport mbi punimet e kërkim-vlerësimit të materialeve inerte në shtratin e lumit Zezës të kryera gjatë viteve 1995-1996 me llogaritje rezervash me gjëndje 1.01.1997.
- FRASSONI A. – I sensori per il monitoraggio delle deformazioni e della piezometria: stato dell'arte e criteri di scelta. Milano, 2003.
- GRUP AUTORËSH (2002) – Studim mbi ndikimin në mjedis nga zhvillimi i veprimtarisë së shfrytëzimit të rërës dhe zhavorit në shtretërit e lumenjve Erzen, Tiranë, Tërkuzë, Zezë dhe Drojë. Fondi i Drejtorisë së Përgjithëshme të Gjeologjisë.

GRUP AUTORËSH (2004) – Raport i studimit "Vlerësimi i pasojave, ndikimit mjedisor, problemeve hidrodinamike dhe rehabilitimi i gjëndjes në shtretërit e lumenjve të Shqipërisë. (në zbatim të V.K.M. Nr. 760, datë 13.11.2003.).

Hoxha J., Dhimitri A., Cara F. (2003) – Raport "Mbi administrimin e teritorit dhe burimeve natyrorë të rajonit Tiranë-Durrës-Kavajë, Kuatërnari"

LOLLINO G., ALLASIA P., BALDO M., NIGRELLI G. (2003) – Il controllo delle frane: principali aspetti progettuali e gestionali. Torino, 2003.

MANNUCCI G. (2003) – Funzioni e finalita di un sistema di monitoraggio. Torino, 2003.

MORETTI R. (2003) – Le misure topografiche: utilizzo per il controllo delle frane. Milano, 2003.

MORINO A. (2003) – Applicazioni GIS per la gestione di dati di monitoraggio. Torino, 2003.

REGUZZONI M. (2003) – Gestione dei dati e degli archivi. Milano, 2003.

Abstract

We are obligated firstly, to underline the great importance of monitoring methods to the natural process treatment in their dynamics development. Irreplaceable and of a great primary role is the contribute of geology specialists in the multitudes of other fields contributes in this direction. In the last years, there are occurred a lot of phenomena in the rivers valley with a great negative impact on the environment. The human activity is the main promoter of natural processes, with irreversible damages frequently. The extraction of sand and gravel from the river bed floodplain in the absence of appropriate planning and management can have significant physical and morphological effects on the river and floodplain environment. This is one of the reason that encourage the application of monitoring methods in their continuity control. The last achievement of technology too, the creation of modern system with different determination and control apparatus, give us an incitement to this undertaking steps.

Monitoring processes of the environment must be an important strategy of our activity in the future. It's just the time to pass on, from a system mainly based on the emergence and his surmount, to a system, the foresight of events will be his main part. Such systems, must offer "on-line" information of the continuous processes based on suitable techniques for each type of phenomenon. They must be able to accompany the numerical value of Δ -s from the monitoring stations to a graphic presentation easily readable of all. The longevity of this systems, will be depended from the phenomena types and the technical methods used.

The results achieved this last two years from the monitoring processes of Ishmi River net must be considered not like a concluded objective, but like a start point for this processes in the future.

The monitoring processes of the river bed floodplain, consist in the determination of changes occurred between two periodical topographic measurements made in different several times on the same morphological profile we have installed across the river. The numerical value of Δ -a can be a positive (+) or negative (-) value, corresponding to a sedimentation or erosion processes on the river bed. According to these values, we can determine the dynamic type of profiles. The whole quantity of these profiles will co figurate a new profile along the river bed. After such several determinations, we are able to define the different sedimentation's or erosion's zone in the river bed floodplain. For the Ishmi River net they result:

1. The monitoring profile 1 – 1 in Tirana river bed is an *Erosional* type.
2. The monitoring profile 1 – 1 in Tërkuza river bed is an *Erosional* type totally caused from the extraction of sand and gravel.
3. The monitoring profile 3 – 3 in Tërkuza river bed is a *neutral* type.
4. The monitoring station 1 in Zeza river bed is a *accumulated* type.
5. The monitoring profile 1 – 1 in Zeza river bed is a *accumulated* type

6. The monitoring profile 3 – 3 in Zeza river bed is a *Erosional* type.
7. The monitoring profile 5 – 5 in Zeza river bed is a *Erosional* type.

MBI PËRBËRJEN KIMIKE TË FAZAVE MINERALE TË VENDBURIMEVE HAJVALI, BADOVC DHE KIZHNICË (KOSOVË).

BEDRI DURMISHAJ*, ARTAN TASHKO**, AGIM SINOJMERI**, ADIL NEZIRAJ***

Abstrakt

Qëllimi i këtij artikulli është studimi i përbërjes kimike të fazave minerale të tre vendburimeve polimetalore në Kosovë. Për këtë qëllim kemi kryer për herë të parë 211 analiza me metodën e mikrosondës elektronike në 11 kampione të zgjedhur nga të tre vendburimet. Analizat janë kryer në Laboratorin e BRGM në Orléans, Francë, me aparaturë CAMECA.

Në përfundim të studimit rezultoi:

Sfaleritet e studiuar dallohen për përmbajtjet përgjithësisht të larta të Fe. Sipas kësaj përmbajtjeje sfaleriti ka një temperaturë formimi nën 500°C, ku dallohet ai i v.b. Kizhnicë për një temperaturë më të lartë. Përmbajtjet më të larta të Ag takohen në galenitin e vendburimit të Hajvalisë (mbi 100 g/t). Në disa raste Ag zëvendëson izomorfikisht Pb duke u çiftëzuar me Sb. Në sfalerit, përmbajtjet më të larta të Ag takohen në vendburimet Hajvali e Badovc, ndërsa në vendburimin e Kizhnicës janë shumë të ulëta për të mos thënë se mungojnë fare. Në pirite vërehet prania e As në izomorfizëm me S, ku piritet e Badovcit dallojnë me përmbajtje me të lartë (rreth 1.3%As). E.G.P janë te pranishme në tre mineralet kryesor (galenit, sfalerit dhe pirite) të vendburimeve të studiuar dhe përmbajtjet e tyre tregojnë për domosdoshmërinë e vlerësimit ekonomik të nxjerrjes së tyre. Duhet theksuar që para së gjithash kërkohet një konfirmim i këtyre përmbajtjeve me një tjetër metodë analitike, më të përshtatshme për përcaktimin e EGP siç është “fire assay”.

Hyrje

Fusha xeherore “Hajvali-Badovc-Kizhnicë” shtrihet në jug-lindje, 10 km vijë ajrore larg Prishtinës. Vendburimet Hajvali, Badovc dhe Kizhnicë janë tipike polimetalore, të ngjashme me vendburimin e Trepçës, por më pak të njohura për sa i përket publikimeve shkencore. Ndonëse ekzistojnë analiza të shumta të përbërjes kimike të xeherorëve për elementët kryesorë Pb, Zn dhe Ag, deri më sot të dhënat mbi kimizmin e mineraleve që përbëjnë

mineralizimin sulfur janë fare të pakta për të mos thënë që mungojnë.

Qëllimi i këtij artikulli është paraqitja e të dhënave të reja mbi përbërjen kimike të fazave minerale të këtyre vendburimeve duke kontribuar në njohjen më të mirë të gjeokimisë së mineralizimeve. Për të studiuar përbërjen kimike të mineraleve kryesorë ne kemi kryer për herë të parë 211 analiza me dispersion të gjatësisë së valës (WDS) në mikrosondë elektronike në 11 kampione të zgjedhur nga të tre vendburimet. Analizat janë kryer në Laboratorin e BRGM në Orléans, Francë, me aparaturë CAMECA. Përgatitja e kampioneve për analizim si dhe studimi mineralogjik në mikroskop u bë në Seksionin Mineralogji-Gjeokimi-Petrologji të Fakultetit të Gjeologjisë dhe të Minierave, Tiranë.

Përveç interesit praktik që paraqesin këto vendburime për Kosovën, nuk është më i vogël edhe interesi shkencor, për faktin që mineralizime të këtij tipi, deri më sot, nuk njihen në territorin e Shqipërisë. Nga ana tjetër, interes paraqet dhe ndryshimi i përbërjes kimike të mineraleve, jo vetëm nga një vendburim tek tjetri por edhe në të njëjtin vendburim, duke reflektuar kështu disa dallime në kushtet e mineral formimit.

Lokalizimi gjeologjik dhe përbërja kimike e xeherorëve. Në aspektin gjeotektonik brezi xeheror i Trepçës, në kuadër të cilit përfshihet edhe terreni në studim, i përket zonës së Vardarit (Kossmat F. 1924), pllakës kontinentale dhe zonës së aktivizimit terciar (Janković S. 1974).

Stratigrafia e rajonit të studiuar përbëhet nga seria metamorfike-paleozoike (deri Trias?); ofiolitet e me shkëmbinjtë rrethues Jurasik; depozitimet sedimentare të Kretakut; formacioni sedimentar dhe vullkanogjen i Terciarit dhe depozitimet e Kuaternarit.

Mineralizimet sulfure të secilit prej vendburimeve të përmendur më sipër janë të lokalizuara në lloje të ndryshme shkëmbore. Me rëndësi ekonomike janë mineralizimet sulfure të lokalizuara në gëlqerorë, karakteristike për vendburimin e Hajvalisë e Badovcit, si edhe ato të lokalizuara në kontaktin midis andeziteve dhe serpentiniteve (Badovc e Kizhnicë) apo në sedimentet flishore e më rrallë gneiset, karakteristike për

* Universiteti i Prishtinës, Fakulteti Xehetarisë dhe Metalurgjisë, Mitrovicë

** Universiteti Politeknik, Fakulteti Gjeologjisë dhe Minierave, Tiranë

***Shërbimi Gjeologjik Shqiptar, Tiranë

vendburimin e Kizhnicës.

Mendohet që gjenetikisht mineralizimet janë të lidhura me proceset hidrotermale të aktivitetit vullkanik të magmës andezite në Terciar (Cissarc A. 1951; Donath

2006) kanë nxjerrë në pah rëndësinë e faktorit kontrollues tektonik. Në kuadër të fushës xeherore "Hajvali-Badovcë-Kizhnicë", thyerjet tektonike lokale janë kontrolluese të vullkaniteve Terciare si edhe të

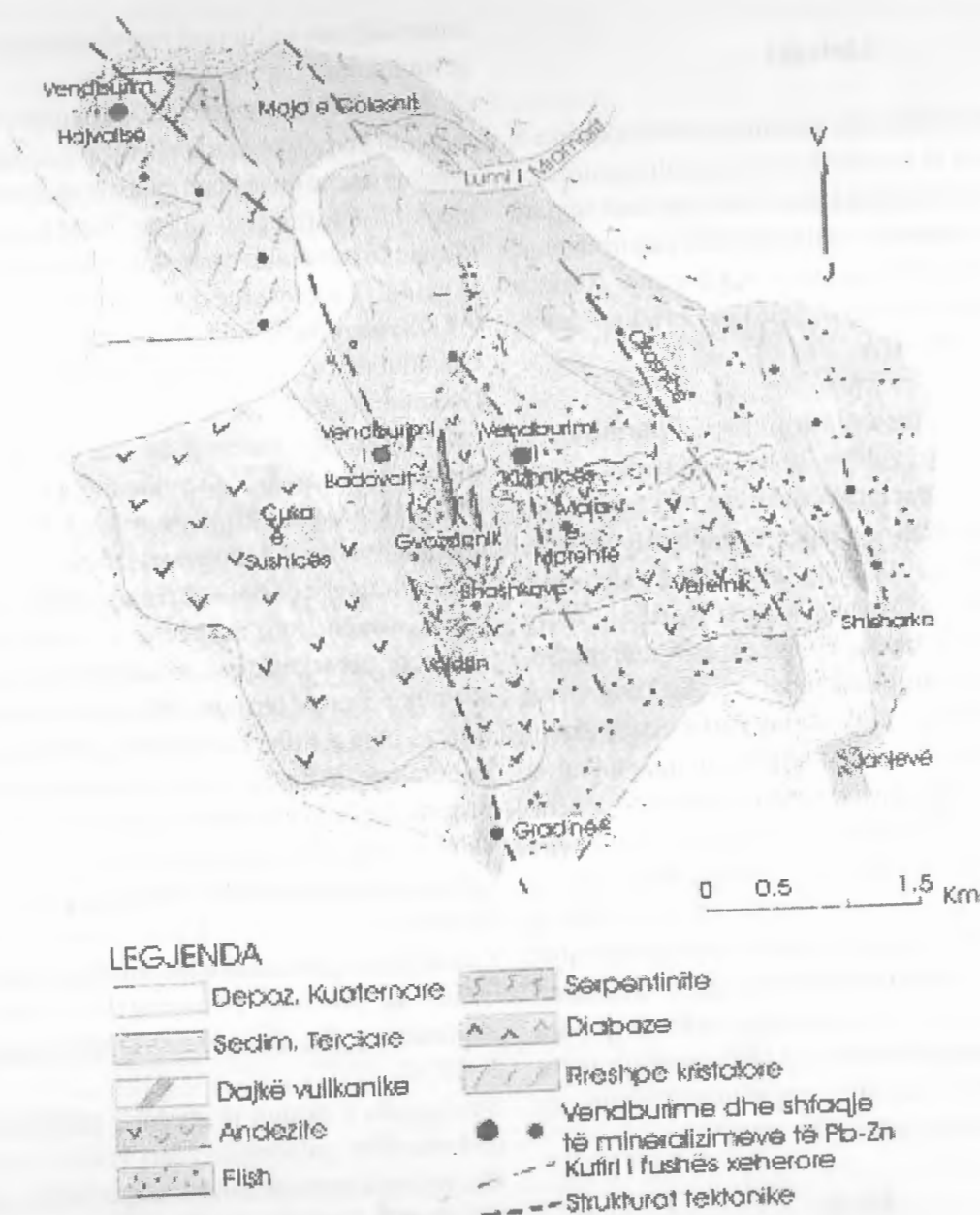


Figura 1 Harta gjeologjike e rajonit me vendndodhjen e tre vendburimeve dhe strukturat tektonike kryesore.
Figure 1. Geological map with the amplacment of three orebodies and the main structural tectonics

M. 1954; Smejkal S. Rakiç S. 1956), por praktikisht deri me sot kjo lidhje nuk ka rezultuar si faktor kontrollues me rëndësi praktike për vendburimin e Hajvalisë, ku këto shkëmbinj nuk shfaqen. Lokalizimi i mineralizimeve në gëlqerorë ndodh për efekt të procesit metasomatik, ndërsa në serpentinite dhe në sedimentet flishore ndodh si rezultat i mbushjes me sulfure të plasaritjeve dhe sistemit çarjeve të përmasave nga më të ndryshmet. Ndërkohë studimet (Durmishaj B. etj.

mineralizimeve sulfure në vendburimet përkatëse. Në këtë fushë xeherore takohen tre thyerje kryesore; "Hajvali-Badovcë", "Kizhnicë" dhe "Okosnicë". Përveç këtyre strukturave kryesore tektonike takojmë edhe struktura tjera të rendeve më të ulëta. Krahas deformimeve shkëputëse, janë takuar edhe ato rudhosëse, karakteristike për vendburimin e Hajvalisë. Nga tabelat 1 dhe 2 duket që përmbajtjet e metaleve të Pb e Zn janë më të lartë në v.b. Hajvali, me një

Tabela 1. Karakteristikat e përgjithshme të mineralizimeve për tre vendburimet e studiuar.

Table 1. General characteristics of the mineralisation for three studied orebodies

Vendburimi	Faktorët kryesorë kontrollues		Morfologjia	Tipi mineralizimi
	Strukturorë	Litologjikë		
Hajvalisë	struktura kryesore dhe strukturat lokale (tipet e zhvendosjeve) si dhe struktura rudhosëse, të para mineralizimit dobët pas mineralizimit.	Kryesisht karbonatet, shumë rrallë rreshtet kristalore, ekranizues filitet.	Të ndërlikuar, damaror-thjerrëzor, dhe apofiza.	Kryesisht të tipit metasomatik, rrallë të tipeve tjera.
Kizhnicës	struktura kryesore dhe strukturat lokale (tipet e zhvendosjeve), të para mineralizimit.	Kryesisht serpentinitet, ndërmjet kontaktit serpentinite/andezite, mandej sedimentet flishore. Ekanizues gneiset.	Kryesisht damarore-thjerrëzore, pastaj damar të imët e të ndërlikuar.	Kryesisht të tipit damarore-thjerrëzore, shtokverk.
Badovcit	Struktura kryesore dhe strukturat lokale (tipet e zhvendosjeve), të para mineralizimit dobët pas mineralizimit.	Karbonatet dhe rëndom serpentinitet.	Kryesisht damarore, apo damarore-thjerrëzore.	Te tipit metasomatik, damarore-thjerrëzore.

Tabela 2 Përbërja kimike mesatare e xeherorëve në vendburimet e studiuar, sipas provave përfaqësuese të shfrytëzimit.

Table 2. Average chemical composition of the minerals in the studies orebodies, according to the representative mining

Elementët	Përmbajtjet		
	Hajvali	Badovc	Kizhnicë
Pb%	9,35	5,51	6,92
Zn%	14,41	2,57	1,53
Ag g/t	107,90	83,15	74,38
Cu%	0,06	0,07	0,07
Bi%	0,02	0,03	0,01
As%	0,06	0,09	0,19
Cd%	0,098	0,03	0,02
Sb%	0,15	0,07	0,02
Zn/Pb	1.54	0.47	0.22

predominim të dukshëm të Zn ndaj Pb. Përmbajtjet me të ulëta të Zn dhe Ag janë karakteristike për vendburimin e Kizhnicës. Gjithashtu, raporti Ag/Au ndryshon nga vendburimi në vendburim. Kështu, ky raport në Badovc arrin në 200 ndërsa në atë të Kizhnicës shkon në 82.

Fazat minerale.

Nga studimet e mëparshme rezultojnë se mineralizimet në

Hajvali dhe Badovc janë formuar gjatë tri fazave kryesore, ndërsa ato të Kizhnicës në dy faza (Smejkal S. Rakiç S. 1956) (Tabela 3).

Rezultatet

Deri më sot, të dhënat mbi përbërjen kimike të mineraleve që përbëjnë mineralizimin sulfur janë fare të pakta. Elementët kalimtarë që takohen në sfaleritin e këtyre vendburimeve variojnë si vijon : Fe=8-12%,

Tabela 3. Paragjeneza dhe vijueshmëria e mineraleve të plumb-zinkut, vendburimet Hajvali, Badovc (A) dhe Kizhnicë (B).

Table 3. Paragenesis and continuance of the minerals lead and zinc, Hajvali, Badoc (A) and Kizhnica (B) orebodies.

Mineralet	Pneumatolite ? Kalttermale	1			2		3	
		Mezotermale			Epitermale			
Magnetit								
Sfalerit								
Kuarc								
Pyrit								
Siderit								
Stannit								
Kalkopirit								
Arsenopirit								
Galena								
Mn-Sfalerit								
Pyrit								
Ant								
Tetradimit								
Bismutit								
Rodonit								
Falkmanit								
Pirargitit								
Markazit								
Kalcidonit								
Mn-Kalcit								

* Produktet e ndarjes: Kalkopiritina, Kubanit, Valerit dhe Kalkopiriti.

B	Minerali	Pneumatolite ? Katalema 1	Mezotemale 2	Epitemale 3
	Kuari			
	Pirofena			
	Sfaleriti			
	Kalkopiriti			
	Stani			
	Arsenopiriti			
	Galeniti			
	Mn-Sideriti			
	Piriti			
	Au-Tellurid			
	Ant			
	Tetraedriti			
	Sulfo-antimon			
	Leningit			
	Rodokrozit			
	Pirargit			
	Markazit			
	Melinkovit			
	Kalcodon			
	Kalcodon			

Cd=0.1-0.3%, Mn=0.2-0.5% pjesërisht deri ne 1% (Janković 1995).

Për të studiuar përbërjen kimike të mineraleve kryesore, ne kemi kryer për herë të parë 211 analiza me disperzion të gjatësisë së valës në mikrosondë elektronike, në 11 kampione të zgjedhur nga të tre vendburimet. Përgatitja e anshlifeve dhe studimi mikroskopik i tyre u krye në laboratorët e Seksionit të Mineralogji-Gjeokimi-Petrologjisë të Fakultetit të Gjeologjisë dhe të Minierave, Tiranë. Analizat me mikrosondë u kryen në Laboratorin e BRGM në Orléans, Francë.

Kushtet e punës për përcaktimin sasior të 17 elementeve kanë qenë:

Kosekantja e kapjes së këndit është 1,556, tensioni i akselerimit 20 kV, rryma 30nA dhe koha e numërimit 10".

Vendburimi i Hajvalisë.

Nga ky vendburim janë analizuar 4 kampione duke kryer gjithsej 85 analiza në minerale të ndryshme.

Në Tabela 4 jepen formulat kristalokimike të disa mineraleve karakteristike të këtij vendburimi, të llogaritura sipas rezultateve të analizave në mikrosondë

Tabela 4. Formulatat kristalokimike të mineraleve sipas analizave në mikrosondën elektronike, v.b. Hajvali.
Table 4. Crystalometric formulas of the minerals according to analyses of electronic microstylet. Hajvali orebody

Minerali	Numri kamp.	Formula kristalokimike
Galenit	1	$Pb_{1.003}(S_{0.996}, Te_{0.001})_{0.997}$
	5	$(Pb_{0.994}, Sb_{0.002}, Ag_{0.0005}, Hg_{0.0005})_{0.997}S_{1.003}$ $(Pb_{0.993}, Fe_{0.003}, Sb_{0.002})_{0.998}S_{1.002}$
Sfalerit	2	$(Zn_{0.802}, Fe_{0.180}, Co_{0.001})_{0.983}S_{1.017}$
	5	$(Zn_{0.806}, Fe_{0.180})_{0.986}S_{1.014}$
Pirit	4	$(Fe_{0.997}, Pb_{0.001})_{0.998}(S_{2.000}, As_{0.002})_{2.002}$
	3	$(Fe_{0.992}, Pb_{0.001})_{0.993}(S_{2.005}, As_{0.002})_{2.007}$
	5	$(Fe_{0.984}, Zn_{0.005}, Pb_{0.001})_{0.990}S_{2.010}$
	6	$(Fe_{0.995}, Co_{0.001}, Pb_{0.001})_{0.997}(S_{2.001}, As_{0.002})_{2.003}$
Kalkopirit	3	$Cu_{0.992}(Fe_{0.984}, Co_{0.001})_{0.985}S_{2.023}$ $(Cu_{0.993}, Bi_{0.001}, Pb_{0.001})_{0.995}Fe_{0.995}(S_{2.009}, As_{0.001})_{2.010}$
	5	$(Cu_{0.987}, Pb_{0.001}, Hg_{0.001})_{0.989}(Fe_{0.971}, Co_{0.001}, Zn_{0.013})_{0.985}(S_{2.025}, As_{0.001})_{2.026}$
	6	$(Cu_{0.993}, Pb_{0.001})_{0.994}(Fe_{0.974}, Co_{0.001}, Zn_{0.002})_{0.997}(S_{2.028}, As_{0.001})_{2.029}$

elektronike.

Sfaleriti karakterizohet nga përmbajtja e lartë e Fe dhe raport $Fe/Zn = 1/4$ Pra kemi të bëjmë me varietetin *marmatit*. Përmbajtja e Co me sa duket shoqërohet me Fe në izomorfizmin me Zn. Prania e metaloideve (As, Bi), ndonëse në kufijtë e ndjeshmërisë, duhet të lidhet me izomorfizmin heterovalent $2(As, Bi)^{3+} \cdot 3Zn^{2+} + n$. Në piritin e analizuar, bie në sy përmbajtja e As dhe predominimi i Co ndaj Ni, si dhe Bi ndaj Sb. Përmbajtjet e larta të As lidhen me praninë e As^{3+} në izomorfizëm me S^{2-} , ashtu sikurse vërehet në piritin nga Qafë-Bari Jugor, ku zonaliteti i formuar nga përqendrimi i As në pirit theksohet nga formimi i dejzave të arsenopiritit (Bezhan etj, 1995). Përmbajtjet e Ni e Co janë mjaft të ulura, gjë që sugjeron, sipas Klemm (1965), mineralizime të formuara nën temperaturën 400°C.

Analizat me mikrosondë elektronike venë në dukje përmbajtje të ngritura të Pb, që me sa duket lidhen me praninë e mikroinkluzioneve të galenitit në pirit. Ndonëse në limitin e ndjeshmërisë

Edhe në kalkopirit kemi predominim të Co ndaj Ni dhe Bi ndaj Sb, por përmbajtje më të ultë të As. Si do qofte duhet theksuar se përmbajtjet e Co dhe Ni janë mjaft të ulura dhe ato kapen kryesisht në limitin e ndjeshmërisë. Në Figura 2 vërehet se përmbajtjet e larta të Ag (0.05-0.11%) takohen si në galenit edhe në sfalerite e pirit. Në të njëjtën kohë në shumë pika të analizuar në këto minerale përmbajtjet e Ag janë fare të vogla, çka flet më shumë për praninë e mikroinkluzioneve sesa te një gjendje izomorfike.

Përmbajtja e Fe në sfalerit është mjaft homogjene dhe e

lartë, 9 deri 11.5% (Figura 3).

Vendburimi i Badovcit

Nga ky vendburim janë analizuar 4 kampione duke kryer gjithsej 24 analiza në minerale të ndryshme.

Në galenit, krahas përmbajtjeve shumë të larta të Pb, nga elementet e tjerë bie në sy mungesa e Ag. Përmbahet më shumë Sb se Bi. Karakteristike është prania e Te, ndonëse në përmbajtje të ulura, në izomorfizëm me S. Sfaleriti ka përsëri një përmbajtje të lartë të Fe. Në ndryshim nga galenitet ne disa raste takohet përmbajtje e Ag si dhe mungon Te. Përmbajtjet e As duhet të lidhen me izomorfizmin heterovalent $2As^{3+} \cdot 3Zn^{2+}$, ndërsa ato të Pb, me praninë e mikroinkluzioneve të galenitit.

Në piritet e analizuar bie në sy përmbajtja e As (Figura 4) dhe Hg. As ndodhet, me sa duket në izomorfizëm me S^{2-} , ndërsa përmbajtjet, ndonëse sporadike të Hg duhet

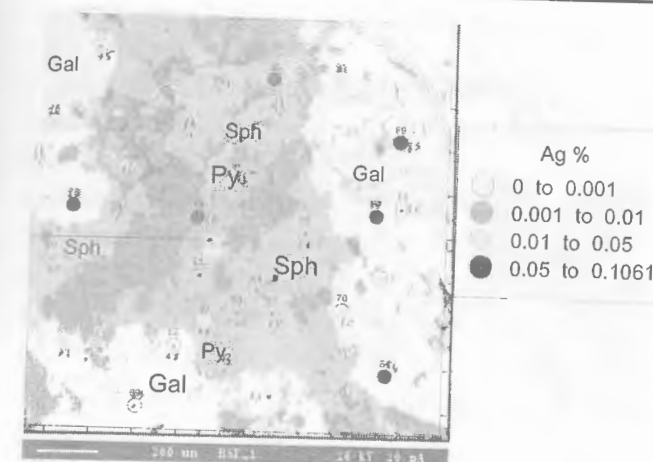


Figura 2. Përmbajtjet e Ag në mineralet galenit, sfalerit dhe pirit. Kampioni 5.

Figure 2. Ag contents in the galenite, sphalerite and pyrite. Sample 5.

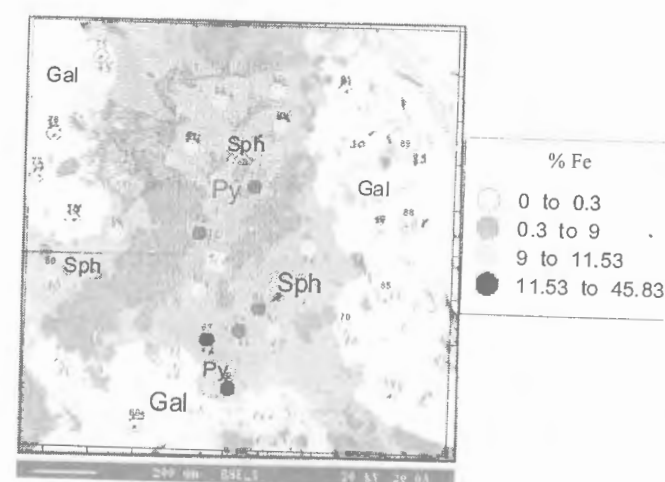


Figura 3. Përmbajtjet e Fe në mineralet galenit, sfalerit dhe pirit të kampionit 5, v.b. Hajvali.

Figure 3. Fe contents in the galenite, sphalerite and pyrite. Hajvali orebody

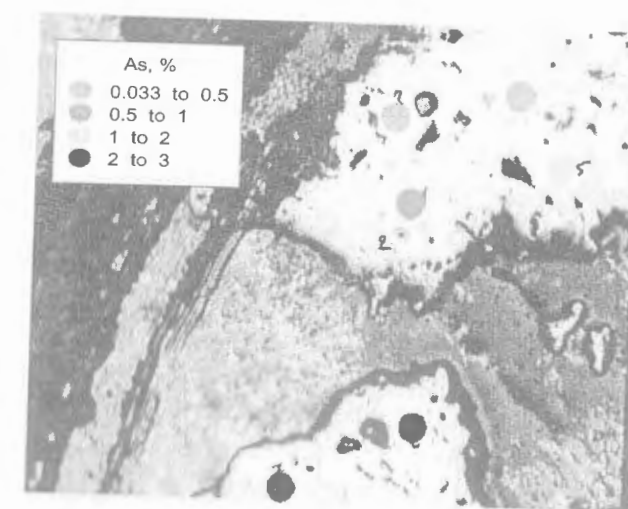


Figura 4. Shpërndarja e përmbajtjeve të As në piritet e kampionit BD2.

Figure 4. Spreading of the As contents in the pyrites of the sampel BD2

të përbëjnë defekte pikësore "ndërfutje intersticiale". Vërehet predominimi i Co ndaj Ni, si dhe Bi ndaj Sb. Tërheqin vëmendjen disa përmbajtje të larta të elementeve të grupit të platinit (EGP) (Figura 5) të cilët nuk janë analizuar në kampionet e v.b. Hajvalia.

Tabela 5. Formulatat kristalokimike të mineraleve sipas analizave në mikrosondën elektronike, v.b. Badvoc.
Table 5. Crystalometric formulas of the minerals according to analyses of electronic microstylet. Badvoc orebody

Minerali	Numri i kamp.	Formula kristalokimike
Sfalerit	BD3	$(Zn_{0.836}, Fe_{0.163}, Pb_{0.001}, As_{0.001})_{1.001}S_{0.999}$
Galenit	BD2	$(Pb_{0.985}, Fe_{0.003}, Sb_{0.001}, Zn_{0.001})_{0.990}S_{1.010}$
Pirit	BD2	$(Fe_{1.008}, Co_{0.001}, Pb_{0.001})_{1.010}(S_{1.969}, As_{0.021})_{1.990}$



Figura 5. Shpërndarja e përmbajtjeve të Fe dhe Pd në sfaleritin e kampionit BD3.
Figure 5. Spreading of the Fe and Pd contents in the sphalerite of the sample BD3

Vendburimi i Kizhnicës

Nga ky vendburim janë analizuar 3 kampione duke kryer gjithsej 93 analiza në minerale të ndryshme.

Në galenit bie në sy mungesa e Ag. Te, gjithnjë në përmbajtje të ulët, formon izomorfizëm me S.

Sfalerit, i cili shquhet për përmbajtje të lartë të Fe (më të lartë se në dy vendburimet e tjera), është i llojit *marmatit*. Në ndryshim nga galenitit, në disa raste takohet përmbajtja e Cu dhe vërehet predominimi i Bi ndaj Sb (Figura 6) si dhe Co ndaj Ni. Prania e këtyre përmbajtjeve të Cu në sfalerit përputhet me konkluzionet e Kojima e Sugaki (1985) për sistemin Cu-Fe-Zn-S në kushte hidrotermale e temperatura 300–500°C.

Në piritet e analizuar bie në sy përmbajtja e As dhe Ag. Vërehet predominimi i Ni ndaj Co si dhe Bi ndaj Sb.

Për sa i përket përmbajtjeve të EGP ato shquhen për një shpërndarje mjaft heterogjene por shpesh me përmbajtje të konsiderueshme të disa elementeve të këtij grupi (Figura 7).

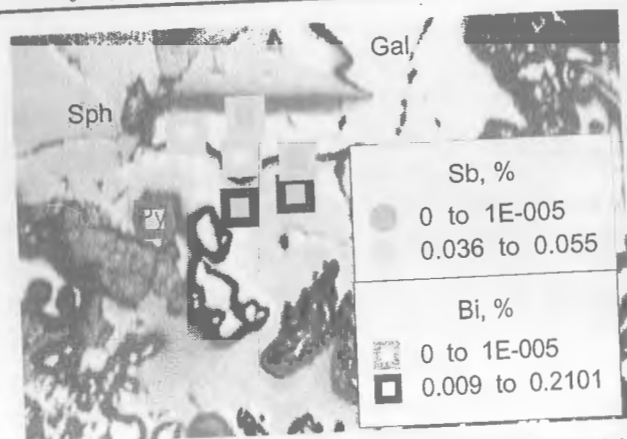


Figura 6. Shpërndarja e përmbajtjeve të Sb dhe Bi në sfalerit, galenit dhe pirit. Kampioni KZ1.
Figure 6. Spreading of the Sb and Bi contents in the sphalerite, galenite and pyrite of the sample BD3

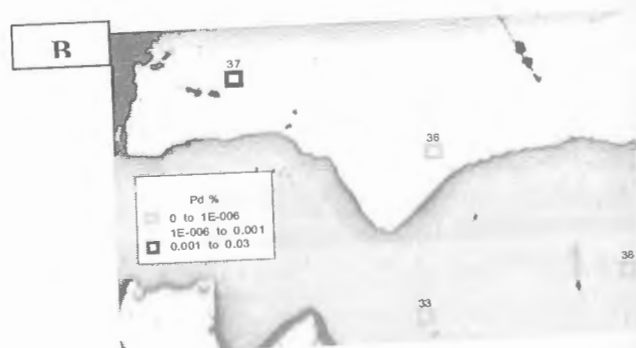
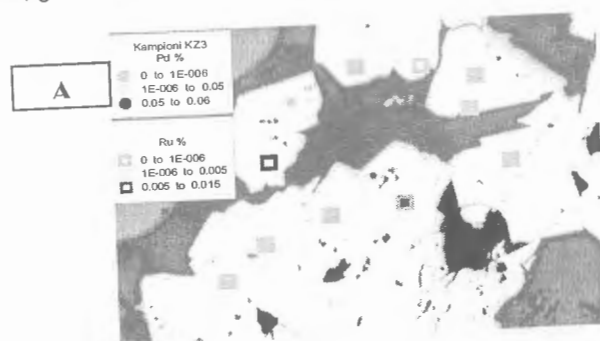


Figura 7. Shpërndarja e përmbajtjeve të Pd dhe Ru në pirit(A) dhe e përmbajtjeve të Pd në sfalerit e galenit (B). Kampioni KZ31.
Figure 7. Spreading of the Pd and Ru contents in pyrite (A) and contents of Pd in sphalerite and galenite (B). Sample KZ31

Formulat kristalokimike të mineraleve sipas analizave në mikrosondën elektronike:

Minerali	Numri i kamp.	Formula kristalokimike
Pirit	KZ3	(Fe _{1,007} , Co _{0,001} , Ni _{0,002} , Pb _{0,001}) _{1,011} (S _{1,987} , As _{0,002}) _{1,989}
Galenit	KZ1	(Pb _{0,979} , Sb _{0,001}) _{0,980} S _{1,020}
Sfalerit	KZ3	(Zn _{0,763} , Fe _{0,230} , Cu _{0,002} , As _{0,001}) _{0,996} S _{1,004}

Diskutimi i rezultateve

Përmbajtjet e Fe në sfalerit janë përgjithësisht të larta. Më të lartat takohen në vendburimin e Kizhnicës, me rreth 13% Fe ose 0,23 atome Fe në formulën kristalokimike (Figura 8).

Në disa raste mund të vërehen dy gjeneracione të sfaleritit me përmbajtje të ndryshme të Fe. Në Figura 5, p.sh. vërejmë pika të analizuar me përmbajtje të lartë të Fe mbi 12% dhe përmbajtje të ulët të tij 6%.

Siç dihet përmbajtjet e Fe në sfalerite varen nga temperatura e formimit të mineralit dhe në disa raste mund të përdoren si gjeotermometer. Duke pasur parasysh diagramin e paraqitur (Figura 9), sfaleriti ka një temperaturë formimi nën 500°C, ku dallohet ai i v.b. Kizhnicë me temperaturë më të lartë.

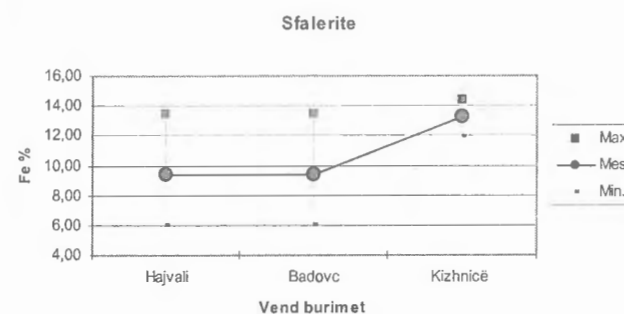


Figura 8. Përmbajtja e hekurit në sfaleritet e vendburimeve; Badvoc, Hajvali dhe Kizhnicë.
Figure 8. Iron contents in the sphalerites of Badvoc, Hajvali, and Kizhnicë orebodies

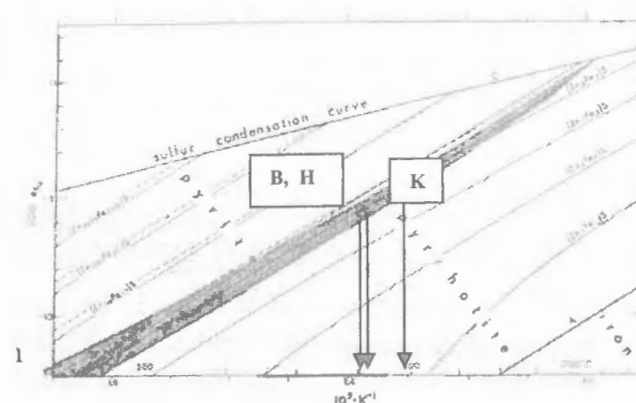


Figura 9. Diagrama e sistemit Fe-Zn-S që tregon përbërjen e sfaleritit në ekuilibër me fazat hekur bartëse. Zona e errët tregon luhatjet në zonën njëvariante pirit+pirotin. Sipas Barnes, 1979. Shigjetat tregojnë përbërjen e sfaleritit në v.b. Badvoc (B), Hajvali (H) dhe Kizhnicë (K).

Figure 9. Diagrams of Fe-Zn-S system show the contents of sphalerite in balance with ironbearing phases. The dark zone show oscillation in the monovariant zone pyrite-pyrotine. After Barnes 1979. The arrows show the contents of sphalerite in Badvoc (B), Hajvali (H), and Kizhnicë (K) orebodies

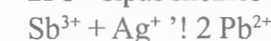
Përmbajtjet e Ag në sfaleritet e Kizhnicës janë shumë të ulëta për të mos thënë mungojnë fare, ndërsa për dallim nga këto, sfaleritet e vendburimeve Badvoc e Hajvali përmbajnë me shumë Ag dhe me një farë rritje në vendburimin e Hajvalisë (Figura 10). Përmbajtja me e lartë e argjendit është në galenitet e vendburimit të Hajvalisë (mbi 0.01%) (Figura 11), ndërsa në galenitet e vendburimeve të tjerë është shumë e ulët.

Në galenit takohen përmbajtje të Sb, Ag dhe në mënyrë sporadike edhe të Hg, të cilët zëvendësojnë izomorfikisht Pb. Sb³⁺ zëvendëson Pb²⁺ sipas skemës:



të propozuar nga Moëlo (1983). Ky izomorfizëm heterovalent shoqërohet me krijimin e defekteve pikësore (boshllëqe).

Sb³⁺ hyn në strukturën e galenitit edhe si izomorfizëm i çiftëzuar së bashku me Ag⁺ në pozicionet ekuivalente të 2Pb²⁺ sipas skemës:



Zëvendësime të tilla izomorfike janë analoge me ato të vërejtura në faciet polimetallike të vendburimit të Munellës (Sinojmeri 1994).

Përmbajtjet e Te lidhen me sa duket me izomorfizmin Te → S, gjë që shpie në përmbajtjen normative të altaitit (PbTe). Ndonëse në kufijtë e ndjeshmërisë së analizës, në galenit takohen edhe përmbajtje të ngritura të Se të cilat pa dyshim formojnë seri izomorfike me S e Te.

Piritet e tre vendburimeve paraqesin ndryshime lidhur me përmbajtjet e As në to (Figura 12). Piritet e Badvocit dallojnë me përmbajtje me të lartë (rreth 1.3% As mesatarisht).

Për sa i përket përmbajtjeve të EGP vërejmë se në mineralin e galenitit iridiumi ka përmbajtje shumë të larta (1.85%) në të gjithë vendburimet në studim (Tabela 6). Kjo përmbajtje ka shumë të ngjarë të mos jetë reale

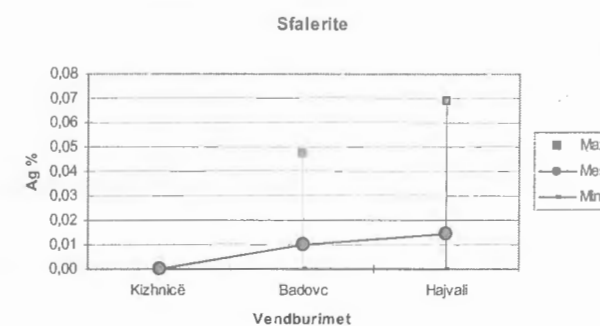


Figura 10. Përmbajtja e argjendit në sfaleritet dhe galenitet e vendburimeve të studiuara.
Figure 10. Silver contents in sphalerite and galenite of the studied orebodies

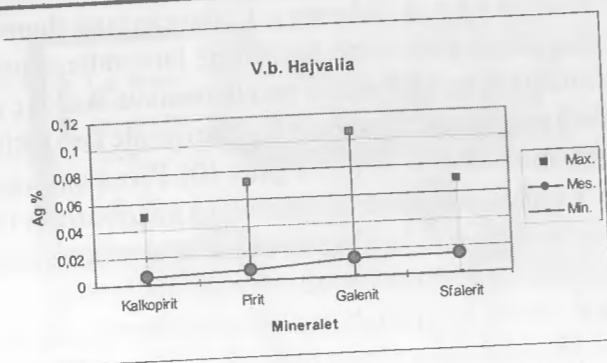


Figura 11. Përmbajtja e argjendit në mineralet e v.b. Hajvalia
Figure 11. Silver contents in the minerals of Hajvalia orebody

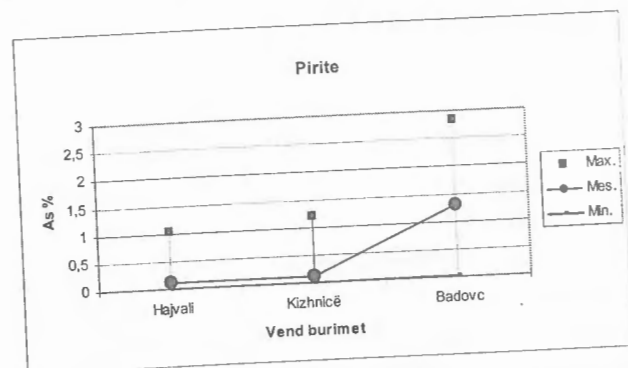


Figura 12. Përmbajtja e arsenit në piritet e vendburimeve Hajvali, Kizhnicë dhe Badovc.
Figure 12. Arsenic contents in pyrites of Hajvali, Kizhnicë dhe Badovc orebodies

por të vijë si rezultatet i mbivendosjes (interferencës) së Ir me Pb. Megjithatë, vërehen përmbajtje të larta të EGP edhe në mineralet ku përmbajtja e Pb është minimale (Figura 13 dhe 14). Në të gjitha rastet shpërndarja e këtyre përmbajtjeve brenda edhe një kokrrize është heterogjene, çka sugjeron praninë e mineraleve të grupit të platinut në gjendje mikrodisperse, ndonëse në studimin mineralogjik si në mikroskopin mineralogjik dhe në atë elektronik këto minerale nuk janë vërejtur.

Këto përmbajtje të larta të EGP tërheqin vëmendjen jo

Tabela 6. Përmbajtja e EGP (ppm) në mineralet Galenit, Sfalorit dhe Pirit të tre vendburimeve.
Table 6. EGP (ppm) contents in galenite, sphalerite and pyrite of three orebodies

vetëm në pikëpamje shkencore lidhur me shpërndarjen e këtyre elementeve në faza të ndryshme minerale, por dhe në atë praktike lidhur me nevojën e vlerësimit të

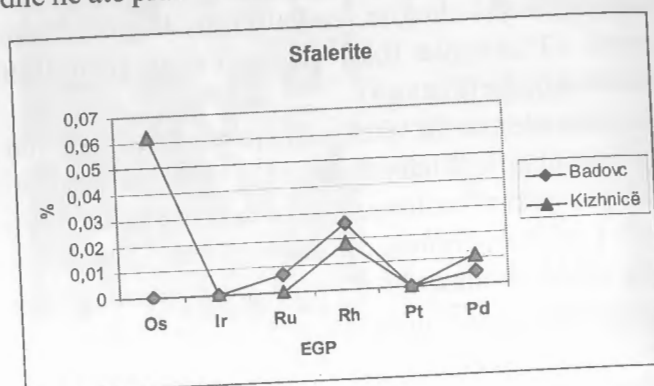


Figura 13. Përmbajtja e EGP në sfaleritet dhe piritet e v.b. Badovc dhe Kizhnicë.
Figure 13. EGP (ppm) contents in galenite, sphalerite and pyrite of Badovc and Kizhnicë orebodies

këtyre xeherorëve për sa i përket përmbajtjeve të EGP. Duhet theksuar që të dhënat tona nuk shërbejnë për këtë vlerësim sepse analizat janë pikëlore ndërkohë që shpërndarja rezulton heterogjene.

Përfundime

✓ Sfaloritet e studiuar dallohen për përmbajtjet përgjithësisht të larta të Fe. Sipas kësaj përmbajtjeje

sfaleriti ka një temperaturë formimi nën 500°C. Temperaturat më të larta vërehen në v.b. Kizhnicë dhe vinë në zbritje në dy vendburimet e tjera.

✓ Galenitet e v.b. Hajvalia dallohen për përmbajtjet më të larta të Ag t (mbi 100 g/t), në dallim të qartë nga galenitet e dy v.b. të tjera. Në disa raste Ag zëvendëson izomorfikisht Pb duke u çiftëzuar me Sb.

✓ Në sfalerit, përmbajtjet më të larta të Ag takohen në vendburimet Hajvali e Badovc, ndërsa në vendburimin e Kizhnicës janë shumë të ulëta për të mos thënë se mungojnë fare.

✓ Në piritet vërehet prania e As në izomorfizëm me S, ku piritet e Badovcit dallojnë me përmbajtje më të lartë (rreth 1.3%As).

✓ Raporti Sb/Bi > 1 është karakteristik për galenitin, kurse në mineralet e tjerë vërehet predominimi i Bi ndaj Sb. Metaloidet në galenit formojnë izomorfizëm sipas dy skemave kryesore me Pb.

✓ Në mineralet e studiuar vërehen përmbajtje të ulëta të Se dhe Te në izomorfizëm me S. Prania e Te vërehet vetëm në galenit.

✓ E.G.P janë të pranishme në tre mineralet kryesor (galenit, sfalerit dhe piritet) të vendburimeve të studiuar dhe përmbajtjet e tyre tregojnë për domosdoshmërinë e vlerësimit ekonomik të nxjerrjes së tyre. Duhet theksuar që para së gjithash kërkohet një konfirmim i këtyre përmbajtjeve me një tjetër metodë analitike, më të përshtatshme për përcaktimin e EGP siç është "fire assay".

Referencat

- BEZHANI V., LULO P., LEKA GJ., SINOJMERI A. (1995) Mbi perspektivën e mineralizimeve të bakrit në Mirditën qëndrore. F.Q.GJ.
- CISSARC A. (1951): Bericht Über eine Befahrung des Pb-Zn-Vorkommens von Ajvalija. Fond str.dok."Geozavod", Beograd.
- DURMISHAJ B. (2002): Gjëndja dhe perspektiva e vendburimit të Hajvalisë. (Punim Magjistrature), Mitrovicë.
- DURMISHAJ B., TASHKO A., HYSANI S. (2003) Disa ligjësi të përhapjes së Zn dhe Pb në vendburimin e Hajvalisë. Bul.Shk.Gjeol.,1.
- DURMISHAJ B., HYSANI S. (2006): Paraqitja e strukturave parësore në horizonte shfrytëzuese në vendburimin e Hajvalisë. Buletini i Shkencave Teknike. Në shtyp.
- DONATH M. (1954): Ki•nica-novo nalazište olovne rude u reviru Janjeva, Tehnika XII, Beograd.
- Grup autorësh (1989): Elaborati o proracunu rudnih rezervih za „Ajvalija-Ki•nica” le•ište "Ajvalija". Fond "Ki•nica i Novo Brdo".
- GRUP AUTORËSH (1989): Koeficjent varijacije ravnomernosti, Ajvalija.(Geološka slu•ba Ki•nica), Priština.
- HYSANI S. (2000): Veçoritë Metalogjenike të mineralizimeve polimetalore të Fushës xeherore "Hajvali-Badovc-Kizhnicë" (Disertacion), Tiranë.
- HYSANI S., HOXHA G., MALIQI G., ILIC V. & LARGE D. (2003): The Trepça lead-zinc mineral belt, Kosovo-Geological overview and interpretation. (7th Biennial SGA Meeting Mineral Exploration and sustainable development Poster, Athens-Greece.
- JANKOVIC S. (1995): Opšte metalogenetske karakteristike kopaonike Oblasti. Savetovanje o geologiji i metalogeniji Kopaonika, Beograd.
- KARAMATA S. (1982): Tektonika ploca u podrucijama tetijskog tipa sa primenom na terrene Jugoslavije, IX kongres YU - Budva.
- KLEMM D. D. (1965) : Synthesen und analysen in den dreiecksdiagrammen FeAsS-CoAsS-NiAsS und FeS2-CoS2-NiS2. N. Jb. Mineral. Abh., 103, 205-255.
- KLISIC M. (1995): Le•ište olova i cinka u rudnom polju Ajvalija-Ki•nica. Savetovanje o geologiji i metalogeniji kopaonika, Beograd.
- KLISIC M. (1995): Stanje geoloških istra•ivanja i rudnih rezervih le•išta Ajvalija, Badovac i Ki•nica. Fond str.dok.Geozavod, Beograd.

- KLISIC M. (1995): Stanje geoloških istraživanja i rudnih rezervih ležišta Farbani potok, Kiseli potok i Plavica, Novo brdo, Fond str. Dok. "Kišnica i Novo Brdo", Priština.
- KOJIMA S., SUGAKI A. (1985): Phase relations in the Cu-Fe-Zn-S sistem between 500° and 300° under hydrothermal conditions. *Econ. Geol.* 80, 158-171.
- KOSSMAT F. (1924): *Geologie der zentralen Balkan halbinsel*, Berlin.
- MILETIC G. (1997): Strukture kontrole vulkanskih aparata i pratećih orudnjenja lova i cinka, Kopaonice Metalogenetske oblasti, (Simpozium IRL) - Beograd.
- MOELO Y. (1983) Contribution à l'étude des conditions naturelles de formation des sulfures complexes d'antimoine et plomb (sulfosels de Pb/Sb). *Significations métallogénique. Serie Documents de BRGM nr. 55*
- MUDRINIC C. (1974): Retki elementi u pojedinim tipovima ležišta Jugoslavije (retki elementi u Pb-Zn ležišta) ZR. R. G. M. F, Sv 17, Beograd.
- SINOJMERI A. (1994): Sea-floor sulfide mineralizations of Munella deposits, Central Mirdita, Albania, *Bull. of the Geol. Soc. of Greece*, vol. 30, nr.3, f. 265-274
- SMEJKAL S., RAKIC S. (1956): Mineralne parageneze olovo - cinkovih ruda ležišta Ajvalija, Prlina i Kišnica. Fond. str. dok. Gezavod, Beograd.
- SMEJKAL S. (1960): Strukture mineralizacije, mineralnih parageneza i geneze olovo-cinkovo (Doktorska disertacija), Beograd.

Abstract

The aim of this paper is the study of the chemical composition of mineral phases of three polymetallic deposits in Kosovo. 211 analyses of 11 samples are present here and these are the first data for these deposits. The analyses are done in BRGM Laboratory, Orleans, France, using CAMECA electron microprobe instrument. The main results are:

Sphalerite is rich in Fe what results in an equilibration temperature of about 500°C. This temperature results higher for Kizhnica deposit than for Hajvalia e Badovc deposits. The higher Ag content results in Hajvalia deposit galenite (more than 100 g/t). In some cases Ag substitute Pb in pair with Sb. Sphalerite of Hajvalia and Badovc deposits are also enriched in Ag, but sphalerite of Kizhnica deposit practically has not Ag. The pyrite of Badovc deposit is more enriched in As (more than 1.3% As) that is always present in this mineral of other two deposits.

Galenite, sphalerite and pyrite are enriched in PGE but not uniformly. More studies needed to confirm the high contents of PGE in these minerals using other analytical methods like fire assay.

Nekrologji

Llazar Pasko (1927-2006)

Llazari lindi më 21.03.1927, në një familje të lashtë e të njohur për edukatën e kulturën e gjërë në qytetin e Pogradecit. Pas shkollës fillore në qytetin e lindjes, mbaroi Shkollën normale të Elbasanit dhe u emërua mësues në fshatin Dunicë të Malësisë së Mokrës, ku punoi vetëm një vit, sepse iu dha e drejta për studime të larta në Poloni, në degën e fizikës. Me kthimin në Atdhe, në vitin 1952 u emërua mësues i fizikës në Politeknikun e Tiranës. Në vitin 1954 u dërgua në Leningrad për specializim në fushën e analizave spektrale, fushë e re dhe e panjohur në vendin tonë. Me mbarimin e specializimit, organizoi ngritjen e sektorit të analizave spektrale në laboratorin Qëndror të Gjeologjisë (më pas Instituti i Kërkimeve Gjeologjike). Që me ngritjen e këtij sektori e deri me daljen në pension në vitin 1988, Llazari punoi me përkushtim, jo vetëm për përvetësimin e vënien në jetë të metodave të reja studimore, por edhe për formimin e specialistëve të rinj, duke përballuar njëkohësisht, një vëllim jashtëzakonisht të madh për analiza cilësore e sasiore të mineraleve të kromit, bakrit, hekur-nikelit, fosforiteve etj. Puna krijuese dhe e palodhur e Llazarit spikati veçanërisht pas vitit 1960, kur u ndërpre importi i mjeteve të domosdoshme për kryerjen e këtyre analizave (shufra karboni, pllaka fotografike, reaktivë etj.). Për të mos ndërprerë asnjë çast procesin e punës në sektor dhe duke shfrytëzuar të gjitha mundësitë e rezervat në vend, ai ndërtoi paisje të posaçme për të përshtatur mbetjet e karboneve e përdorim disaherësh të tyre, për zëvendësimin e pllakave fotografike speciale me pllaka të tilla me përdorim të përgjithshëm etj.

Me punën e kualifikuar e të palodhur, fjalë pak e gjithmonë i gatshëm për të ndihmuar më të rinjtë, Llazari ishte shembull devotshmërie e përkushtimi për të gjithë kolegët e tij dhe krijoi një ekip pune të aftë për të përballuar e siguruar vazhdimësinë e punës në sektor edhe pas daljes në pension.

Ai ishte një bashkëshort e prind i përkushtuar, vëlla i dashur dhe shok modest e i papërtuar, gjithmonë i gatshëm për të ndihmuar e mbështetur me fjalën e urtë e punën e pakursyer.

Llazari u nda nga jeta më 18.10.2006, duke lënë në pikëllim familjen e gjithë të dashurit, shokët e shoqet e shumtë që e kujtojnë atë si "Njeriun e Mirë".

Pandeli Pashko, Etleva Agalliu, Bardha Marikaj, Astrit Dode, Ana Thanasi, Aleksandër Çina, Jorgo Kanani, Teki Biçoku, Sotir Dodona, Bashkim Lleshi, Abedin Xhomo.

