

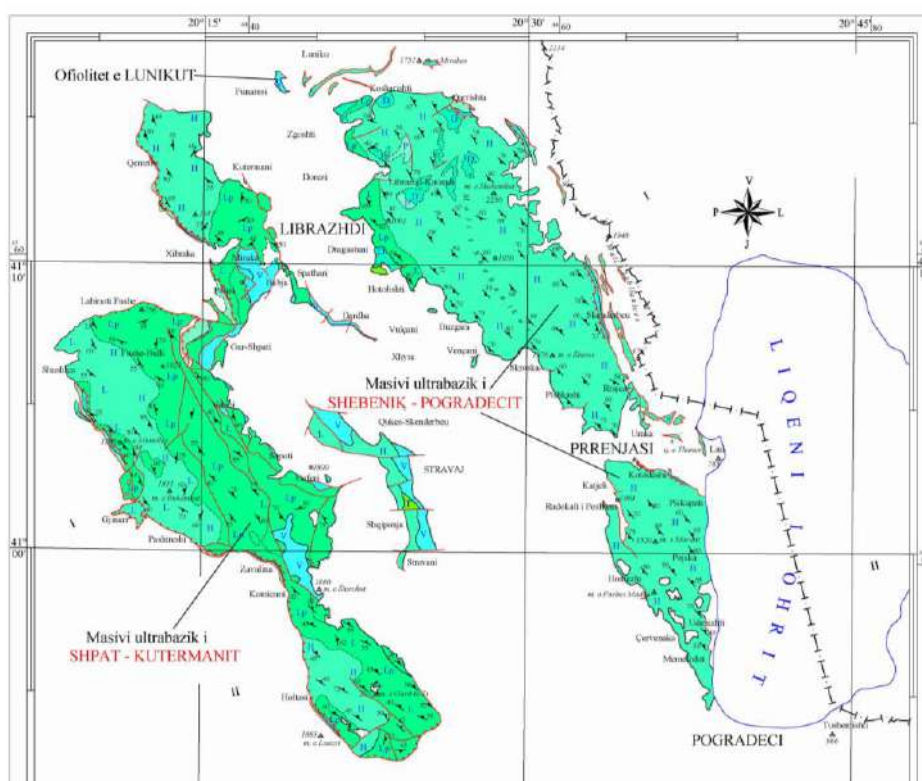


REPUBLIKA E SHQIPËRISË  
UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS  
FAKULTETI I GJEOLGJISË



DISERTACION  
PËR MBROJTJEN E GRADËS  
“DOKTOR I SHKENCAVE”

MARDHËNIET KOMPLEKSE NDËRMJET MASIVËVE  
OFIOLITIKË TË SHEBENIKUT DHE SHPATIT



Disertanti:  
**MSc. Dashmir GEGA**

Udhëheqësi Shkencor:  
**Prof. Dr. Kujtim ONUZI**

TIRANË 2020

Adresa: Rruga Elbasanit, Tiranë, Tel.: +355 4 2375246, web: [www.fgjm.edu.al](http://www.fgjm.edu.al); e-mail: [db@fgjm.edu.al](mailto:db@fgjm.edu.al)

**COPYRIGHT**  
**I**  
**DASHAMIR GEGA**  
**TIRANË 2020**

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS  
FAKULTETI I GJEOLGJISË DHE I MINIERAVE  
DOKTORATA « *DEPARTAMENTI I SHKENCAVE TË TOKËS* »

Udhëheqesi i Dashamir Gega vërteton se ky është version i miratuar i  
disertacionit të mëposhtëm:

MARDHËNIET KOMPLEKSE NDËRMJET  
MASIVËVE OFIOLITIKË  
TË SHEBENIKUT DHE SHPATIT

Udhëheqësi Shkencor  
Prof. Dr. Kujtim ONUZI

**TITULLI I DESERTACIONIT**

**MARDHËNIET KOMPLEKSE**  
**NDËRMJET MASIVËVE OFIOLITIKË TË**  
**SHEBENIKUT DHE TË SHPATIT.**

Pregatitur nga kandidati për doktorant  
Inxhinier: Dashamir Gega

Disertacion i paraqitur në  
Fakultetin e Gjeologjisë dhe Minierave  
Universiteti Politeknik i Tiranës  
Në përputhje të plotë  
Me kërkesat  
Për gradën Doktor

Universiteti Politeknik i Tiranës  
Qershor 2020

## **DEDIKIM**

Në përgatitjen e disertacionit të doktoratës i dedikohen:

- Inxhinjerit të paharruar (i ndjeri Petro Çili), me të cilin në fëmijërinë time kreu rilevimin në shkallë 1:10 000 të masivit të Shebenikut si dhe bashkepunova me të gjatë gjithë jetës së tij në fushën e gjeologjisë.
- Prof. Kujtim Onuzi i cili me meritën e tij, mori tematika studimore në bashkëpunim me Universitetin e Vienës dhe Salzburgut, duke sjellë në vendin tonë gjeologët austriakë Prof. Hoeck Volker, dhe Prof. Fridrich Koller, të cilët kryen studime tematike të detajuara për masivet e Shebenikut dhe të Shpatit në një periudhë kohe disa vjeçare, ku unë isha pjesë e këtij grupi në punimet fushore.
- Z. Kiço Monika i cili kreu doktoraturën për masivin e Shebenikut, ku së bashku me udheheqësin e tij, Prof. Jean Bebien dhe të ndjerin Prof. Minella Shallo punuam për një periudhë kohe në masivin e Shebenikut (viti 1992).
- Dedikim kolegeve, dashamirësve që me kanë mbështetur gjatë periudhës së punës mbi 35 vjeçare në fushën e gjeologjisë.

### **MIRËNJOHJE.**

- Mirenjohja e parë shkon për familjen time që kurrë nuk u merzit me gjeologun që nuk kishte orë kur vinte dhe si vinte.
- Vajzes së madhe Mirva Gega e cila është në përfundim të doktoratës në fushën e gjeoteknikës në universitetin e Graz , ka bërë të pamunduren që unë ta përfundoja doktoraturën .
- Djalit tim me emrin Egirin Gega i cili ka marrë emrin nga gjeologjia si dhe ka marrë pjesë në të gjitha prezantimet e mikrotezes, si dhe dy referimeve të mëvonshme. Mungon sot se është në përfundim të masterit në universitetin **Graz** në fushën e shkencave të programimit.
- Mirenjohje gjeologëve me të cilët kam punuar dhe jam konsultuar.
- Një mirënjohje të veçantë për profesor Thoma Korini, drejtori i shkolles së doktoraturës dhe model i njeriut të mire dhe dashamirës.

**Deklaratë mbi origjinalitetin.**

**Dashamir Gega**

Deklaroj se disertacioni i paraqitur është një punë origjinale e kryer nga ana ime ne bashkëpunim me shumë kolegë ndër vite. Fillimet e kësaj pune nisin që në vitet 80 dhe kanë vazhduar pa ndërprerje, prej 40 vjetësh. E gjithë zona e cituar më lart është mbuluar me marshuta të shkalleve të ndryshme ku unë kam qenë autor i tyre.

Të gjitha të dhënat, tabelat, figurat dhe citimet në tekst janë pjesë e punës së kryer në kuadër të tematikave të kryera në këto masivë dhe konkretisht.

Ne vitet 1990-1992 z. Kiço Monika, për një periudhë 2 vjeçare, kreu punime fushore në këtë masiv në kuadër të disertacionit për gradën doktor i shkencave gjeologjike.

Gjate punimeve fushore (1991) së bashku me z. Kiço Monika, z. Jean Bébien, të ndjerin prof Minella Shallo, isha pjesë e këtij grupi. Për një periudhë disa vjeçare në zonen e Shebenikut dhe atë të Shpatit punuan gjeologët austriakë Prof Höck, V. , Prof. Koller, F të cilët kryen vrojtme të detajuara në gjithë këtë zonë.

Mirenjohje e veçante për udhëheqësin Z. Kujtim Onuzi i cili më bëri pjesë e grupit të punës në punimet fushore të kryera në këtë zonë, me grupin e gjeologeve austriake.

Çdo e dhënë e publikuar (ose jo e publikuar) nga puna e të tjerëve, është e cituar sipas rregullave përkatëse.

Jam dakort se në rast mosperputhje, senati i UPT-se është i ngarkuar të revokojë gradën **”Doktor”**

**Tiranë, Qershor 2020 Dashamir GEGA**

## TABELA E PËRMBAJTJES

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PARATHËNIE .....                                                                                                                       | 13 |
| 1. HYRJA .....                                                                                                                         | 14 |
| 1. 1 Rezultatet kryesore të studimit. ....                                                                                             | 14 |
| 1. 1. 1-Vështrim Gjeografik.....                                                                                                       | 16 |
| 1. 1. 2-Studimet Gjeologjike.....                                                                                                      | 19 |
| 1. 1. 3-Vendosja Gjeologjike e Komplekseve ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutërmanit .....                                | 20 |
| 2. NDËRTIMI GJEOLOGJIK I RAJONIT .....                                                                                                 | 23 |
| 2. 1-Pozicioni gjeotektonik .....                                                                                                      | 23 |
| 2. 2-Stratigrafia .....                                                                                                                | 25 |
| 2. 2. 1-Rreshpet dhe karbonate të Silurian-Devonianit(S-D) .....                                                                       | 25 |
| 2. 2. 2-Formime të Triasikut të poshtëm-mesëm (T <sub>1-2</sub> ).....                                                                 | 26 |
| 2. 2. 3-Vullkanitet e Triasikut Poshtëm- Mesëm (T <sub>1-2</sub> ). ....                                                               | 26 |
| 2. 2. 4-Formime të Triasikut të mesëm (T <sub>2</sub> ) .....                                                                          | 27 |
| 2. 2. 5-Formime të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm(T <sub>2</sub> -J <sub>2</sub> ) .....                                        | 27 |
| 2. 2. 6-Shkëmbinj të karbonatikë të facies neritike të Triasikut të sipërm-Jurasikut të poshtëm (T <sub>3</sub> -J <sub>1</sub> )..... | 28 |
| 2. 2. 7-Shkëmbinj të karbonatikë të Jurasiku i poshtëm i mesëm (J <sub>1-2</sub> ) .....                                               | 29 |
| 2. 2. 8-Shkëmbinj të karbonatikë të facies pelagjike të Doger-Malmit. ....                                                             | 29 |
| (J <sub>2-3</sub> ).....                                                                                                               | 29 |
| 2. 2. 9-Silicorët radiolaritikë ( J <sub>2-3</sub> ) .....                                                                             | 29 |
| 2. 2. 10-Depozitimet e Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm( J <sub>3</sub> -Cr <sub>1</sub> )...30                                 |    |
| 2. 2. 11-Depozitimet e Kretakut të poshtëm. ....                                                                                       | 32 |
| 2. 2. 12-Depozitimet e Kretakut të sipërm.....                                                                                         | 32 |
| 2. 2. 13-Depozitimet flishore të Paleocen-Eocenit të mesëm (Pg <sub>1-2</sub> ). ....                                                  | 34 |
| 2. 2. 14-Depozitimet e Eocenit të mesëm( Pg <sub>2</sub> <sup>2</sup> ). ....                                                          | 34 |
| 2. 2. 15-Depozitimet e Oligocenit të sipërm (Pg <sub>3</sub> <sup>3</sup> ). ....                                                      | 35 |
| 2. 2. 16-Oligoceni i sipërm - Akuitaniani ( Pg <sub>3</sub> <sup>3</sup> -N <sub>1</sub> <sup>1a</sup> ).....                          | 35 |
| 2. 2. 17-Depozitimet e Neogjenit (N). ....                                                                                             | 35 |
| 3. MAGMATIZMI .....                                                                                                                    | 37 |
| 3. 1- Pozicioni gjeologjik.....                                                                                                        | 37 |
| 3. 2- Litologjia e ofioliteve. ....                                                                                                    | 38 |
| 3. 2. 1-Kompleksi ofiolitik i Shpat-Kutërmanit.....                                                                                    | 39 |
| 3. 2. 1. 1 Dunitet e sekuences mantelike.....                                                                                          | 40 |
| 3. 2. 1. 2 Shkëmbinj të kumulate. ....                                                                                                 | 41 |
| 3. 2. 1. 3 Gabrot dhe mikrogabrot.....                                                                                                 | 41 |
| 3. 2. 1. 4 Vullkanitet bazike.....                                                                                                     | 42 |
| 3. 2. 1. 5 Bazaltet dhe porfiritet bazaltike. ....                                                                                     | 42 |
| 3. 2. 1. 6 Hialobazaltet. ....                                                                                                         | 42 |
| 3. 2. 1. 7 Tufoaglomeratet litoklastike bazaltike. ....                                                                                | 42 |
| 3. 2. 1. 8 Gabrodiabazet. ....                                                                                                         | 42 |
| 3. 2. 1. 9 Bazaltet komatitike (komatitet). ....                                                                                       | 42 |
| 3. 2. 2. Kompleksi ofiolitik i Shebenik-Pogradecit. ....                                                                               | 44 |
| 3. 3- Petrologjia. ....                                                                                                                | 47 |
| 3. 3. 1- Tektonitet ultramafike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve.....                                                              | 47 |



|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. 3. 2- Ultramafiket dhe gabrot e shtratifikuar: strukturat dhe kimizmi i mineraleve.....               | 51 |
| 3. 3. 3- Gabrot izotropike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve. ....                                    | 52 |
| 3. 3. 4- Tipet e vullkaniteve bazaltike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve.<br>.....                   | 52 |
| 3. 4- Gjeokimia. ....                                                                                    | 54 |
| 3. 4. 1-Përshkrim i përgjithshëm.....                                                                    | 54 |
| 3. 4. 2- Kumulatet ultramafike.....                                                                      | 55 |
| 3. 4. 3- Kimizmi i mineraleve.....                                                                       | 60 |
| 3. 4. 4-Klasifikimi i bazalteve me diagramat klasike të diskriminimit kimik.<br>.....                    | 63 |
| 3. 4. 5-Lidhjet gjenetike të bazalteve me gabrot dhe ultramafiket. ....                                  | 67 |
| 4. MARDHËNIET STRUKTUREORE NDËRMJET MASIVËVE. ....                                                       | 70 |
| 4. 1 Antiklinali i Shebenik-Pogradecit.....                                                              | 71 |
| 4. 1. 1 Antiklinali i Bushtricë-Rajcë-Gjordukë:.....                                                     | 71 |
| 4. 1. 2 Sinklinali i Qarrishtë-Maja e Shebenikut-Katjel-Memlishtit: ....                                 | 71 |
| 4. 1. 3 Antiklinali i Qarrishtë-Govatë-Fushë e Madhe: ....                                               | 71 |
| 4. 1. 4- Sinklinali i Qarrit të Zi: ....                                                                 | 72 |
| 4. 1. 5-Antiklinali i Qarrishtës: ....                                                                   | 72 |
| 4. 2 Antiklinali i Shpatit: ....                                                                         | 72 |
| 5. 1-Përhapja e mineralizimit kromitik.....                                                              | 73 |
| 5. 2 Perspektiva gjeologjike e kërkimit të kromiteve në masivin ultrabazik të Shebenik – Pogradecit..... | 76 |
| 5. 3-Përhapje e mineralizimit të Hekur-Nikeli. ....                                                      | 78 |
| 6. KORRELIMI ME OFIOLITET FQINJE. ....                                                                   | 80 |
| 7. DISKUTIM.....                                                                                         | 81 |
| 8. KONKLUSIONE ....                                                                                      | 83 |
| 9. LITERATURA ....                                                                                       | 86 |

## **Lista e Fotove**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 1: Fragmente nga vrojtimit fushore në kuadër të doktoratures.....                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13 |
| Foto 2: Liqeni i Pogradecit .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18 |
| Foto 3: Ofiolitet e Shqipërisë në brezin ofiolitik Dinaride-Albanide-Helenide, Brezovica, 15. Gjakova, 16. Mirdita (Tropoja, Krabi, Puka, Skenderbeu, Kukës)17. Lure, 18. Bulqiza, 19. Shebenik, 20. Shpati, 21. Devolli und Vallamare, 22. Voskopoja, Morava dhe Vithkuq- Rehove, 23. Leskoviku, 24. Pindos (Koller, Onuzi 2010) ..... | 20 |
| Foto 4: Njësi përendimore mund të ndahet në dy breza me gjeologji, petrologji dhe gjeokimi të ndryshme.....                                                                                                                                                                                                                             | 20 |
| Foto 5: Shkëmbinj të karbonatike Mali i .....                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 24 |
| Foto 6: Shkëmbinj të karbonatike të facies .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24 |
| Foto 7: Gjinar, Pjesa përendimore. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25 |
| Foto 8: Pjesa e masivit Shpat- Kuturman. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 25 |
| Foto 9 Mirakë. Formime të Triasikut të .....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 28 |
| Foto 10: Lunik. Formime të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm(T2-J2) .....                                                                                                                                                                                                                                                           | 28 |
| Foto.11:Mali i Jabllanices. zona kufitare Shqipëri-Maqedoni, Shkëmbinj të karbonatike të facies neritike të Triasikut të sipërm-Jurasikut të poshtëm (T3-J1).....                                                                                                                                                                       | 29 |
| Foto 12: Miraka. Karbonate T3-J,RadiolarieT, J, Diabase (Gawlick J. H. etj) .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 30 |
| Foto 13: Miraka. Melanzhi ofiolitik.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 31 |
| Foto 14: Lunik, Vendosje transgresive e depozitimëve Jurasiko-Kretake mbi ato të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm (T2-J2).....                                                                                                                                                                                                     | 31 |
| Foto 15: Skroskë, gelqerorë të Cr2 transgresivisht mbi Masivin e Shebenikut.....                                                                                                                                                                                                                                                        | 33 |
| Foto 16: Depozitimet flishore të Paleocen- Eocenit mesëm (Pg1-2).....                                                                                                                                                                                                                                                                   | 33 |
| Foto 17: Seria gri e Librazhdit (Hotolisht) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 34 |
| Foto 18: Horizonti bazalt (Uljaf Letëm) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 34 |
| Foto 19: Depozitime të gropës së Librazhdit (Librazhd) .....                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36 |
| Foto 20: Depozitime të suitës Golikut .....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 36 |
| Foto 21: Damare Gabro .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 40 |
| Foto 22: Gabro .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 40 |
| Foto 23: Lercolite.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40 |
| Foto 24: Dalja ofiolitike e Lunikut, Pillollava. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 43 |
| Foto 25: Pillollava, bazalte me pirit. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 43 |
| Foto 26: Masivi Shebenikut, pjesa përendimore e tij (Lumi i Bushtrices) .....                                                                                                                                                                                                                                                           | 45 |
| Foto 27: Masivi i Shebenikut, Dunite me damare anortizitesh (Bushtrice) gabro me boninite .....                                                                                                                                                                                                                                         | 46 |
| Foto 28: Pjesa përendimore e Shebenikut.....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 46 |
| Foto 29: Dunite me damare anortiziti (Bushtrice) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 46 |
| Foto 30: Seri damarore gabrore (Librazhd) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 46 |
| Foto 31: Dunite të alterura (Shebenik).....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 49 |
| Foto 32: Dunite të serpentizura (Shebenik) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 49 |
| Foto 33: Dalje të Harburgiteve të fresketa (Rrajce Sutaj).....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 49 |
| Foto 34: Gabro, pjesa lindore e masivit të Shpatit.....                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 51 |
| Foto 35: Brekçie bazaltike (M. Shpatit).....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 53 |
| Foto 36: Bazalte (Lunik).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 53 |
| Foto 37: A03-383B-01 Vullkanite me kokrize olivine. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                | 53 |

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Foto 38: Harzburgite (pjesa qendrore e masivit te Shebenikut) .....                                                    | 101 |
| Foto 39: Dunite (pjesa qendrore e masivit te Shebenikut).....                                                          | 101 |
| Foto 40: Mineralizim kromi (pjesa qendrore e masivit te Shebenikut) .....                                              | 101 |
| Foto 41: Dunite me pikezime kromi (Shebenik).....                                                                      | 101 |
| Foto 42: Dunit me plagjioklaz (pjesa perendimore e Shebenikut) .....                                                   | 101 |
| Foto 43: Boninite ne gabro (pjesa perendimore Shebenik) (Uljaf-Letem )(Uljaf-Letem) .....                              | 101 |
| Foto 44: Horizonti bazalt mbi shkembinjte ultrabazike. (Uljaf-Letem) .....                                             | 102 |
| Foto 45: Kontakti transgresiv horizontit bazal-mollase. (Uljaf-Letem) .....                                            | 102 |
| Foto 46: Kalim nga troktolite ne gabro Dunite me plagjioklaz (Dragostunje) .....                                       | 102 |
| Foto 47: Pjesa perendimore e masivit te Shebenikut (Dragostunje).....                                                  | 102 |
| Foto 48: Troktolite me permbajtje sulfuresh .....                                                                      | 102 |
| Foto 49: Seri damarore acide ne troktolite (Dragostunje) .....                                                         | 102 |
| Foto 50: Kontakti transgresiv horizontit bazal-mollase (Dragostunje).....                                              | 103 |
| Foto 51:Horizonti bazalt mbi shkembinjte ultrabazike (Dragostunje) .....                                               | 103 |
| Foto 52: Seri damarore gabro-anortizite (Sheja e Librazhdit).....                                                      | 103 |
| Foto 53: Lercolite me plagjioklaz (Sheja e Librazhdit) .....                                                           | 103 |
| Foto 54: Elemente foliacioni ne lercolite (Sheja e Librazhdit).....                                                    | 103 |
| Foto 55: Elememte foliacioni ne lercolite me plagjioklaz .....                                                         | 103 |
| Foto 56: Troktolite Dorez Perendim i masivit Shebeniku .....                                                           | 104 |
| Foto 57: Troktolite me plagjioklaz Dorez.....                                                                          | 104 |
| Foto 58: Troktolite Dorez (perendim i masivit Shebeniku ).....                                                         | 104 |
| Foto 59: Troktolite me plagjioklaz Dorez.....                                                                          | 104 |
| Foto 60: Anortizite ne dunite Bushtrice .....                                                                          | 104 |
| Foto 61: Punime ne teren me grupin e gjeologeve austriak.....                                                          | 104 |
| Foto 62: Punime ne teren me grupin e gjeologeve austriak .....                                                         | 105 |
| Foto 63: Mineral kromi ne Menik Dunit me pikezime kromi .....                                                          | 105 |
| Foto 64: Menik (Pjesa perendimore Shebenik) .....                                                                      | 105 |
| Foto 65: Korniza karbonatike e pjeses perendimore e masivit te Shpat-Kuturmanit.                                       | 105 |
| Foto 66: Blloqe gelqeroresh ne mellanzh, pjesa perendimore e masivit te kuturmanit. ....                               | 106 |
| Foto 67: Seri damarore anortiziti ne Murrash (pjesa lindore e masivit Shpat-Kuturmani).....                            | 106 |
| Foto 68: Elemente foliacioni te martur ne pjesen lindore te masivit te Shpatit ( Murrash-Babje).....                   | 106 |
| Foto 69: Zone tektonike ne pjesen lindore te masivit te shpatit e cila shkon sipas lumit te Shkumbinit( Librazhd)..... | 107 |
| Foto 70: Foto ne lercolitet me plagjioklaz ne zonen e murrashit, pjesa lindore e masivit Shpat-Kuturman. ....          | 107 |
| Foto 71: Harzburgite kuturman Kuturman-CentraliHarzburgite Kuturman.....                                               | 107 |
| Foto 72: A06-661-02. JPG .....                                                                                         | 108 |
| Foto 73: A06-662-01. JPG .....                                                                                         | 108 |
| Foto 74: A06-667-03. JPG .....                                                                                         | 108 |
| Foto 75: A06-668-01. JPG .....                                                                                         | 108 |
| Foto 76: AA06-669-01. JPG .....                                                                                        | 108 |
| Foto 77: A06-670-03. JPG .....                                                                                         | 108 |
| Foto 78: A06-671-03. JPG .....                                                                                         | 109 |
| Foto 79: A03-335-01. JPG .....                                                                                         | 109 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Foto 80: A03-335-04. JPG ..... | 109 |
| Foto 81: A03-337-01. JPG ..... | 109 |
| Foto 82: A03-337-02. JPG ..... | 109 |
| Foto 83: A03-338-01. JPG ..... | 109 |
| Foto 84: A03-338-03. JPG ..... | 110 |
| Foto 85: A03-338-03. JPG ..... | 110 |
| Foto 86: A03-338-04. JPG ..... | 110 |
| Foto 87: A03-428-02.JPG .....  | 110 |
| Foto 88: A03-428-05.JPG .....  | 110 |
| Foto 89: A03-431-01.JPG .....  | 110 |
| Foto 90: A03-431-02.JPG .....  | 111 |
| Foto 91: A03-431-03.JPG .....  | 111 |
| Foto 92: A03-424-01.JPG .....  | 111 |
| Foto 93: A03-424-02.JPG .....  | 111 |
| Foto 94: A07-768-01.JPG .....  | 111 |
| Foto 95: A07-768-10.JPG .....  | 111 |

## **Lista e Figurave**

|                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Shperndarja e provave shkëmbore të mara në terren në masivin e Shpat-<br>.....                                                                                                                                                | 14 |
| Figura 2: Brezi lindor MORB dhe brezi perendimor SSZ (Beccaluva et al. 1994)<br>.....                                                                                                                                                   | 21 |
| Figura 3: Komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik- Pogradecit<br>(1985, Pulaj, .....                                                                                                                                     | 22 |
| Figura 4: Profile të ofiolitëve të Shpatit dhe Shebenik-Pogradecit (2002, Xhomo<br>etj.....                                                                                                                                             | 22 |
| Figura 5: Korniza karbonatike e kompleksëve ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe<br>Shebenik- Pogradecit .....                                                                                                                            | 24 |
| Figura 6: Gjeologjia e zonës ku perfshihen komplekset ofiolitike të Shpat-<br>Kutermanit dhe Shebenik- Pogradecit (1985, Pulaj, etj, 1991, Shallo, etj, 2002,<br>Xhomo, etj) .....                                                      | 27 |
| Figura 7: Kollonë përmbledhese në zonen e Polisit (2002, Xhomo A, etj).....                                                                                                                                                             | 33 |
| Figura 8: Kollona përmbledhëse, grupa e .....                                                                                                                                                                                           | 36 |
| Figura 9: Moshë e sekuencës metamorfike. Moshë në Amfibolite (40Ar/39) Ar<br>sipas Bébien etj (2000) dhe Dimo-Lahitte (2001) 160-164 Ma në Veri 165-172 Ma në<br>Mes 169-174 Ma në Jug (160-180) Jura Mesme 205-180 Jura Poshtme) ..... | 38 |
| Figura 10: Mantel me dominim të harchburgiteve dhe lercoliteve, (sipas Höck,<br>Koller, Ionescu, Onuzi, Gega 2014) dhe pozicioni i provave shkëmbore në masivin e<br>Shpat-Kutermanit .....                                             | 39 |
| Figura 11: Harchburgite dhe lercolite në masivin e Shpat-Kutermanit (Koller<br>2013) .....                                                                                                                                              | 41 |
| Figura 12: Seksioni ofiolitik Lunik dhe Stravaj, Peridotite plagjoklazike, gabro,<br>konglobrekçie ofiolitike (Höck, Koller, Onuzi, Gega etj. 2009) .....                                                                               | 44 |
| Figura 13: Peridotite plagjoklazike :Gablo (Stravaj): Konglobrekçie ofiolitike ..                                                                                                                                                       | 44 |
| Figura 14: Mantel me dominim të harchburgiteve (modifikuar Bébien 1998, Höck,<br>Koller, Ionescu, Onuzi, Gega 2014) .....                                                                                                               | 45 |

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 15: Peridotitet në masivin e Shebenikut dhe Shpatit tregojnë një variacion të gjerë përbërës nga një mantel shumë i pasur në një mantel shumë të varfër (Koller 2020) ..... | 47 |
| Figura 16: Mg# neCpx kundrejt permbajtjes së Anortitit në plagjioklaz në gabrot dhe kumulateve (Masivi Shpatit dhe Luniku).....                                                    | 48 |
| Figura 17: Peridotitet tregojnë një variacion të gjerë përbërës nga një mantel shumë i pasur në një mantel shumë të varfër (Koller 2020) .....                                     | 55 |
| Figura 18: Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020) .....                                                                                        | 56 |
| Figura 19: Përkatësia e kumulatevetë masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020) .....                                                                                         | 57 |
| Figura 20: C1 Chondrite-shpërndarja e REE në kumulate mafike dhe gabrot në ofiolitet e Shqipërisë juglindore. (Koller 2020).....                                                   | 59 |
| Figura 21: Diagramat merimangë të elementëve gjurmë MORB në gabrot izotropike të .....                                                                                             | 59 |
| Figura 22: Përkatësia e kumulatevetë masivit të Shpatit dhe Lunikut (Koller 2020) .....                                                                                            | 60 |
| Figura 23: Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit (Koller 2020) Fo –An, marrëdhënie.....                                                                                    | 61 |
| Figura 24: Marrëdhëniet XMg - Cr për klinopiroksenin nga ofiolitet e Shqipërisë së jugut. Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit (Koller 2020) .....                        | 62 |
| Figura 25: Marrëdhëniet XMg -Na. për klinopiroksenin nga ofiolitet e Shqipërisë së jugut. Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit (Koller 2020) .....                        | 62 |
| Figura 26: Marrëdhëniet XMg kundrejt Ti për klinopiroksenin në ofiolitet e Shqipërisë së jugut. Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit (Koller 2020) .....                  | 62 |
| Figura 27: Bazalte (M. Shpati, Luniku), Andezite(Luniku) .....                                                                                                                     | 63 |
| Figura 28: Përkatësia e bazalteve të masivit të Shpatit (Koller 2020).....                                                                                                         | 64 |
| Figura 29: Zr kundrejt Zr/Y sipas Pearce dhe Norry (1979) për vullkanitet nga Luniku dhe .....                                                                                     | 64 |
| Figura 30: Ni kundrejt Ti/Cr sipas Beccaluva et al. (1983) për grupet e bazalteve nga.....                                                                                         | 65 |
| Figura 31: Përkatësia e bazalteve të masivit të Shpatit (Koller 2020).....                                                                                                         | 66 |
| Figura 32: Përmbajtja e Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> kundrejt përmbajtjes së TiO <sub>2</sub> në kromitet, nga Voskopoja, Rehove, etj. (Höck, Koller etj. 2013) .....            | 66 |
| Figura 33: Ti/1000 kundrejt V sipas Shervais (1982) për vullkanitet nga Luniku dhe Stravaj, në fushat e Voskopojes dhe Rehove sipas Hoeck et al 2002.....                          | 67 |
| Figura 34: Përkatësia e kumulatevetë masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020) .....                                                                                         | 67 |
| Figura 35: Harta e përhapjes së mineralizimeve në Komplekset Ofiolitike të Shebenik- Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit.....                                                          | 73 |
| Figura 36: Përkatësia e bazalteve të masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020) .....                                                                                         | 82 |

## **Lista e Tabelave**

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Kampionatura e marë gjate punimeve fushore në masivin e Shebenikut dhe ..... | 94 |
| Tabela 2: Analizat kimike të kampionatures së marë gjate punimeve fushore. ....        | 97 |

## **PARATHËNIE**

Prej shumë vitesh janë kryer studime e kërkime të ndryshme gjeologjike në komplekset ofiolitike të Shebenik-Pogradecit. (P. Çili, M. Shallo, I. Premti, A. Dobi, A. Brace, K. Manika, K. Onuzi, D. Gega, F. Koller, V. Höck etj.) dhe Shpat-Kutermanit. (H. Puloj, M. Godroli, A. Meshi, M. Shallo, I. Premti, K. Onuzi, D. Gega, F. Koller, V. Höck etj. ).

Në përgjithësi në to janë kryer hartografime gjeologjike, studime e pergjithesime gjeologjike, studime tematike, kërkime për minerale të kromit, hekur-nikelit, bakrit etj.

Në shumë grupe kërkimore-shkencore krahas specialisteve shqiptarë janë përfshirë edhe specialiste të huaj, si gjermane, franceze, japoneze, italiane e kryesisht austriake. Ato kanë dhënë kontributin e tyre në studimet gjeologjike, petrologjike, metalogjenike të komplekseve ofiolitike të Shpatit-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit.

Kemi patur bashkëpunim gjatë gjithë kohës së përgatitjes së temës së doktoraturës me Prof. Dr. K. Onuzi (IGJEO), Prof. Dr. F. Koller (Universiteti Vienës), Prof. Dr. V. Höck (Universiteti Salzburg) dhe Prof. Dr. Th. Meisel (Universiteti Leoben) dhe është bërë provëmarje në terren në komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit, (253 prova shkembore).

Studimi mbi marëdhëniet gjeologjike, petrologjike, strukturore, të pjesës përendimore të masivit të Shebenik-Pogradecit dhe pjesës lindore të masivit Shpat-Kutermanit ka qenë synimi i realizimit të temës së doktoraturës. Jemi mbështetur kryesisht në vërtetimet në terren, në marjen e provave shkembore dhe analizimin e tyre në laboratorët e Vjenës, Salzburgut dhe Leoben. Ndërkohe kemi bërë prezantime si dhe publikime të shumta në takime kombëtare dhe ndërkombëtare.

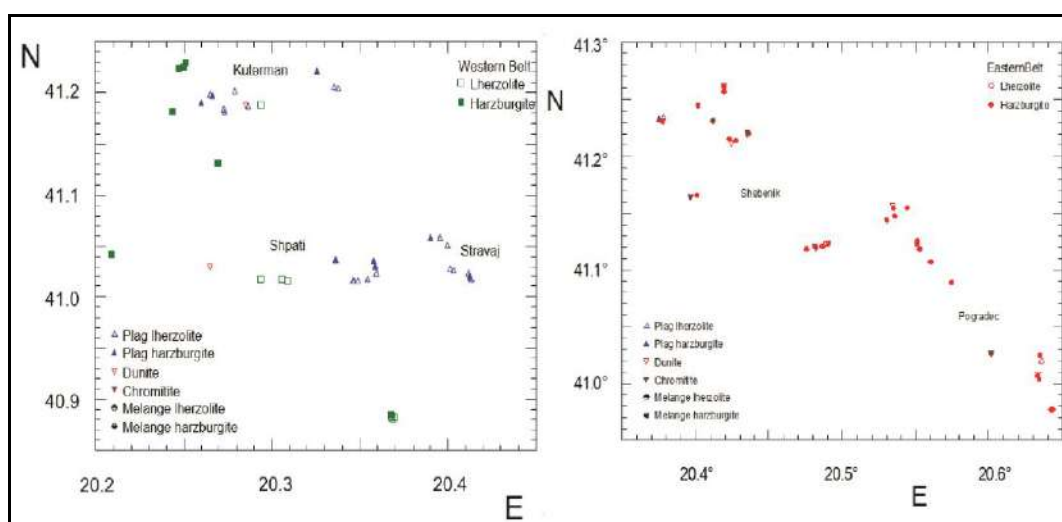


**Foto 1: Fragmente nga vërtetimet fushore në kuadër të doktoraturës.**

## 1. HYRJJA

Studimi i paraqitur mbështetet mbi studimet e mëparshme hartografike ne Shk. 1:25000, dhe Shk. 1:50000 si dhe studimet gjeologjike-petrologjike regjionale të kryer nga P. Çili, H. Pulaj, M. Godroli, A. Meshi, M. Shallo, K. Onuzi, F. Koller, V. Höck, D. Gega, A. Dobi, I. Premti, A. Brace, M. Spaho etj. Në komplekset ofiolitike të Shpat - Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit. Janë marrë nga K. Onuzi, F. Koller, V. Höck, D. Gega, Th. Meisel në komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit 253 prova shkëmbore (GPS), shumica e të cilave në shkëmbinjtë ofiolitike të cilat janë analizuar në aspektin gjeologjik, petrologjik e gjeokimik. (Fig. 1, Tab. 1).

Rezultatet e analizave, fotot e terrenit, fotot e shlifeve, etj. jepen në fund të studimit.



**Figura 1: Shpërndarja e provave shkëmbore të mara në terren në masivin e Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit.**

Provat shkëmbore janë analizuar në Institutin e Petrologjisë të Universitetit të Vjenës, në Institutin e Gjeologjisë dhe Paleontologjisë të Universitetit të Salzburgut, në Universitetin e Graz si dhe në Institutin e Gjeokimise, Universiteti i Leobenit. Ne kete studim jepen te dhena te avancuara qe lidhen me probleme te gjeologjisë, petrologjisë dhe gjeokimise te masiveve ofiolitike te Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit.

### 1. 1 Rezultatet kryesore të studimit.

-Provat që kemi marë në terren kanë përfaqësuar përafërsisht shpërndarjen sasiore të shkëmbinjve të tipeve të ndryshem në komplekset ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit.

-Studimet tona argumentojne për një variacion përgjatë brezit përendimor(MORB) me një rritje të influencës te SSZ drejt jugut. Këto të dhëna

konfirmojne pikpamjen se ka një lidhje gjeologjike e petrologjike më të ngushte midis dy brezave të ofioliteve të zonës Mirdita (Shpat-Kutermani, brezi perëndimor) dhe (Shebenik - Pogradeci, brezi lindor) që mbetën dhe me dallime të theksuara.

-Janë evidentuar një numer i vogël por sinjifikativ bazaltesh, perfaqesues tipik i magmave të zonave te suprasubduksionit.

-Bebien, Manika, Shallo, Gega (1998) kanë dhene nje model evolucioni tre stadesh të kompleksit ofiolitik të masivit të Shebenik-Pogradecit (brezi lindor i ofioliteve) duke përfshirë:

1-Formimin e mantelit harcburgitik.

2-Formimin e pjesës kumulate ultramafike të pasur me Ti.

3-Formimin e shkëmbinjëve efuzive bazikë me Ti të ulët dhe boniniteve.

-Këto stade korrespondojne më së miri me formimin e kompleksit ofiolitik të Shpat-Kutermanit, në brezin perëndimor të ofioliteve. Perberja petrologjike e kumulateve si dhe e bazalteve më sipër japin të dhëna që nuk kemi të bëjme me një ambient formimi komagmatik. Perjashtim këtu bëjnë vetëm gabrot izotropike që intrudojnë kumulatet si dhe bazaltet. Raportet kogjenetike ndërmjet mantelit lercolitik dhe kumulatet mbetet problem i hapur.

-Studimet tona të krahasuar me ato të Bebien etj. (1998) tregojnë se kumulatet e shtratifikuar u formuan nga fraksionimi i olivines dhe plagjioklazit.

-Këta kumulate, si dunitet (me ose pa plagjioklaz), verlitet plagjioklaz mbajtës, troktolitet dhe gabrot olivinike janë gjetur mbi një mantel të dominuar nga harcburgite (masivi i Shebenikut, brezi lindor) dhe mbi nje mantel të dominuar nga lercolite (masivi i Shpat-Kutermanit, brezi perëndimor).

-Troktolitet takohen në brezin perëndimor së bashku me lercolitet në gjithë gjatësinë e zonës Stravaj-Polis-Kuturman. Po ky formacion shkëmbor takohet dhe në pjesën perëndimore të masivit të Shebenikut, Zona Hotolisht-Dorez-Letëm. Këto lloje shkëmbore që takohen në të dy krahët e sinklinalit të Shkumbinit mendohet se jane formuar nga magma te tipit MORB (Beccaluva etj. 1994;)

-Marrëdhënia intruzive e boniniteve tregon për një moshë më të re se kumulatet.

-Një model për relacionin e ngushtë të bazalteve tipi MORB dhe SSZ me shkëmbinjte kumulate ultramafike dhe mafike mund të bazohet në supozimin e fillimit të një zonë subduksioni intraoceanik e cila “shqeteson” një “mantle plume” astenosferik nën një kurrizore mes-oceanike. Kjo kamer e veçante magmatike në intervalin kohor dhe hapsinor prodhon shkrije magmatike të tipit MORB nën ndikimin e një zone të fuqishme subduksioni me përmbajtje të konsiderushme uji, duke formuar magma me Ti të ulet dhe shumë të ulët (bonitike).

-Prerja gjeologjike efuzive në pjesët më të sipërme të ofioliteve të masivit Shpat-Kuturmanit ka pak bazalte masive, por trashesi të madhe 200-500m konglo- brekçie bazaltike, të cilat vendosen mbi bazaltet dhe në disa raste mbi gabrot izotropike apo të shtratifikuara. Një fenomen i tille mjaft i zhvilluar tregon për erozion oqeanik dhe



ridepozitim si brekçie. Theksojme se ne zonen Babje-Dardhe, pjesa lindore e masivit të Shpatit trashesia e ketij horizonti konglo-brekcior shkon ne 500metra, gjë që flet për një reliev të ashpër që kanë pasur bazaltet që më pas janë eroduar.

-Vlen te theksohet se formimet kumulate ne te dy anet e sinklinalit te Shkumbinit kane permbajtje te ngritura te Mg ne Cpx, Opx dhe Ol dhe permbajtje te larte te anortitit ne Plagjioklaz.

-Përberja minerale e kumulateve ultramafike dhe mafike gjënden në pjesë të mëdha të gabrove të harqeve ishullore.

-Vetem pak gabro izotrope janë konsistente për një mjedis MORB.

-Tiparet e të dy ambjenteve MORB dhe SSZ gjënden në Ofiolitet e Shqipërisë Juglindore (Koller, Höck, Onuzi)

-Brenda brezit perëndimor gjënden harzburgitet dhe lertzolitet shumë të varfëruar dhe mund të ndodhen së bashku në një masë individuale. Këto masivë, Shpat-Kutermanit janë ndërtuar në anën perëndimore nga harzburgite dhe në anën lindore nga lercolite.

-Në të dy daljet ofiolitike, Luniku dhe Stravaj janë gjetur kompozime vullkanike të lidhura me mjedisin MORB dhe SSZ. Luniku përmban tipare të qarta boninitike ndërsa në Stravaj ndodhen vetëm llavat bazaltike.

-Praninë e bazalteve MORB dhe llavave boninite tregon që një qendër aktive përhapëse kryqëzohet nga një zonë e subduksionit (Deschamps & Lallemand, 2003; Lau ose baseni verior i Fixhit, pellgu i Mariana), por nuk ekziston asnjë vullkanizëm SSZ. Modelin aktual për Basinin Lau (Pearce et al. 1995) u përdor për të shpjeguar kalimet nga MORB në mjedisin SSZ per ofiolitet e Shqipërisë Juglindore(Hoeck et al. 2002)

## **1. 1. 1-Vështrim Gjeografik**

Komplekset ofiolitike te Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit përfshihen nga ana administrative në prefekturën e Elbasanit dhe Korçës. Disa qytete të ketyre prefekturave si Elbasani, Pogradeci, Librazhdi, Prenjasi shtrijnë aktivitetin e tyre edhe në hapësirën e përhapjes së masivëve ofiolitike.

Territori i marrë në studim nga ana gjeografike bën pjese ne Krahenen Malore Qendrore dhe përfaqesohet nga malesia e Çermenikes që zhvillohet në veri të lumit Shkumbin dhe kufizohet nga Mali me Gropa, ndërsa në lindje arrin deri tek Zalli i Pervallit. Malesia e Çermenikes bën pjesë në pellgun ujëmbledhës të Shkumbinit. Malesia e Shmilit përfshin masivin ultrabazik të Kutermanit si dhe daljet e karbonateve në perëndim të tij. Dukuritë e tij jane thepisjet rrethuese.

Mali i Shpatit dhe i Gurit të Zi janë vazhdim i njëri tjetrit dhe kufizohen nga grabeni i Elbasanit. Këto dy male përbehen nga shkembinj magmatike të cilët formojnë masivin ultrabazik të Shpatit.

**a.Fushë Gropa e Prenjasit dhe vargjet malore të Shebenikut dhe Jablanice-Balicës.**

Fushë Gropa e Prenjasit – shtrihet ndërmjet malit të Shebenikut (ne veri) dhe Malësisë së Mokrës (në jug), Qafës së Thanës e Kurrizit të Moçalit (ne lindje) dhe Kurrizit te ulët kodrinor të Rashtanit (në perëndim). Ka gjatësi lindje–perëndim 7kml dhe gjerësi 5km. Shtrihet në lartësite nga 574 metra deri ne 678 metra. Kjo fushë grope është grabenore dhe bën pjesë në gropat e reja të ripërtrira gjatë Pliocen – Kuaternarit. Depozitimet liqenore dëshmojnë për mbulimin e saj, nga një liqen i madh i cili mendohet të ketë prejardhje tektonike. Tharja e liqenit ka ardhur si rezultat i erozionit regresiv. Në këtë graben vazhdojnë levizjet ulëse të cilat pasqyrohen në karakterin e rrafshet të fushave.

Klima është më e ngrohte se e gropave të tjera juglindore, por dimri është në përgjithësi i ftohtë. Temperatura mesatare vjetore eshte 11. 80c, e Korrikut 20. 60c dhe e Janarit 2. 60c.

Hydrografia është e varfër. Ajo pasqyrohet nga burimi i madh karstik që doli mbas hapjes së tunelit te hekurudhës në Qafe Thane. Tokat janë kryesisht të kafejta, në përgjithësi të zeza.

#### **b.Malet e Shebenikut dhe Jablanicë – Belicës.**

Në veri shtrihen deri në luginën e Qarishtës e Qafën e Kryqit, në perëndim kufizohen me luginën e Shkumbinit të siperm, në jug kufizohen nga fushegropa e Prenjasit dhe Qafa e Thanës, në lindje arrijnë deri në gropën e Ohrit. Ndodhen midis shkëputjeve të mëdha tektonike duke marë karakterin e një karsti të madh, të coptuar nga shkeputja e Bushtricës, në dy horste të tjere: atë të Shebenikut dhe të Jablanicë-Belicës që janë edhe dy n/njësitë kryesore.

Mali i Shebenikut dhe luginat rrethuese përfshin pjesën perendimore (masivin ultrabazik). Kufiri me n/njësinë tjetër kalon nëpër luginen e Bushtricës dhe Qafën e Gjashtë lisave.Përbëhet nga shkëmbinj ultrabazike dhe përshkohet nga prishje tektonike me amplitudë të madhe. Kurrizi i Shebenikut pasi kulmon në pjesën veriore ulet dhe zgjerohet gradualisht në drejtim të juglindjes, ku bëhen mbizoteruese sipërfaqet e sheshta të valëzuara e me pjerrësi të vogel. Në pjesën veriore mali i Shebenikut ndahet në dy degë që bashkohen në majën e Reshpes (2262m), Mali i Shebenikut (2252m), Mali i Furoit (2194m) të modeluara nga ngricat.

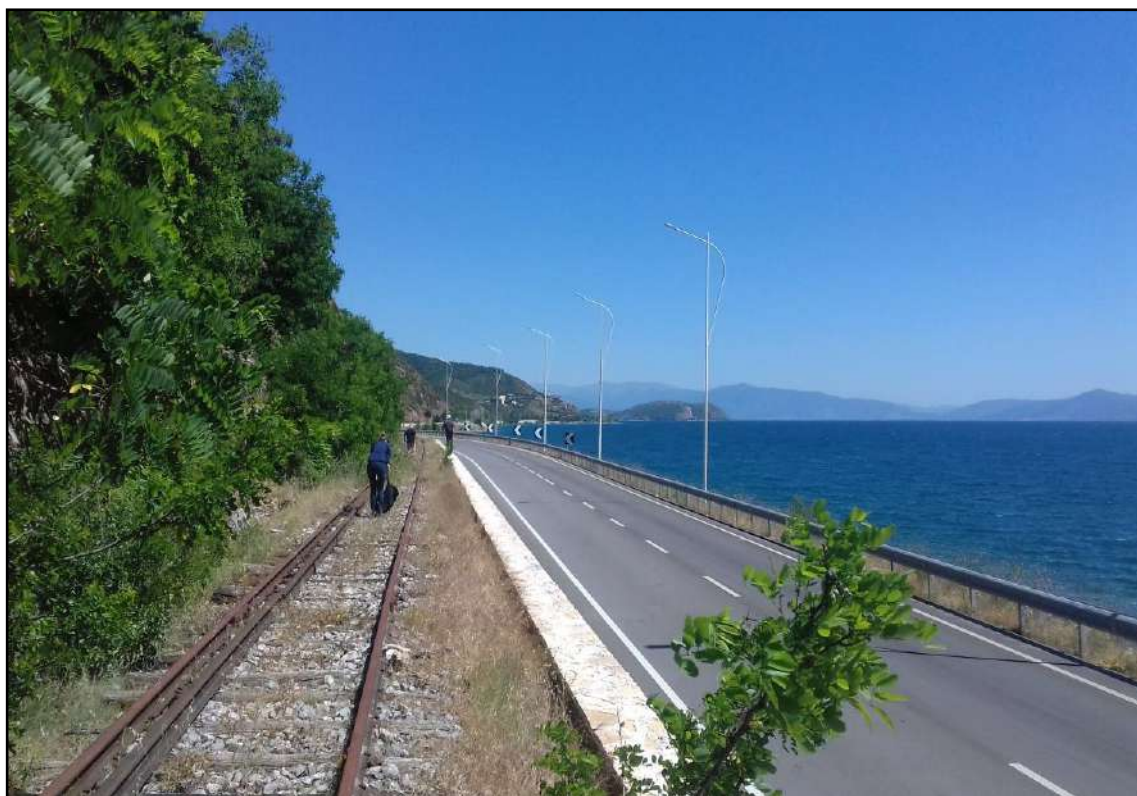
Format glaciale më të zhvilluara dhe më të ruajtura janë në shpatin verilindor në lartësite mbi 1400 metër dhe shprehen me formen e cirqeve komplekse, ku ndodhen edhe liqenet akullnajore (liqenet e Rajcës).

Bimësia është pak e zhvilluar në shpatet perendimore, ndërsa në shpatin verior është me e dendur.Në lartësite mbi 1800m gjenden kullotat alpine. Lugina kryesore është ajo e Bushtrices e cila zë fill në një lug akullnajor në shpatin verilindor. Në sektorin e mesem ka shfrytëzuar kontaktin ndërmjet shkëmbinjve ultrabazike dhe karbonateve, kurse ne Rrajcë – Skenderbej lugina bën një kthesë të menjëhereshme në drejtim të perendimit,duke shfrytëzuar një prishje tektonike gjatë së cilës është zhvilluar me shpejtesi një dege e Lumit Shkumbin e cila në lagjen Rajcë – Skenderbej kapi rrjedhen e poshtme të lumit të Bushtrices që derdhej në liqenin që mbulonte fushëgropen e Prenjasit. Malet e Jablanicë –Belicës shtrihen në trajtën e një kurrizi gjatë vijës kufitare nga qafa e Kryqit deri në qafën e Thanës dhe zhyten në drejtim të

gropes së Ohrit. Këto male ulen gradualisht drejt lindjes si pasoje e fundosjes së Grabenit të Ohrit. Për shkak të modelimit të fuqishëm akullnajor e të karstit pjesa veriperendimore është e dhëmbëzuar, ndërsa në atë juglindore mbizoterojnë sipërfaqet gati të sheshta e me gropa të cekta. Këtu është e zhvilluar edhe karsti nëntokësor. Kreshta dhe shpati perendimor janë të zhveshura kurse shpati lindor është i pyllëzuar.

### **c.Gropa e Ohrit.**

Gropa e Ohrit si një koncept më i gjerë hapsinor ku në të bën pjesë dhe liqeni me të njëjtin emër është një formin neotektonik duke ndërprerë strukturat më vjetra. Relievi i saj dallohet për larmine morfologjike e morfogjenetike. Tipi i relievit është strukturoro-eroziv, liqenor dhe lumor. Tipi i parë është i lidhur me shkëputjet e reja tektonike. Relievi liqenor lidhet me veprimtarinë e liqenit të Ohrit. (Foto- 2). Sipërfaqja e liqenit ka qenë shumë më e madhe se sot, por terheqja e liqenit me sa duket është bërë gradualisht duke patur edhe periudha qetësie relative. Për pasojë janë formuar disa nivele taracash dhe fusha liqenore si ajo e Linit dhe e Struges, ndërsa ishujt u kthyen në gadishuj (gadishulli i Linit dhe i Ohrit). Fushat liqenore janë pjesë e tabanit të Liqenit dhe përfaqësohen nga depozitimet liqenore.



**Foto 2: Liqeni i Pogradecit**

## **1. 1. 2-Studimet Gjeologjike**

Në vitet 1980-1985 nga Minella Shallo, etj janë kryer vrojtime në komplekset ofiolitike të Shpat-Kutërmanit dhe Shebenik-Pogradecit në kuadrin studimit të magmatizmit ofiolitik. Autorët i trajtojnë komplekset ofiolitike si pjesë përbërëse të kompleksit ofiolitik Mirdita me përfaqësues të kurrizoreve mesoqeanike (Shpat-Kutërmani) dhe harqeve ishullore (Shebenik-Pogradeci).

Gjatë viteve 1957-1960 u kryen punime kërkim-rilevimi në shkallë të ndryshme (1:50 000 deri 1:100 000) për mineralin e kromit në masivin ultrabazik të Shebenik – Pogradecit nga specialiste shqiptarë, rusë dhe për mineralin e hekur-nikelit, në rajonin Librazhd -Pogradec nga specialiste Çeke e Shqiptarë dhe për qymyr guri nga specialistë Shqiptarë.

Në vitet 1985-1987 nga M. Shallo, I. Premti, A. Dobi, etj u krye studimi petrologjik i masivit ultrabazit të Shebenik-Pogradecit.

Këto punime u detajuan në objekte të veçanta, për zbulimi e mineralit të kromit dhe hekur-nikelit si në Katjel, Pishkash, Prenjas e Rodokal, etj.

Kuptohet që këto studime, për vetë shkallën e njohjes së deri atëherëshme arritën të jepnin një tablo të përgjithëshme për ndërtimin gjeologjik të këtij rajoni, por pa arritur të sqaronin mjaft probleme të strukturës dhe ligjesive të përhapjes së këtyre mineralizimeve, në mënyrë të veçantë për mineralin e kromit. Megjithatë, nga punimet e kryera u arrit të evidentoheshin një serë pikash e shfaqjesh të mineralizuara kromi dhe disa objekte të rëndësishme Hekur – Nikeli.

Në vitet e mëvonshme nga ana e I. K. Gj. Tiranë, N. Gj e Pogradecit , Librazhdit dhe e Tiranës u kryen mjaft studime tematike të karakterit petrologjik e stratigrafik si dhe u intensifikuan punimet e kërkim –rilevimit në shk. 1:10000 (në masivin ultrabazik të Shebenik – Pogradecit e 1:25000 në ata sedimentare, si rezultat i të cilave u arrit të përpilohej harta gjeologo-strukturore dhe e mineraleve të dobishme të masivit ultrabazik të Shebenik – Pogradecit në shk. 1: 25000 si dhe harta gjeologjike në shk. 1: 25 000 e struktures Gore – Moker.

Në kompleksin ofiolitik të Shpat-Kutërmanit gjatë viteve 1983-1985 nga Ing. Gjeolog Haxhi Pulaj dhe Ing. Gjeolog Mihallaq Godroli u realizua hartografimi gjeologjik në shkallë 1:25 000 rajonit Guri i Topit-Polis-Guri i Muzhaqit i cili përfshin kompleksin ofiolitik të Shpatit. Gjate viteve 2001-2002 nga Ing. Mehmet Spaho, Prof. Kujtim Onuzi, Ing. Dashmir Gega është berë korelimi gjeologjik në shkallë 1:50 000 në planshetin 47 Librazhdi i cili përfshin pjesërisht pjesën lindore të kompleksit ofiolitik të Shpatit dhe pjesën përendimore të masivit të Shebenikut. Gjatë vitit 2004 nga Haxhi Pulaj, Rakip Hyseni, Mehmet Spaho është berë korelimi gjeologjik në shkallë 1:50000 në planshetin 59 (Velcani i Mokres).

Në kompleksin ofiolitik të Shebenikut nga I. Premti, A. Dobi, M. Shallo etj. gjatë vitit 1991 është bërë studimi: "Petrologjia e shkëmbinjve ultrabazike të masivit ultrabazik të Shebenik - Pogradecit dhe ligjesite e vendosjes së mineralizimit të kromit."

Kiço Manika në bashkëpunim me M. Shallo, Bebien, D. Gega gjatë viteve 1991-1992 në kuadër të doktoraturës studiuan masivin e Shebenikut ku për here të parë dhanë dhe praninë e elementëve të kurrizoreve oqeanike në brezin lindor të ofioliteve.

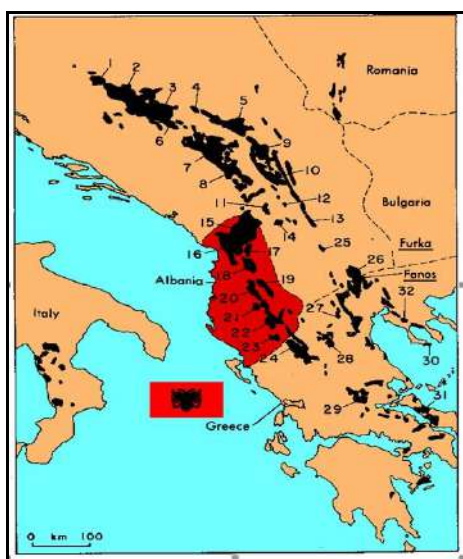
Gjatë vitit 2003-2005 nga K. Onuzi, H. Pulaj është bërë korelimi gjeologjik në shkallë 1:50000 në planshetin 54 Prenjasi, 60 Pogradeci, 48 Struga, Gjatë vitit 2006-2008 nga K. Onuzi, Spela Goriçan D. Gega, F. Koller, V. Höck është bërë studimi i përbashkët mbi gjeologjinë dhe petrologjinë e rajonit Librazhd-Korçë si dhe me mbulesën sedimentare të ofiolitëve të Shqipërisë juglindore

Gjatë vitit 2007 nga K. Onuzi, D. Gega u bë korelimi gjeologjik në shkallë 1:50 000 si dhe teksti spjegues i Planshetit 53 Skroska.

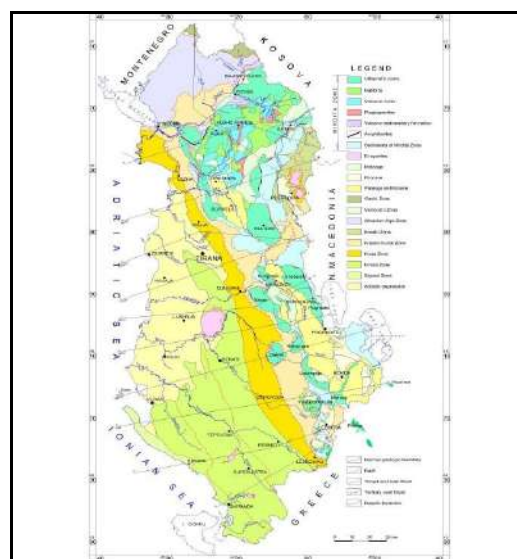
Gjatë vitetëve 2000-2020 nga K. Onuzi, D. Gega, H. Pulaj, F. Koller, V. Höck është punuar në komplekset ofiolitike duke marë prova në lloje të ndryshme shkëmbore të cilat janë analizuar tashmë në labororet e Universitetit të Vienës, Salzburgut, Leobenit.

### **1. 1. 3-Vendosja Gjeologjike e Komplekseve ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutërmanit**

Komplekset ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutërmanit janë pjesë e ofioliteve të zonës Mirdita. Ato janë pjesë e një brezi të madh ofiolitik që shtrihet nga Kroacia nëpër Bosnjën Veriore, Kosove, Shqipëri deri në Greqi. (Fig. 2). Njësia ofiolitike me përendimore e këtij brezi ofiolitik shoqërohet nga një njesi lindore që kufizohet me masivin Serbo-Maqedonas (Dardan) dhe shtrihet nga Serbia Qendrore nëpër zonën e Vardarit deri ne Greqinë Veriore. (Fig. 2.)



**Foto 3: Ofiolitet e Shqipërisë në brezin ofiolitik Dinaride-Albanide-Helenide, Brezovica, 15. Gjakova, 16. Mirdita (Tropoja, Krabi, Puka, Skenderbeu, Kukës) 17. Lure, 18. Bulqiza, 19. Shebenik, 20. Shpati, 21. Devolli und Vallamare, 22. Voskopoja, Morava dhe Vithkuq- Rehove, 23. Leskoviku, 24. Pindos (Koller, Onuzi 2010)**



**Foto 4: Njësia përendimore mund të ndahet në dy breza me gjeologji, petrologji dhe gjeokimi të ndryshme.**

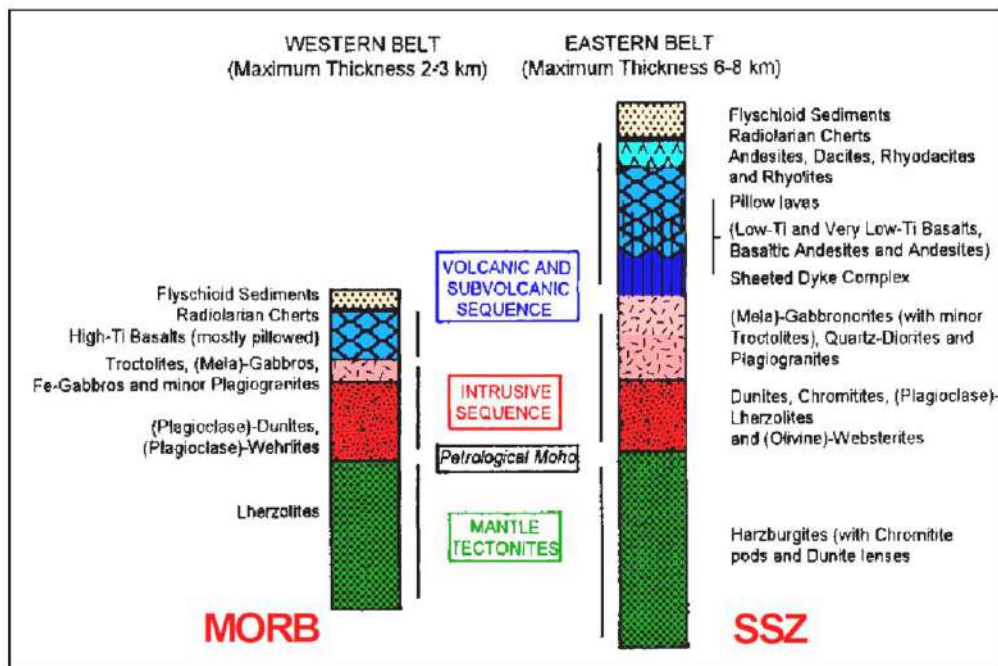


Figura 2: Brezi lindor MORB dhe brezi perendimor SSZ (Beccaluva et al. 1994)

Ndarja në dy breza në ofiolitet e Shqiperisë të formuara në një MORB dhe në një mjedis SSZ janë të studjuara mire nga ana krahasuese dhe më parë nga Beccaluva etj. 1994, Bartoloti etj al. 1996, Robertson & Shallo 2000, Nicolas et al. 1999, Dilek 2005, Koller 2014, etj dhe ekzistojnë publikimet e tyre.

Brenda brezit përendimor të ofiolitëve të Shqiperisë, në tematikën tonë veçohen ofiolitet e Shpat-Kutërmanit. Fig. 2, 3, 4, 5. Ato përfshijnë kryesisht lercolite me vetem shfaqje të vogla harzburgitesh dhe dunitesh të prerjes mantelore. Prerja e sipërme mantelore mbulohet nga një kompleks të kumulateve ultramafikë dhe mafike përfshirë verlite, troktolite dhe gabro, gabronorit, gabro izotropike klinopiroksenike. Prerja vullkanike mbizotërohet nga brekçie bazaltike përbërse megabllloqe me dajka paralele dhe lava jastekore. Takohen gjithashtu edhe dajka të veçura si dhe boninite. Brenda brezit lindor të ofioliteve të Shqiperisë për tematikën tonë veçohen ofiolitet e Shebenik-Pogradecit. Ato përfaqesohen nga harzburgite, dunite, troktolitë gabro, harzburgite, dunite, lercolite, troktolite, gabro-troktolite. Fig. 2, 3, 4, 5.

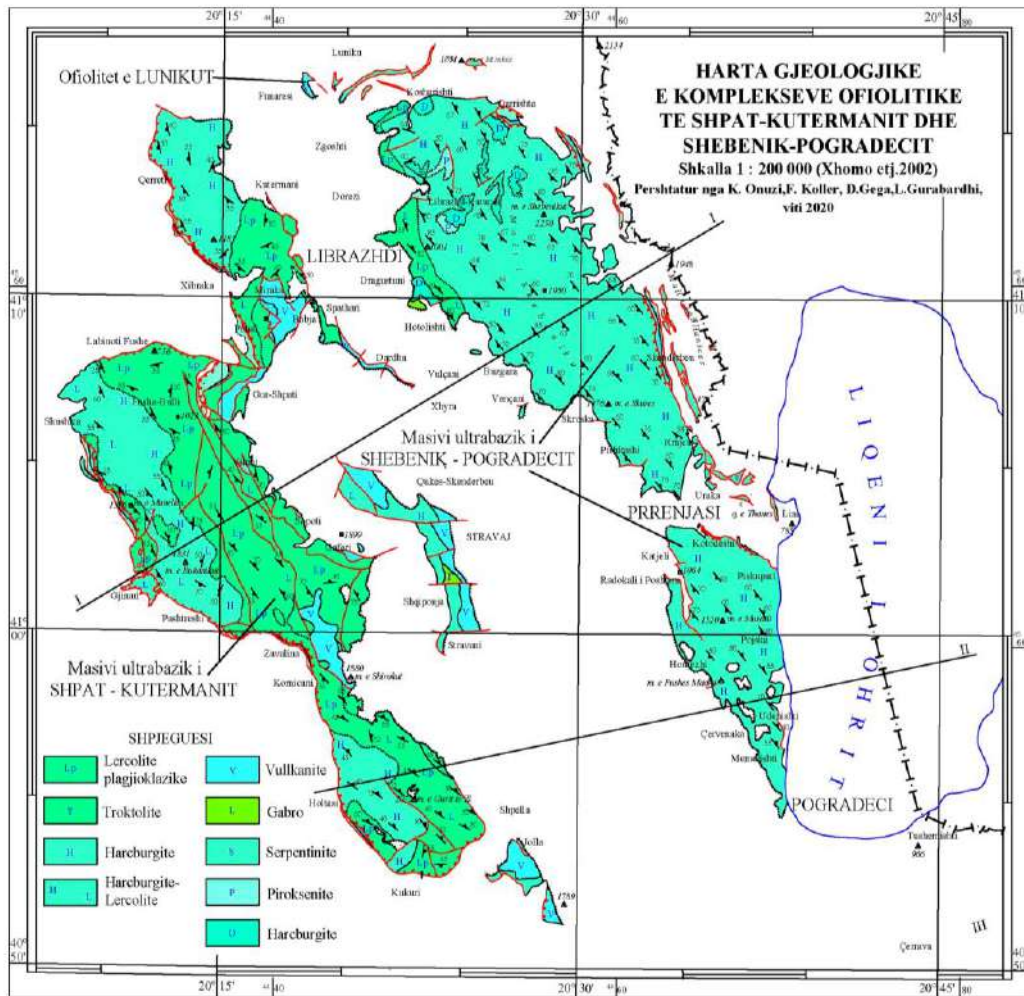


Figura 3: Komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik- Pogradecit (1985, Pulaj, etj, 1991, Shallo, etj, 2002, Xhomo, etj

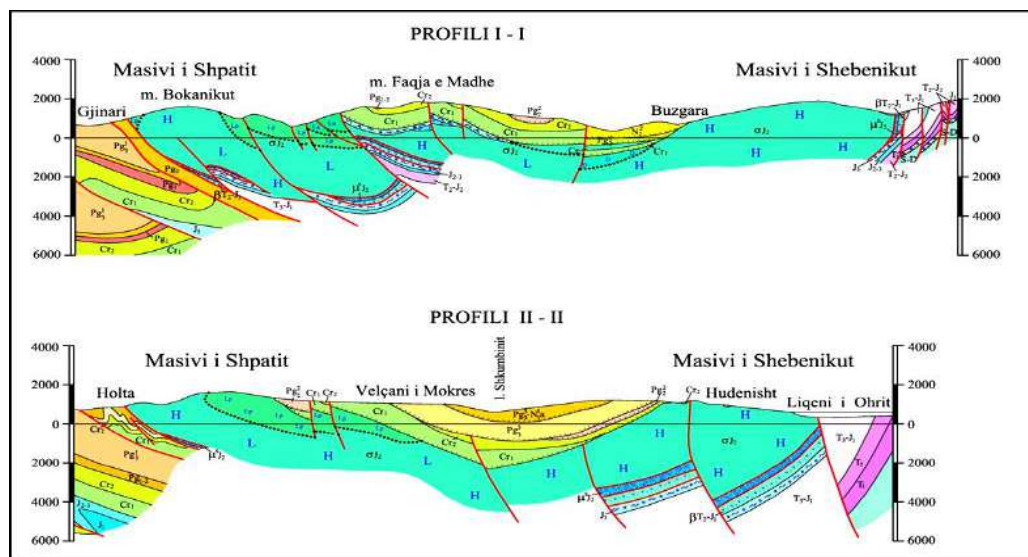


Figura 4: Profile të ofiolitëve të Shpatit dhe Shebenik-Pogradecit (2002, Xhomo etj

## **2. NDËRTIMI GJEOLOGJIK I RAJONIT**

Komplekset ofiolitike të marra në studim përfshihen në zonën e Mirdites dhe zenë pjesën qendrore-jugore të Shqipërisë duke vazhduar me tej në drejtim të Greqisë (Fig. 2).

Ata janë pjesë përbërëse e kompleksit ofiolitik të zonës Mirdita dhe bashkëlidhëse me ofiolitet e Pindit në Greqi.

Komplekset ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit përfaqesojnë një unitet ndërtimi gjeologjik me ngjashmeri dhe dallime reciproke petrokimike. Fig. 4, 5

Këto komplekse ofiolitike lokalizohen ndërmjet shkëmbinjve karbonatike Triasiko-Jurasike të cilët sherbejnë edhe si kufizuesit përendimor, lindor dhe verior. Marrëdhëniet ndërmjet tyre janë tektonike nga afro vertikale në mbihipëse. Fig. 5, 6.

Formacionet më të vjetra të takuara në rajon janë rreshpet dhe karbonatet e Silurian-Devonianit (Në veri të fshatit Lin) si dhe shkëmbinjtë karbonatikë Triasiko-Jurasike. Gjatë triasik-jurasikut ka nisur dhe janë formuar dhe komplekset ofiolitike.

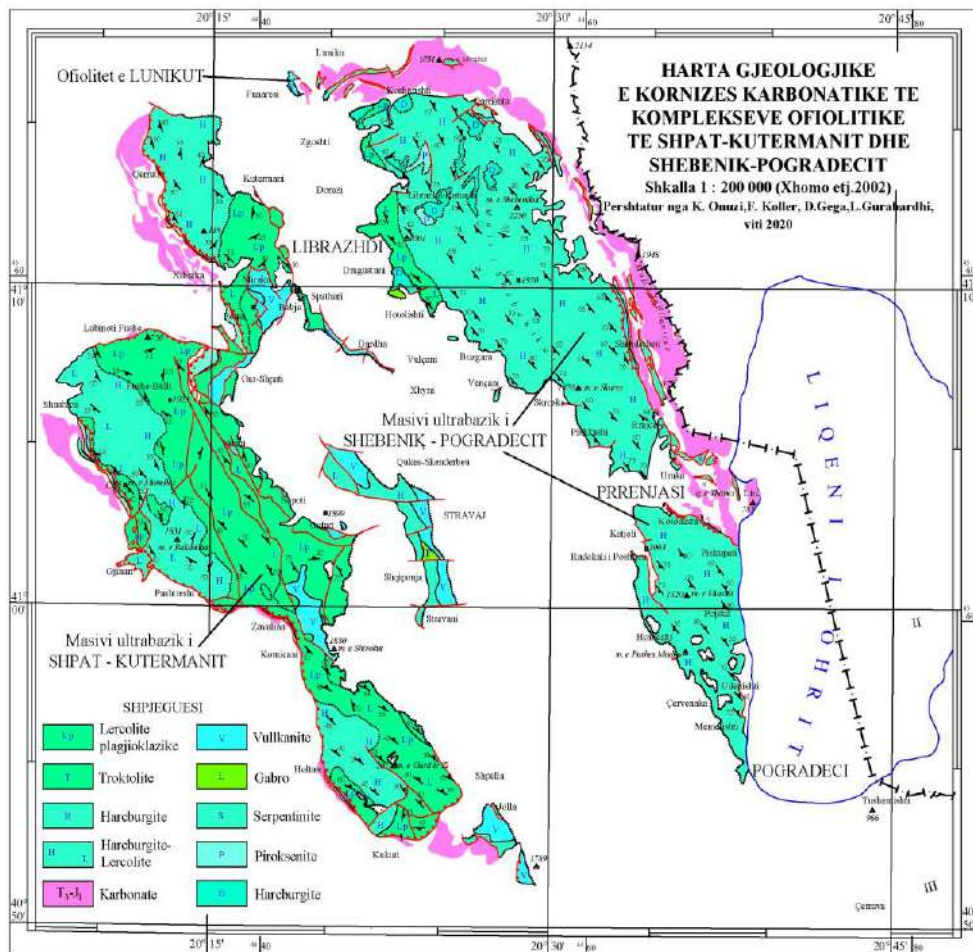
Mbi to transgresivisht vijojnë formacionet silicoro-karbonatike të kimerixhianit si dhe formimet jurasiko-kretake të përfaqesuara nga pako argjilite me copa, melanzhi ofiolitik dhe flishi ranoro-mergelor.

Më tej vazhdojnë transgresivisht depozitimet terrigjene e karbonatike të Kretakut të poshtëm-sipër si dhe ato të Eocenit dhe Oligocenit. Sektorë të konsiderueshem mbulohen nga formimet mollasike të gropes së Librazhd-Prenjas.

### **2.1-Pozicioni gjeotektonik**

Komplekset ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit përfshihen në zonën e Mirdites dhe zenë pjesën qendrore-jugore të Shqipërisë duke vazhduar me tej në drejtim të Greqisë (Fig. 2). Përfaqesohen nga harzburgite, lercolite, verlite, troktolite, melagabro, olivingabro, gabronorite mbi të cilët vijojnë bazaltet masive e brekciet bazaltike të cilët në disa sektore të kufizuar mbulohen nga silicorët radiolaritikë. Fig. 2, 3, 4, 5. Ato janë pjesë të ciklit alpin dhe gjatë zhvillimit të tyre janë prekur nga tektonogjeneza e jurasikut të vonshëm, dhe kretakut të vonshëm, Eocenit të vonshëm, Burdigalian-Tortonianit si dhe tektonogjeneza e Pliocenit të vonshëm. (Xhomo A, etj. 2002)





**Figura 5: Korniza karbonatike e kompleksëve ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit**

Komplekset ofiolitike të Shpatit-Kutermanit, Shebenik-Pogradecit lokalizohen ndërmjet kornizës karbonatike Trisiko-Jurasike e cila përhapet në pjesën lindore dhe përendimore. Në pjesën lindore të masivit të Shebenik-Pogradecit karbonatet përhapen nga Qarrishta në Rajcë-Lin-Mali Thate (Fig. 4, 5, 6, 7, Foto 3, 4, )



**Foto 5: Shkëmbinjtë karbonatike Mali i Jabllanices. zona kufitare Shqipëri-Maqedoni**



**Foto 6: Shkëmbinjtë karbonatike të facies neritike Triasikut të sipërm-Jurasikut-të poshtëm (T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>) Zona Lin-Mali i Thate.**

Në pjesën përendimore korniza karbonatike përhapet nga Qerreti në Mirakë-Shushicë-Gjinar-Guri-Topit-Strelca-Gjinikas-Gjergjevice-Ujebardhe-Mali-Bardhe-Qafa Kazanit(foto-5, 6. ).

Korniza karbonatike përfaqesohet nga gelqerore shtresë trashe neritike të Triasikut të sipërm-Jurasikut të poshtëm ( $T_3-J_1$ ) mbi të cilët vijojnë gelqerorët e kuq nyjorë të Dogër-Malmit ( $J_2-J_3$ ). Silicoret radiolaritike të Jurasikut të sipërm ( $J_3$ ) vendosen mbi gelqerorët Jurasikë të cilët njëkohesisht vendosen dhe mbi shkëmbinjtë vullkanikë.



**Foto 7: Gjinar, Pjesa përendimore.**



**Foto 8: Pjesa e masivit Shpat- Kuturman.**

Mbi Silicorët radiolaritike të Jurasikut të sipërm me pushim stratigrafik vijojnë depozitimet Jurasiko-Kretake ( $J_3-Cr_1$ ) të pakos argjilite me copa, të konglobrekçieve ofiolitike dhe flishi ranoro-mergelor ( $J_3-Cr_1$ ). Transgresivisht mbi llojet e ndryshme shkëmbore sedimentare dhe të komplekseve ofiolitike vendosen depozitimet kretake.

## **2. 2-Stratigrafia**

Zona ku përfshihen komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit paraqet lloje të ndryshme shkëmbore si dhe të moshave të ndryshme. Duke u mbështetur në vrojtimit tona gjatë hartografimeve gjeologjike dhe studimeve tematike si dhe studimëve të mëparshme nga autorë të ndryshëm po japim informacion të përgjithshëm mbi ndërtimin gjeologjik të rajonit.

Pjesa kryesore që përputhet dhe me temën e studimit tonë përfaqësohet nga shkëmbinj magmatikë (Masivi ultrabazik i Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit) si dhe shkëmbinj sedimentare të llojeve dhe moshave të ndryshme. Përshkrimi gjeologjik jepet për llojet shkëmbore që gjenden mbi komplekset ofiolitike si dhe ato të kontaktit. (fig. 7)

### **2. 2. 1-Rreshpet dhe karbonate të Silurian-Devonianit(S-D)**

Këto lloje shkëmbore kanë përhapje të kufizuar dhe takohen vetëm në veri të fshatit Lin si dhe, në veri të tunelit të Q. Thanës, buzë liqenit të Pogradecit, pranë rezervatit të peshkut dhe në fshatin Lunik, Llange, Strebleve.

Marrëdhëniet me shkëmbinjtë e bazamentit nuk vërehen kurse me ato të tavanit janë mospajtuese.

Në pikepamje litologjike përfaqesohen nga ranore kuarcore e konglomerate me ngjyra të kuqerremta. Përbërja e zajeve është kryesisht kuarcore dhe çimentua ranorike e kuqerremtë (fig. 7)

## **2. 2. 2-Formime të Triasikut të poshtëm-mesëm (T<sub>1-2</sub>)**

Pjesa e poshtme (rreth 60m) përfaqesohet nga gelqerore të facies pizolitooolitike, me ngjyër gri deri roze me gelqerore biomikritike olitike të kuq, mergele të kuqe – bezhe etj, të cilat në bazë të; *Glomospira sinensis*, bivalve pelagjike, *Ammodiscus sp.*, *Meandrospira pusilla*, *glomospirella pusilla* etj. datohet si e Verfenianit të siperm.

Mbi to vijojnë normalisht gelqeroret radiolaritike pllakore e turbiditike të Anizianit të cilët në pjesen e poshtme përfaqesohen nga gelqerore të kuqerremtë shtresëtraste deri masive në gelqerorë shtresëhollë, me ngjyrë gri-gri të errët. Në pikëpamje petrografike kemi të bëjmë me gelqerorë radiolaritike me bivalve pelagjike e amonite embrionale të rikristalizuara e dolomitizuara vende -vende.

Më lart në prerje vijon një ndërthurje gelqerorësh shtresëhollë deri shtresëmesem me ngjyre gri të errët me linza silicoreshdhe akoma me lart vijojnë gelqerore-biokalkarenitikëturbiditike me onkolite e mikroonkolote deri në sasi shkëmbformuese. Prerja përfundon me një ndërthurje gelqerorësh radiolaritike me dhe pa bivalve pelagjike, gelqerorë biomikritike etj, në të cilat takohen krinoide, laganide, Ostracode, bivalve pelagjike, *globochaete alpina*, amonite embrionale, *baccanella floriformis* etj. (Xhomo, Pirdeni 2002)

## **2. 2. 3-Vullkanitet e Triasikut Poshtëm- Mesëm (T<sub>1-2</sub>).**

Vullkanitet ndërtojnë pjesën më të poshtme të prerjes së depozitimeve triasike dhe përfaqesohen nga vullkanite bazike (diabaze olivinike me titanoaugit) vullkanite mesataro-acide (trahandezite, trahiliparite), tufe, aglomerate, ndërshtresa silicore, gelqerorë etj. Ato takohen në trajte blloqesh tektonike me dimensione të mëdha, Mirake, Guri Topit, Rajca, Llange, Lunik.

Nënshtroja e këtyre depozitimeve nuk del në sipërfaqe. Ato kontaktojnë tektonikisht me depozitimet më të reja. Trashësia e tyre në Gurin e Topit arrin deri 100m dhe normalisht mbi to, në trashësi të kondensuara, vendosen gelqerore pllakore pelagjike me straje të T<sub>2</sub>-J<sub>1</sub>, me involutina liassica të Liasit, ose gelqerorë masiv të rikristalizuara të T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub> (specifike për Gurin e Topit)

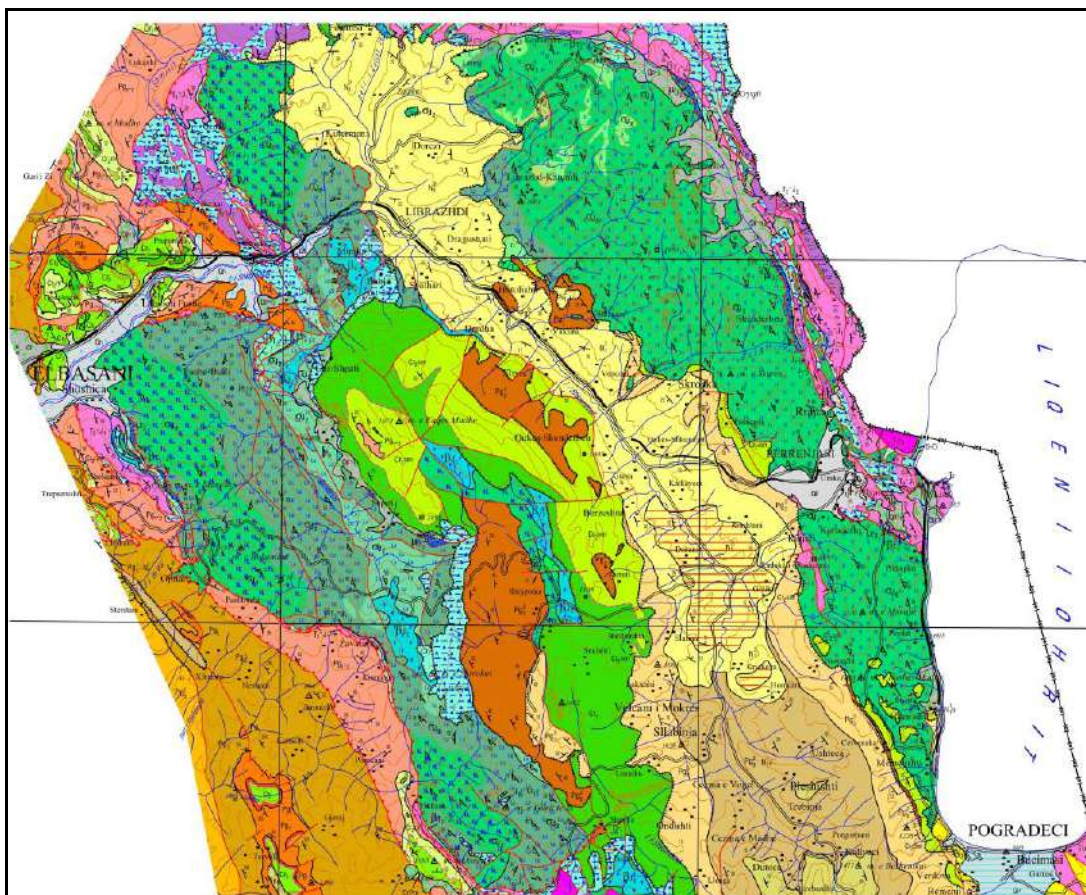


Figura 6: Gjeologjia e zonës ku perfsihien komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit (1985, Pulaj, etj, 1991, Shallo, etj, 2002, Xhomo, etj)

## 2. 2. 4-Formime të Triasikut të mesëm (T<sub>2</sub>)

Takohen vetëm në fshatin Lin dhe perfaqësohen nga gelqerorë shtresëmesem-shtresëtr Ashe, me ngjyre gri deri në roze të kuqerremtë, gelqerorë shtresemesem (pllakor mesem) me ndërshtresa gelqerorësh mergelor e silicorësh. Në përgjithësi përcaktohen si gelqerorë mergelor radiolaritike onkolitike të ndërthurur me silicorë e radiolarite me përmbajtje të lartë bivalvesh pelagjike. Moshë si e Triasikut të mesëm jepet në bazë të kompleksit: Meandrosira pusilla, Glomospira sp., Glomospirella sp., bivalve pelagjike, ostracoda, Tubiphytes sp., Mastrotous babai, Trochanina sp., Ophalmidium sp., Textularidae, radiolare, bivalve pelagjike etj. (fig. 7). (Xhomo, Pirdeni 2002)

## 2. 2. 5-Formime të Triasikut të mesem-Jurasikut të mesem(T<sub>2</sub>-J<sub>2</sub>)

Takohen në Lunik, Orenje, fshatin Rajcë Skenderbej deri në qafën e Kryqit, në trajtë të një brezi të ngushtë, përgjate vijës kufitare Shqipëri-Maqedoni. Vijnë normalisht mbi karbonatet e Ladinianit dhe mbulohen transgresivisht nga depozitimet e kufirit Jurasiko-Kretak. Përfaqësohen nga gelqerore shtresëtr Ashe deri masive me ngjyre gri, të facies neritike, shpesh me megalodonte, gelqerore stromatolitike alge e dolomite e gelqerorë biomikritike shtresëmesëm etj. (Foto 6)



Foto 9 Mirakë. Formime të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm(T2-J2)

Foto 10:, Lunik. Formime të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm(T2-J2)

## 2. 2. 6-Shkëmbinjtë karbonatike të facies neritike të Triasikut të sipërm-Jurasikut të poshtëm (T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>)

Këto lloje shkëmbore kanë përhapje të konsiderueshme dhe lokalizohen në të dy anët e komplekseve ofiolitike. Në anën perendimore të komplekseve ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe në anën lindore të komplekseve ofiolitike të Shebenik-Pogradecit (fig. 5, 7)

Në pjesën perendimore kemi të bëjmë me gelqerorë të facies neritike shtresetrashë deri masivë me ngjyre gri të çelur. Gelqerorët janë të facies algore, korale-algore. Ambjenti i depozitimit është lagunor me ndikim të ujrave tëëmbelsuara (P. Theodhori). Mosha e tyre T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub> jepet në baze të bashkëshoqerimit faunistik: *Orbitopsella praecursor*, *Paleodasycladus mediterraneas*, *Ostracode*, *Algae dasycladaceae* (H. Pula, A. Pirdeni 2002).

Në pjesën lindore këto depozitime përfaqesohen nga gelqerorë dhe gelqerorë të dolomitizuar shtresëmesëm deri shtresëtrashë me ngjyre tëçelur deri në gri; në pjesën e sipërme të prerjes kanë ngjyrë gri të errët. (foto 7)

Në këta gelqerorë janë gjetur: *Involutina gaschei praegaschei*, *Sinnosa Oberhauseri*, *Agathammina austroalpina*, *Dustominidae*, *Lagenidae*, *Thaumatoporella parvovesikulifera*, *Diplopora sp.*, *Salenoporaceas*, *Codiaceae* që datojnë Triasikun e Mesëm-te Siperim. Liasi i Poshtëm është datuar me *Megalodonte sp.*, *Pinnidae*, fragmente *Echinids*, *Gasrtopode*, *Ostrocodes*. (H. Pula, A. Pirdeni 2002).



Foto 11: Mali i Jabllanices. zona kufitare Shqipëri-Maqedoni, Shkëmbinjtë karbonatikë të facies neritike të Triasikut të sipërm-Jurasikut të poshtëm (T3-J1)

### **2. 2. 7-Shkëmbinjtë karbonatikë të Jurasiku i poshtëm i mesëm (J<sub>1-2</sub>)**

Kanë përhapje të kufizuar dhe takohen në pjesën lindore të ofioliteve në zonen Skendërbej –Rajcë dhe në pjesën përendimore të tyre në zonën e Shushicës. Përfaqësohen nga formacioni gelqeroro - mergelor nyjor, me nodula mangani, i facies së kondensuar, me ngjyrë rozë të kuqerremtë. Karakteristike është prania në prerje të ketij formacioni të hardgraundeve të shumta që nisin me shtrirjen e tyre mbi nivele të sipërme të karbonateve platformike triasike – liasike Në disa prerje dallohen qartë edhe dajkat sedimentare të gelqeroreve të kuq nyjore që mbushin çarjet apo çimentojnë copat brekçore të gelqeroreve platformike të nënshtruar.

Meqenese trashesia e gelqeroreve të facies së kondensuar është shumë e vogël, vetëm disa metro deri 20 m, shumë rrallë deri 50 m, paraqitja e tyre në hartë është bërë e zmadhuar. Gelqerorët e Jurasikut të poshtëm-të mesëm dallohen lehtë në terren nga ngjyra rozë kuqerremtë në kontrast me bazamentin karbonatik platformik të Triasikut të sipërm-Liasikut të poshtëm që zakonisht është me ngjyrë gri, gri të bardhë. Në përgjithësi mbi gelqeroret platformike të Liasikut të poshtëm mesëm vijnë silicore radiolaritike të Doger - Malmit .

### **2. 2. 8-Shkëmbinjtë karbonatikë të facies pelagjike të Doger-Malmit.**

( J<sub>2-3</sub>)

Vihen re dalje të kufizuara në Lunik dhe vendosen normalisht mbi shkëmbinjtë karbonatike të T<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>. Përfaqësohen nga gelqerore me ngjyre të kuqe, nyjore të facies pelagjike ku bivalvet pelagjike janë shkëmbformuese duke krijuar dhe male nëndetare në ambjentin pelagjik. Moshë e tyre (J<sub>2-3</sub>) jepet në bazë të bashkëshoqërimit faunistik: *Bivalve pelagjike*, *Lenticulina sp.*, *Echinodermata*, *Ostracoda*, *Saccocoma* (A. Pirdeni2002).

### **2. 2. 9-Silicorët radiolaritikë ( J<sub>2-3</sub>)**

Këto depozitime kanë përhapje të kufizuar dhe vendosen mbi shkëmbinjtë karbonatikë Mirake, Gjinar.

Përfaqësohen nga silicore me ngjyre të kuqërremte në pamje shtresehollë. Foto 8. Në kampionet e analizuara nga A. Pirdeni në silicorët në bazë të Saccocomave mosha e tyre është dhënë si e Kimerixhianit.



**Foto 12: Miraka. Karbonate T3-  
J,RadiolarieT, J, Diabase (Gawlick J. H. etj)**

## **2. 2. 10-Depozitimet e Jurasikut të sipërm-Kretakut të poshtëm( J<sub>3</sub> – Cr<sub>1</sub>).**

Këto depozitime përfaqësohen nga:

### **2.2.10.1-Depozitimet e pakos argjilite me copa.**

Këto depozitime përhapen në sektorë të konsiderueshem Babje, Lunik, Mali i Mirakes etj.

Ato vendosen me pushim mbi nivele të ndryshme të prerjes vullkanike e karbonatike Triasiko-Jurasike dhe mbuloen nga melanzhi ofiolitik ose flishi ranoro-mergelor e shpesh transgresivisht mbi to vendosen depozitimet terrigjene ose karbonatike të Kretakut të poshtëm. Në përberje të kësaj pakoje marrin pjesë argjilite, rreshpe argjilo-silicore, nëbrendësi të së cilëve ndodhen blloqe e copa ranorësh, silicorësh radiolaritike, shkëmbinj vullkanike e me rrallë blloqe gelqerorësh Triasiko-Jurasike. Këto depozitime janë konsideruar si të J<sub>3</sub>-Cr<sub>1</sub> meqenese vendosen mbi silicoret radiolaritike të J<sub>2-3</sub> dhe mbuloen nga melanzhi ofiolitik ose flishi ranoro-mergelor J<sub>3t</sub>-Cr<sub>1v</sub>. Trashësia e tyre shkon deri në 100m.

### **2.2.10.2-Depozitimet konglobrekçiore ofiolitike.**

Përfaqësohen nga konglobrekçie ofiolitike kryesisht ultrabazike me permasa të ndryshme nga copa të vogla deri blloqe të mëdhenjë. Brenda melanzhit ofiolitik vihen re copa të ndryshme si lercolite, harzburgite, gabro, vullkanite, amfibolite, ranore, silicore e më rrallë gëlqerore Triasiko-Jurasike(foto-10). Shpesh mbuloen nga depozitimet ranoro-mergelore (Mirake, Qaf Thane) ose transgresivisht nga depozitimet terrigjene të Kretakut të poshtëm.



**Foto 13: Miraka. Melanzhi ofiolitik**

### **2.2.10.3-Flishi ranoro-mergelor.**

Dalje të kufizuara takohen në Lunik, Mirake, Babje, Guri Topit, Qaf Thanë. etj. (foto 11)

Këto depozitime vendosen mbi lloje të ndryshme shkëmbore. Përfaqesohen nga ndërthurje ritmike e ranoreve ofiolitike me madhesi të ndryshme kokrrizash, gelqeroreve ranorike me zaje ofiolitike me mergele, ranore, alevrolite rrallë konglomerate.

Mosha e tyre jepet në bazë të pranisë tek mergelet të *Calpionellopsis oblonga*, *Calpionella alpina*, *Radiolarie*, *Calpionellidae te imta*.

Mbi to vijojnë normalisht gelqeroret radiolaritike. Dalje të kufizuara takohen në Lunik, Mirake, Babje, Guri Topit, Qaf Thane, etj (foto 11)



**Foto 14: Lunik, Vendosje transgresive e depozitimëve Jurasiko-Kretake mbi ato të Triasikut të mesëm-Jurasikut të mesëm (T2-J2)**



## **2. 2. 11-Depozitimet e Kretakut të poshtëm.**

Depozitimet e Kretakut të poshtëm në zonën tonë përhapen që nga Stravaj në jug e deri në Gur Shpat në veri. Nivele të ndryshme të depozitimeve të Kretakut të poshtëm shtrihen transgresivisht mbi shkëmbinjtë më të vjetër. Nivelet më të poshteme të Barremian-Aptianit shtrihen mbi depozitimet e Titonian-Valanzhinianit (Gafer, Babje) ose mbi shkëmbinjtë ofiolitike (Gur Shpat, Gafer)

Në nivelet më të poshtme, të prerjes, kretaku përfaqësohet nga facia terrigjene konglomeratike ose terrigjene-karbonatike, e cila në shtrirje ndryshon shumë si përberjen ashtu dhe trashësinë e saj. Pjesa lindore e masivit të Shpatit (zona Babje-Gaferr-Guri Topit) kemi trashësira të konsiderueshme të konglomerate ofiolitike, të përberjës bazaltike në pjesën e poshtme dhe uktrabazike në pjesën e sipërme. Në këtë horizont takohen rrallë coprat silicoreve të kuq dhe gelqeroreve të triasikut. Nga këta të fundit të bien në sy më tepër copat e gelqerorëve të Triasikut të mesëm e të sipërm, të Jurasikut me *Protoglobigerina* dhe Neokomianit me *tintinide*.

Në të gjitha prerjet e depozitimeve të Kretakut të poshtem të zonës së Mirditës, dora-dorës nga facia terrigjene e terrigjeno-karbonatike, nëpërmjet ndërthurjes së gelqerorëve biomikritike e biomikruditike me gelqerore konglomeratike, ranorë e konglomeratë, kalohet në një facie karbonatike ku mbizoterojnë gelqeroret biomikritike e biomikruditike, me material të pakët ofiolitik që vende-vende kalojnë deri në gelqerorë mikrokonglomeratikë e konglomeratikë. Në këta gelqerorë ndeshen me shumice gastropode, rudiste, alge e foraminifere ndërmjet të cilave të bien në sy orbitolinat. Në prerje të ndryshme nga makrofauna janë përcaktuar: *Diozoptyxis traversensis*, *D. coquandi*, *Nerinea pauli*, *N. gigantea*, *N. Microschizia aptiensis*, *Plesioptyxis preflerianus*, *coquandi*, *M. ornata*, *Actaeonina syriaca*, *A. vernenili*, *Cerithium sp.*, *Cerithella proctori*, *Nerita campduri*, *Requenia ammonia*, *Caprina cf. douville*. Si shoqërimi i makrofaunës ashtu dhe ai i mikrofaunës dëshmojnë për moshën barremian-aptiane të këtyre niveleve. (H. Pula, L. Peza, 1984, A. Pirdeni 2002).

## **2. 2. 12-Depozitimet e Kretakut të sipërm.**

Përhapen nga Dardha në Qukës-Skënderbe-Farret, Skroske, Funares-Zdrajsh-Orenjë si dhe në malin e faqes së madhe (foto 12).

Depozitimet e Kretakut të sipërm në zonen tonë janë të përhapura në rajonin qendror të planshetit. Depozitimet e Kretakut të sipërm janë vazhdim i serise karbonatike të kretakut të poshtëm por verehen pushime të konsiderueshme ndërmjet depozitimeve të kretakut të poshtëm e të sipërm ku vendoset horizonti i mineralizuar hekuror i cili nga ana e tij mbulohet nga gelqerorë Senoniane.

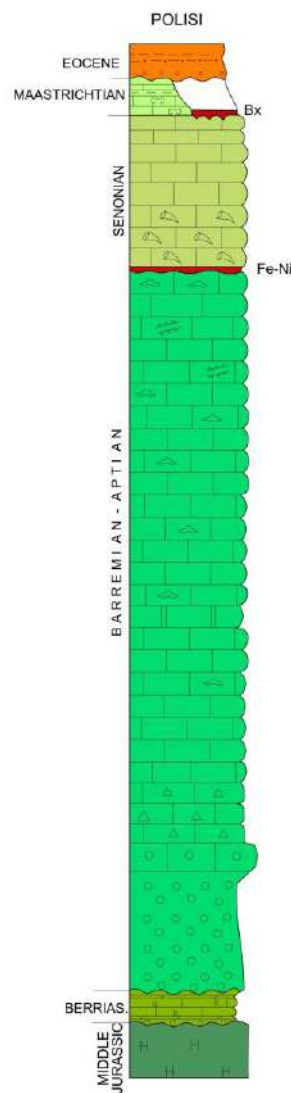
Depozitimet e Kretakut të sipërm përfaqësohen nga gelqerorë biomikritike dhe turbiditike shtresëmesem deri masivë dhe i perkasin facies neritike. Në ndonjë rast në kreun e prerjes së tyre takohen dhe gelqerore pllakore me globotrunkana.



**Foto 15: Skroskë, gelqerorë të Cr2 transgresivisht mbi Masivin e Shebenikut.**



**Foto 16: Depozitimet flishore të Paleocen-Eocenit mesëm (Pg1-2)**



**Figura 7: Kollonë përmbledhese në zonen e Polisit (2002, Xhomo A, etj)**

## 2. 2. 13-Depozitimet flishore të Paleocen-Eocenit të mesëm (Pg<sub>1-2</sub>).

Depozitimet e Paleocen-Eocenit në zonën tonë kanë përhapje tepër të kufizuar dhe takohet një dalje e kufizuar vetëm në malin e Faqes Madhe (foto-13). Këto depozitime vendosen normalisht, nëpërmjet shtresave kalimtare, mbi nivelet mastruktiane të gelqerorëve të Senonianit. Përfaqesohen nga ndërthurje të paketave karbonatike me paketa terrigjene të përfaqesuara nga ranorë kokrrizë ndryshëm, alevrolite, argjila e argjilite. Gelqerorët konglobrekçore ndërtohen kryesisht nga zaje të gelqeroreve të Barremian -Aptianit dhe nga një sasi e vogël zaje silicore dhe shkëmbinjsh metamorfike. Në kreun e saj prerja vijon me rreth 40-50 m ndërthurje flishoidale e argjilave, argjiliteve, alevroliteve me shtresa të rralla ranorësh dhe gelqerorësh turbiditike.

## 2. 2. 14-Depozitimet e Eocenit të mesëm( Pg<sub>2</sub><sup>2</sup>).

Depozitimet e Eocenit të mesëm përhapen në Gaver, Stravaj, Hotolisht dhe Xhyrë dhe vendosen transgresivisht mbi shkëmbinjte më të vjetër të jurasiko-kretakut dhe kretakut të sipërm si dhe mbi ultrabaziket.

Në pjesën e poshtme ato përfaqesohen nga mergele dhe gelqerore turbiditike, hiri, vende vende me nuanca të kuqeremta dhe të murme me makroforaminifere, si dhe ndërshtresa ranoresh e konglomeratesh. Më lart prerja kalon në ndërthurjen e alevroliteve, ranoreve dhe shtresave të trasha të konglomerateve të cilët mbizoterojnë sidomos në kreun e prerjes. Në Hotolisht dalin këto depozitime të mbulluar transgresivisht nga depozitimet e gropes së Librazhdit (foto 14, 15).

Në Hotolisht prerja fillon me konglomeratë me zaje ultrabazikesh e thjerrza ranoresh me *Nummulites perforatus*, *N. striatus*, *Orbitolites complanatus*, *Alveolina oblonga*, *Cardium bonetti* etj. dhe mandej kalon në një seri flishoidale ranorike. Përhapje të konsiderueshme kanë depozitimet flishoidale eocenike, që vendosen mbi shkëmbinjte ultrabazike ose ata të Titonianit të sipërm-Kretakut të poshtëm, në Stravaj.



Foto 17: Seria gri e Librazhdit (Hotolisht)



Foto 18: Horizonti bazalt (Uljaf Letëm)

## 2. 2. 15-Depozitimet e Oligocenit të sipërm (Pg<sub>3</sub><sup>3</sup>).

Përhapen në zonen Skroske-Prenjas, Stravaj. Formimet mollasike të Oligocenit të sipërm janë tipike lagunore me përmbajtje horizontesh qymyrbajtëse, ku janë gjetur dhe rezerva qymyri. Në prerje këto depozitime me trashesi të konsiderueshme vendosen në mënyrë normale mbi depozitimet e Oligocenit të mesëm (Pg<sub>2</sub>). Ato përfaqesohen nga ndërthurje ranoresh masive me paketa argjilash e alevrolitësh dhe shtresa qymyre brune me shumicë. Ky krahu dallohet për qymyrbajtje të mirë. Këto depozitime përmbajnë makrofauna të ujrave të embla. Takohen format si: *Melanopsis hantkeni*, *Pirenella plicata gaeloti* *Tympanotonos margaritatus* ose dhe makrofauna detare si: *Megatylotus crassatinus*, *Pecten archatus*, *Turritella magnasperula* (Marku 1997). Trashesia e përgjithshme e Oligocenit të sipërm varion nga 350m deri 500m.

## 2. 2. 16-Oligoceni i sipërm - Akuitaniani ( Pg<sub>3</sub><sup>3</sup>-N<sub>1</sub><sup>1a</sup> ).

Përfaqesojnë kompleksin e sipërm të suites së Goërs dhe ndërtohen nga ndërthurje ranore e alevrolito-ranoresh. Terësia e faunes së takuar mikro e makro dëshmojnë për moshën e oligocenit të sipërm për në akuitanian. Kjo suitë përben zhvillimin normal të prerjes molasike të Gores dhe vijon në atë të Mokrës. Në to takohen shtresa qymyrore. Kalimi për në suitën e Mokrës bëhet gradualisht në shfaqjen e pakove të para të ranorëve e argjilave qymyrore.

Litologjikisht përfaqesohet njësoj si suita e Gorës. Depozitimet e kësaj suite përhapen në të dy krahet e sinklinalit Gorë-Mokrës. Ekziston njëmoment ku qymyrezimi vazhdon pa ndërprerje nga suita e Gores në suitën e Mokrës.

Janë takuar faune kryesisht detare silepidociklinesp: operkulina me shumicë si dhe specie të molusqeve detare *cardiurnfallex*, *La. sticardiumetj.* *Flabellipectum sp.* Në ranorët dhe në alevrolite-ranorët takohen e gjethe bimesh. Në tërësine e suitës së Gores pako të ranorëve përfaqesohen nga ranorë kokër vogël imët deri ranorë alevrolitore me çimentim silicoro-karbonatik (alevrolitoro-karbonatik) kokrizat paraqiten pjesërisht të rrumbullakuara.

## 2. 2. 17-Depozitimet e Neogjenit (N).

Këto depozitime takohen vetëm në gropën e Librazhdit (foto 13, 14). Gropa e Librazhdit ka një shtrirje 40kml, e gjerësi rreth 4-8kml. Kuota e Shkumbinit në Librazhd është 222m. kurse më në jug per 11kml, ajo rritet deri në 430m. Lugina e Shkumbinit pranë shtratit është e ngushtë me faqen përendimore më të thepisur me pak të stabilizuar e me shumë rrëshqitje. Ajo pershkohet nga perrenj të vegjël por me erozion agresiv. Faqja lindore ose e djathtë është më e stabilizuar me perrenj të gjatë por me erozion më të qetë. Tre deri katër tarraca lumore por me zhvillim të kufizuar verehen në rrjedhjen e mesme të Shkumbinit pranë Librazhdit. Përfaqesohet nga Suita e kuqerremte e Librazhditku përfshihen depozitimet molasike kontinentale të gropës së Librazhdit, me ngjyrë në përgjithësi të kuqerremte dhe përberje konglomeratike - ranorike, të cilat kanë përhapje të konsiderueshme. Këto depozitime përbëjnë bazamentin e sinklinalit të Shkumbinit dhe vendosen transgresivisht mbi depozitimet më të vjetra. Përfaqesohen nga pako të fuqishme konglomeratesh ( dhe dhjetra metra) të ndërthurura me ranore kokërtrashe e çimento ranorike me ngjyrë të kuqerremtë. Në përbërje të zajeve marrin pjesë shkëmbinj magmatike e karbonate. Në to nuk është gjetur faune, por moshën e tyre përcaktohet nga vendosja e tyre poshtë depozitimëve të suitës Goliku. Ka trashesi 500 – 600m.



Foto 19: Depozitime të gropës së Librazhdit (Librazhd)

Suita e Golikut. N<sub>1</sub>t. Përben pjesën e sipërme të prerjes së këtij cikli molasik i cili përfaqëson facien lagunore qymyrore dhe detare të kësaj pjese dhe që përhapen në ekstremin jugpërendimor të planshetit. Në bazë përfaqësohet kryesisht nga argjila e alevroliteve me shtresa qymyrësh dhe në pjesën e sipërme nga ranorë masive me thjerza e shtresa konglomeratesh. Fig. 9, Foto 15. Në to është gjetur faunë e bollshme si: Turitella turris, Ancilla. Glandiformis, Conus bergahansi, laevicardium. Diserepans etj. Mbi kete baze moshë e suites pranohet si e Tortonianit. (Kumati LI, )

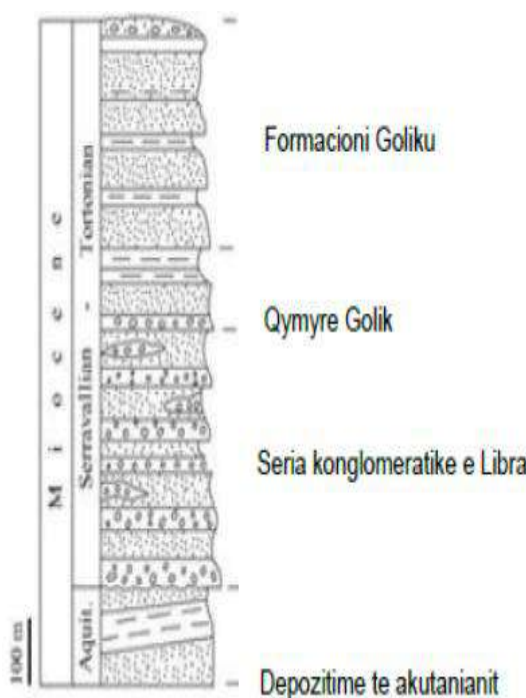


Figura 8: Kollona përmbledhëse, grupa e Librazhdit



Foto 20: Depozitime të suitës Golikut

### **3. MAGMATIZMI**

#### **3. 1- Pozicioni gjeologjik.**

Komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit janë pjesë e zonës tektonike Mirdita duke përfaqësuar dy brezat ofiolitik atë lindor(harcburgitik, masivi Shebenik-Pogradecit) dhe atë perendimor(masivi Shpat-Kutermanit, lercolitic). Fig. 4, 5, 7.

Brezi lindor i zonës Mirdita karakterizohet nga harzburgite tektonite me trashesi të madhe, të ndjekura nga kumulate dunitike, piroksenitike, gabro dhe plagjiogranite. Ekziston një kompleks i zhvilluar mirë i dajkave paralele nën sekuençen vullkanike, të perbere nga pillo-lava bazaltike, andezite dhe riodacite.

Sekuena ofiolitike mbyllet me depozitimet e silicoreve radiolaritike relativisht të hollë, të cilët nga ana e tyre mbulohe nga sedimente të Jurasikut të siperm-Kretakut të poshtëm.

Ofiolitet perendimore të zones Mirdita përbehen nga lercolite, harzburgite tektonite si dhe nga lercolite plagjioklaz mbajtëse dhe dunitite kumulate.

Troktolite dhe gabrot relativisht të holla, mbulohe direkt nga pillo-lava bazaltike. Kompleks i dajkave paralele pothuaj mungon në masivet ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit. Gjeokimia e tyre reflekton diferencat ndërmjet të dy tipeve të ofioliteve. Bazaltet e ofioliteve perendimore shfaqin kryesisht karakter MORB. Bazaltet e brezit lindor janë të krahasueshme me bazaltet e formuara në një ambjent zonë suprasubduksioni apo në një hark ishullor. Të dy brezat e ofioliteve janë formuar gjatë Jurasikut të mesëm dhe janë të njëjtes moshë. Por ndërvarësia e tyre tektonike është akoma e paqartë; nuk ka kufij tektonik të prere midis dy brezave. Të dy brezat e ofioliteve formojnë një aureole metamorfike që konsiston në amfibolite, mikashiste dhe greenshiste në bazën e tyre (Turku 1987, Carosi etj (1996).

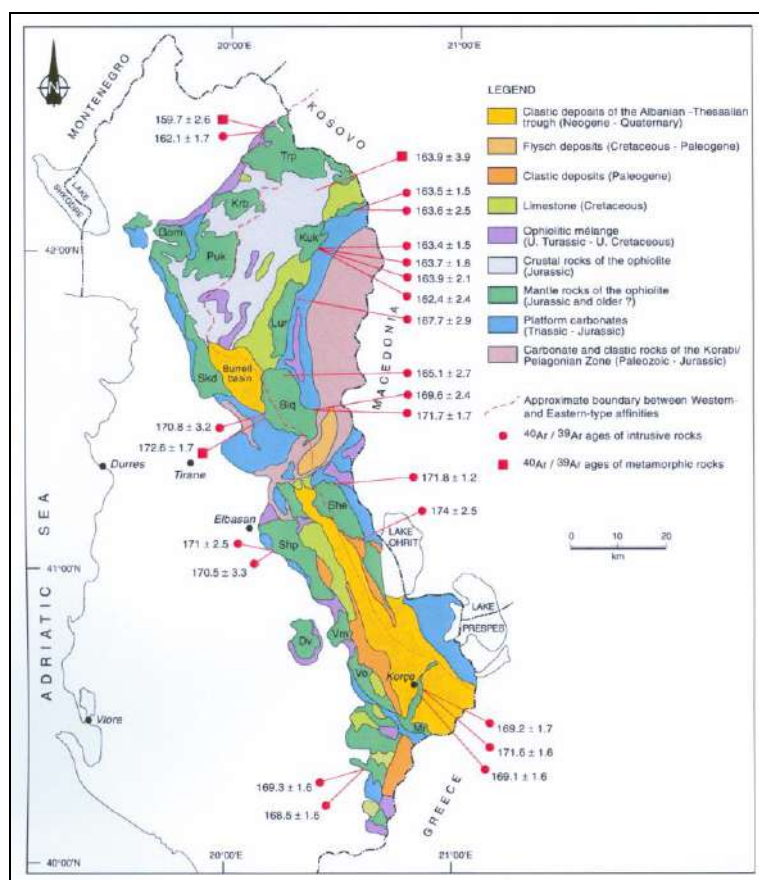
Datimet moshore diktojnë vendosjen e ofioliteve dhe si konsekuencë formimin e "metamorphic sole" në një interval 161-173 Ma në Jurasik të Mesëm-të Siperm. Evidenca paleontologjike për formimin e ofioliteve dikton si moshe formimi Jurasikun e Mesëm për ofiolitet (Kodra etj. 1996, Prela M 2000, etj. , Muceku B 2007).

Sipas Liati etj. (2004) mosha e ofioliteve të Pindit(vazhimi juglindor i masivit të Voskopojë-Moraves) jepet  $171 \pm 3$  Ma dhe mosha e ofioliteve të Vourinosit  $168.5 \pm 2.4$  Ma dhe  $172.9 \pm 3.1$  Ma(vazhimi juglindor i masivit Shebenik-Pogradec-Bitincke-Kapshtice).

Dilek etj(2007) nepermjet Zirkonit jep moshe të njëjtë për ofiolitet e Shqipërisë veriore. Fig. 10

Gjatë studimeve tona hartografuese dhe regjionale kemi evidentuar depozitime të kuqëremta karbonatike dhe silicore radiolaritike me Saccocoma të Jurasikut të siperm (Kimerixhian, Onuzi, Pirdeni, Çollaku, Manika, Shallo1987) mbi shkëmbinjtë vullkanike(Polena vjeter) dhe mbi shkëmbinjtë karbonatike të Jurasikut të mesëm-

siperm (Doger-Malm)(Strelce) dhe japim moshën e ofioliteve të Shqipërisë Juglindore si të Jurasikut të sipërm-mesëm.



**Figura 9: Moshë e sekuencës metamorfike. Moshë në Amfibolite ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ) Ar sipas Bébien etj (2000) dhe Dimo-Lahitte (2001) 160-164 Ma në Veri 165-172 Ma në Mes 169-174 Ma në Jug (160-180) Jura Mesme 205-180 Jura Poshtme)**

Komplekset ofiolitike lokalizohen ndërmjet kornizës karbonatike Triasiko-Jurasike, dhe mbulohen bashkarisht nga silicorët radiolaritike të kimerixhianit (Pulaj, 1985, Onuzi&Pirdeni 1987, Prela 2004). Gjatë Kimerixhianit ( $J_3$ ), dhe pas tij jeta gjeologjike është e përbashket si për komplekset ofiolitike ashtu edhe për kornizen karbonatike, duke u prekur bashkarisht edhe nga tektogjeneza të moshave më të reja, ku më e fuqishmja është tektogjeneza Jurasiko-Kretake e Eocenike.

### 3. 2- Litologjia e ofioliteve.

Gjatë studimit tone si dhe me koleget austriake në të gjithë përhapjen e ofioliteve të Shqipërisë Juglindore janë dalluar tre tipe të mantelit:

- ❖ Mantel me dominim të harzburgiteve(Masivi Shebenik-Pogradecit, Bitincka, Devolli, Vallamara)
- ❖ Mantel me dominim të harzburgiteve dhe lercoliteve (Masivi Shpat-Kutermanit)
- ❖ Mantel me dominim te lercoliteve dhe pak harzburgite (Masivi Voskopojes, Moraves, Rehoves)

### 3. 2. 1-Kompleksi ofiolitik i Shpat-Kutermanit.

Në këtë masiv përfshihen shkëmbinjtë ultrabazikë të Shpatit dhe Kutermanit të cilët janë vazhdim i njeri-tjetrit me një shtrirje prej rreth 50 km dhe sipërfaqe rreth 280 km<sup>2</sup>. Në pjesën përendimore përhapen harzburgite dhe në atë lindore lercolite. Fig. 4, 5, 11

Prerja përfaqesuese e tij nga poshte lart është: Harzburgite tektonite me thjerreza të rralla dunitesh; kumulate ultramafike lercolite dhe dunite me dhe pa plagjioklaz, me veçime thjerrezore troktolitesh dhe gabrosh të nderprera nga dajka të rralla piroksenitesh, mikrogabrosh e plagjioklazitesh; peridotite amfibolitike (hornblendite) dhe nëpërmjet amfibolitëve apo rreshpeve kalohet në bazaltet diabazike (llava jastëkore).

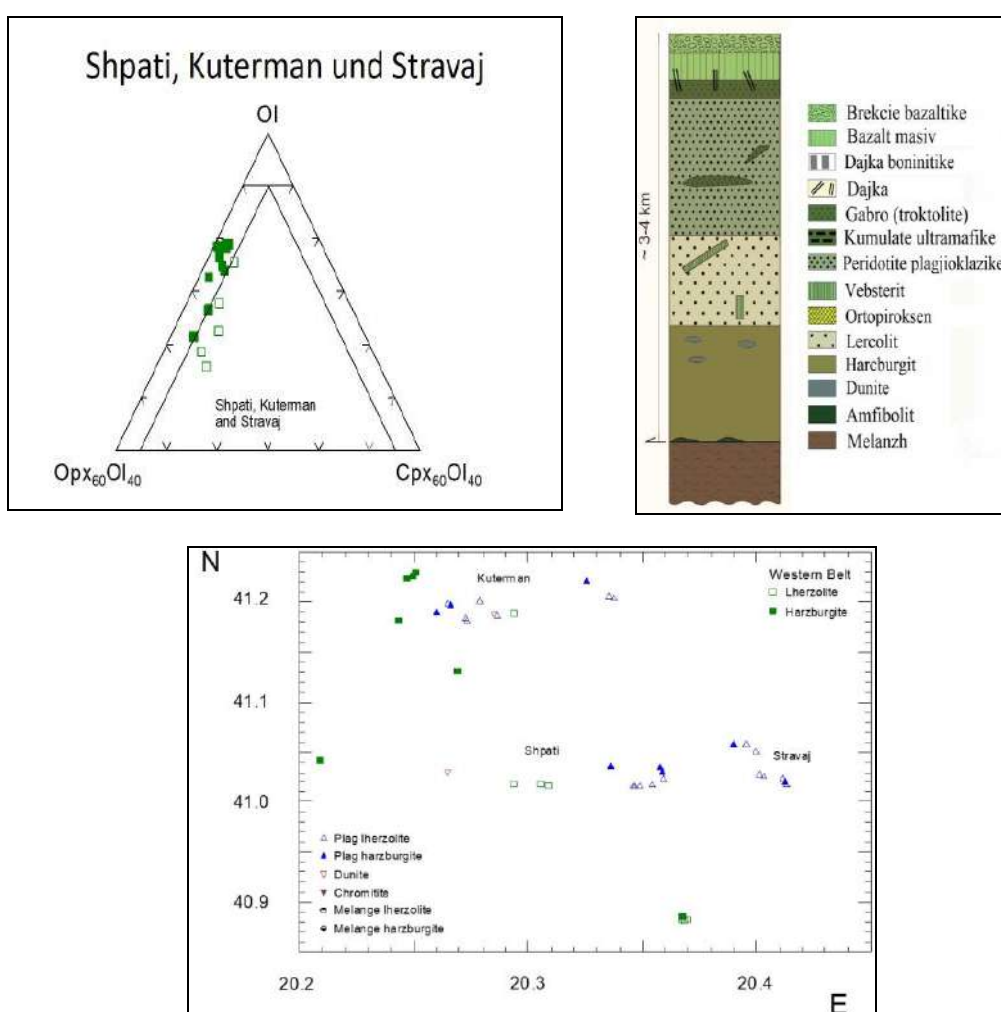


Figura 10: Mantel me dominim të harzburgiteve dhe lercoliteve, (sipas Höck, Koller, Ionescu, Onuzi, Gega 2014) dhe pozicioni i provave shkembore ne masivin e Shpat-Kutermanit

Harzburgitet janë shkëmbinj të fresket ose pjesërisht të serpentinizuar dhe ndërtojnë nivelin më të poshtëm të prerjes së shkëmbinjve ultrabazike. Fig. 11. Makroskopikisht kanë gjyë të jeshile në ulliri dhe kur janë me të fresketa marrin ngjyë të limoni në të verdhë, në rastet pak të serpentinizuara kanë ngjyë të errët në të mbyllur.



Për shkak të çarjeve paralele të ndarshmërise, harcburgitet marrin ndërtim prizmatik dhe shtyllor. Në kushte sipërfaqësore mineralet shkëmbformuese prishen dhe shkëmbi merr ngjyrë të verdhë duke u veshur me një kore alterimi. Lercolitet vendosen mbi harcburgitet dhe kanë përhapje të konsiderueshme. Fig. 4, 5, 11. Foto16. Në nivelet e sipërme kalojnë në llojet kumulate. Kanë po ato karakteristika të jashtme si dhe harcburgitet veçse në sipërfaqe paraqiten më pak të prishura. Karakteristike për lercolitet janë kristalet më të mëdha të pirokseneve në veçime porfire që dallohet lehtë në masën e shkëmbit.

Në lercolitet dhe harcburgitet shprehen qartë strukturat parësore të rrjedhjes të përfaqesuara nga brezimet dhe vargëzimet e kristaleve të piroksenit. Në disa raste kromshpinelitet formojnë vargje deri në shlire në përputhje me strukturën parësore të shkëmbit. Për sa i takon llojeve të serpentinizuara harcburgitike dhe lercolitike mund të themi se kanë përhapje të kufizuar. Zakonisht kanë ngjyrë gri në jeshile të mbyllur, ku vërehet serpentinizimi i masës së shkëmbit. Piroksenet shndërrohen në bastit dhe në të tilla raste marrin ngjyrë të shndriteshme që bie në sy në sfondin e shkëmbit. Përveç serpentinizimit takohet dhe talkëzimi. Nga mineralet e grupit të serpentinit takohet krizotili, mikroantigoriti, serpofiti dhe bastiti. Në përbërjen minerale të peridotiteve mantelike (harcburgite dhe lercolite më pak klinopiroksen) marrin pjesë olivina, ortopirokseni dhe më rrallë klinopirokseni. Si mineral aksesori takohet shpineli, ndërsa si minerale dytësore takohen serpentina, talku, amfiboli dhe magnetiti sekondar.



**Foto 21: Damare Gabro  
në Lercolite**

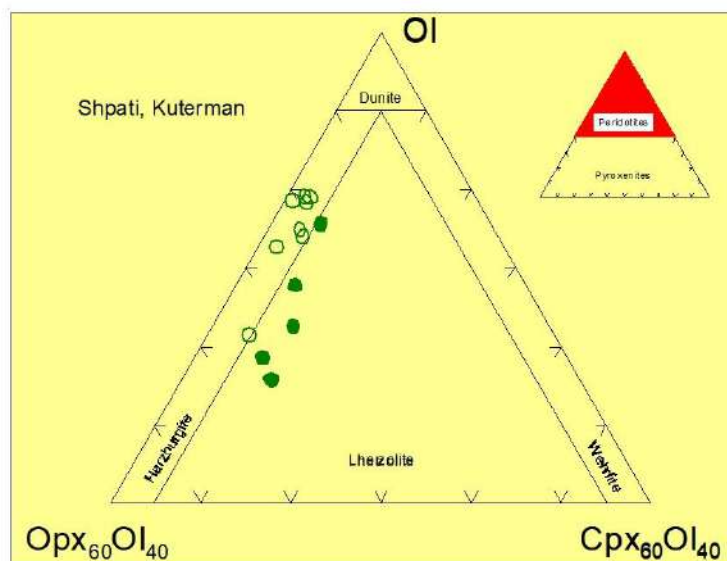
**Foto 22: Gabro  
shtresore.**

**Foto 23: Lercolite  
plagjioklazike.**

### **3. 2. 1. 1 Dunitet e sekuences mantelike.**

Në nivelet të ndryshme të prerjes së shkëmbinjve ultrabazike (harcburgitet dhe lercolitet e fresketa), dunitet takohen relativisht rrallë. Ato ndodhen në trajtë shliresh dhe thjerrezash, me permasa deri 5x1 m. Zakonisht vendosen në pajtuesmeri me strukturën primare të peridotiteve por ka edhe raste ndërprerese. Dunitet midis peridotiteve të fresketa paraqiten po ashtu të fresketa, me ngjyrë të verdhe limoni, të forta, në thyerje kanë shkëlqim dhe përmbajtje kromshpinelitesh, të cilët vendosen në mënyrë të çrregullt por ka edhe raste kur formojnë koncentrimë, vargje, shlire. Makroskopikisht dunitet në sipërfaqe kanë ngjyrë të zverdhur me trashësi të kores së alterimit 1-3 cm. Në thyerje të fresket kanë ngjyrë jeshile tëshishes, paraqiten të forta kompakte, masive dhe me të çara. Mineral aksesori është kromshpineliti i cili formon vargje dhe shlire të vogla. Në ndonjë rast në masen dunitike vërehen pikëzime të imta sulfide. Ka raste që në dunitet takohen përmbajtje të ulta të pirokseneve që arrijnë deri

ne 5 % duke formuar dunitet piroksenore me përhapje të kufizuar si lloje kalimtare nga dunitet në peridotitet.



**Figura 11: Harzburgite dhe lercolite në masivin e Shpat-Kutermanit (Koller 2013)**

### **3. 2. 1. 2 Shkëmbinjtë kumulate.**

Janë dalluar këto lloje shkëmbore: lercolite dhe lercolite plagjioklazike, dunitet, dhe damare (dajka) dunitesh, gabrosh, plagjioklazitësh e piroksenitësh (Foto 16). Lercolitet dhe lercolitet plagjioklazike janë shkëmbinjë me teksturë masive, brezore dhe strukture hipidimorfe-kokrrizore. Përbëhen nga olivina, pirokseni rombik dhe pirokseni monoklin. Përmbajtja e plagjioklazit nëshkëmbinjtë kumulatë të cituara më lart, luhetet në sasi (1-3 %). Si mineral aksesori takohet kromshpinelidi. Paraqiten të serpentinizuar.

Dunitet përfaqesohen nga llojet e serpentinizuara por nuk mungojnë dhe llojet e fresketa. Në llojet plagjioklazike që përbëjnë nivelet e sipërme të prerjes së ultrabazikeve, duken qartë plagjioklazet me ngjyrë të bardhë. Në mënyrë graduale nga poshtë lart në pjesët e sipërme të mbylljes së prerjes së shkëmbinjve ultrabazike dunitet shtohen duke formuar shtratime të gjata. Plagjioklazi në pak raste ruhet i fresket, në përgjithësi është i shndërruar në klorite.

### **3. 2. 1. 3 Gabrot dhe mikrogabrot.**

Takohen në llojet ultrabazike plagjioklazike kumulate me trashësi 0. 2-0. 5 m dhe gjatësi 5-20 m duke patur kontakte të prera me shkëmbinjtë rrethues. Përveç tyre takohen dhe llojet kalimtare për në norite, gabrot olivinike, copa troktolitesh. Gabrot dhe mikrogabrot kanë strukture gabroide me elementë të strukturës porfire. Paraqiten kryesisht melanokrate, me pak leukokrate.

Përbehen nga plagjioklaze bazike relativisht të fresket me binjakëzim polisintetik, klinopirokseni dhe olivina. Në gabrot dhe mikrogabro-noritet takohet dhe ortopirokseni i serpentinizuar. Në përgjithësi në gabrot dhe mikrogabrot zhvillohet

procei i amfibolitizimit dhe serpentinizimit. Në disa raste në to takohen pikëzime magnetiti në masën 2-3 % dhe rrallë pikëzime sulfuresh.

### **3. 2. 1. 4 Vullkanitet bazike.**

Shkëmbinjtë vullkanike përhapen duke filluar nga maja e Kerçellit –Gaferr-Sopot-Vilan-Babje. Ndërsa në pjesën qendrore të planshetit efuzivet dalin nga Stravani deri në Dardhë. Pozicioni hapsinor i vendosjes së vullkaniteve është mbi shkëmbinjtë ultramafikë dhe poshtë depozitimëve karbonatikë të kretakut.

Në teren në menyre vizuale dallohen qartë aglomeratet, diabazet dhe me pak llavosferat. Nga ana mikroskopike vërehet se llojet dominuse janë bazaltet, porfiritet bazaltike, hialobazaltet e rrallë takohen aglomeratet.

### **3. 2. 1. 5 Bazaltet dhe porfiritet bazaltike.**

Këto lloje shkëmbore takohen në zonën e Shqiponjë-Stravaj me teksture masive, strukture ofitike dhe porfire. Plagjioklazi bazik (anortiti) pjesërisht i sosjuritizuar dhe kloritizuar më rrallë i epidotizuar në trajtë fenokristalesh ndërton porfiritet bazaltike, bazaltet. Analizat petrografike si dhe ato kimike në llojet shkëmbore porfire bazaltike japim përmbajtje të barabartë të plagjioklazit të tipit anorit dhe klinopirokseni. Klinopirokseni është diopsid-augit shpesh i zëvendësuar nga aktinoliti dhe kloriti.

### **3. 2. 1. 6 Hialobazaltet.**

Kanë përhapje të kufizuar në sektorin e Dardhes dhe më pak atë të Babjes ku takohen edhe si përbërës i materialit copëzor të tufoaglomerateve. Struktura është vitrofire dhe vitroporfire. Përberja minerale ehialobazalteve: lëndë xhamore me përbërje bazike, ngjyrë gri në të murrme, pak e rikristalizuar ndërton këto lloje shkëmbore.

### **3. 2. 1. 7 Tufoaglomeratet litoklastike bazaltike.**

Takohen në sektorin e Sopot-Vilanit-Gureshpat. Ky lloj shkëmbor efuziv përbëhet nga copra hialobazaltesh, porfiresh bazaltike si dhe më pak bazalte mesokrate deri në melanokrate. Mineralet përbërës janë kryesisht: olivina, plagjioklazi si dhe klinopirokseni.

### **3. 2. 1. 8 Gabrodiabazet.**

Në zonën e Stravanit, pranë përroit të Gjirgjikomos, në pjesën e poshtme të prerjes vullkanite takohen gabrodiabazet me strukture gabrodiabazike. Në përbërjen minerale të gabrodiabazeve janë të pranishëm plagjioklazi bazik, në trajtë kokerrizash të mëdha prizmatik. Në hapsirat e këtyre kokerrizave takohet gjendet pirokseni monoklin. Theksojme se pirokseni monoklin është i kloritizuar dhe amfibolizuar. Si mineral aksesor takohet magnetiti që nganjëherë formon kokrriza skeletore relativisht të mëdha.

### **3. 2. 1. 9 Bazaltet komatitike (komatitet).**

Bazaltet komatitike me teksturë masive dhe ngjyre melanokrate takohen në zonën e Stravanit. Mineralet me ngjyrë si klinopirokseni në trajtë prizmath të gjatë i amfibolitizuar dhe kloritizua, plagjioklazi bazik dhe olivina janë përbërës të këtyre shkëmbinjëve.

Në intervale të caktuara këto llojeshkëmbore ndërpriten nga damarë prenitë. Mbështetur në përbërjen minerale (mineralet me ngjyrë), veçoritë strukturore (strukturë spenifekse) dhe kimizmi, ku bie në sy vlerat e larta të MgO, vlera e ulta të Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO dhe alkalineve, janë tpart kryesore e bazalteve komatitike.

Vullkanitet e këtij rajoni karakterizohen nga vlera të larta të TiO<sub>2</sub> dhe K<sub>2</sub>O dhe vlera të larta deri shumë të larta të MgO. Në përgjithësi të dhënat mbi kimizmin e vullkaniteve të komplekseve ofiolitike të planshetit Skroska dëshmojnë për një afinitet gjeokimik të afërt me atë të bazalteve të kurrizoreve mesoqeanike dhe janë në pajtim me veçoritë petrografike e gjeokimike të përbërësëve të tjerë të sekuenes ofiolitike të këtij brezi dhe të brezit ofiolitik përendimor të Albanideve në përgjithësi.

Në skajin më verior ndërmjet masivit të Shpat-Kutermanit dhe Shebenikut gjënden daljet ofiolitike të Lunikut të cilat paraqesin interes se gjenden damare boninitesh në përhapjen e pillollavave. (Fig. 13, Foto. 21, Foto 22).

Dalja ofiolitike Stravaj është pjesë e brezit ofiolitik përendimor të Mirdites dhe gjendet në lindje të masivit Shpatit dhe në perendim te masivit te Shebenikut. (Fig. 13. Foto 23, 24, 25). Përbëhen nga lercolite plagjioklazike të cilat ndërpriten nga damarë gabrosh të rodingitizuar. Mbi lercolitet plagjioklazike vendosen gabrot izotropetë ciletmbulohenna pillollavat. Pillollavat nga ana e tyre përshkohen nga seria damarorebazaltike. (Fig. 13. Foto 25).

Shkëmbinj vullkanike janë të formuar në ambjent MORB. Koller etj. 2011. Dajkat bazaltike përmbajne relikte të mëparëshme të olivinës, shpinelit dhe kristaleve të klinopiroksenit në matriksin e xhamit vullkanik.



**Foto 24: Dalja ofiolitike e Lunikut, Pillolava.**



**Foto 25: Pillollava, bazalte me pirit.**

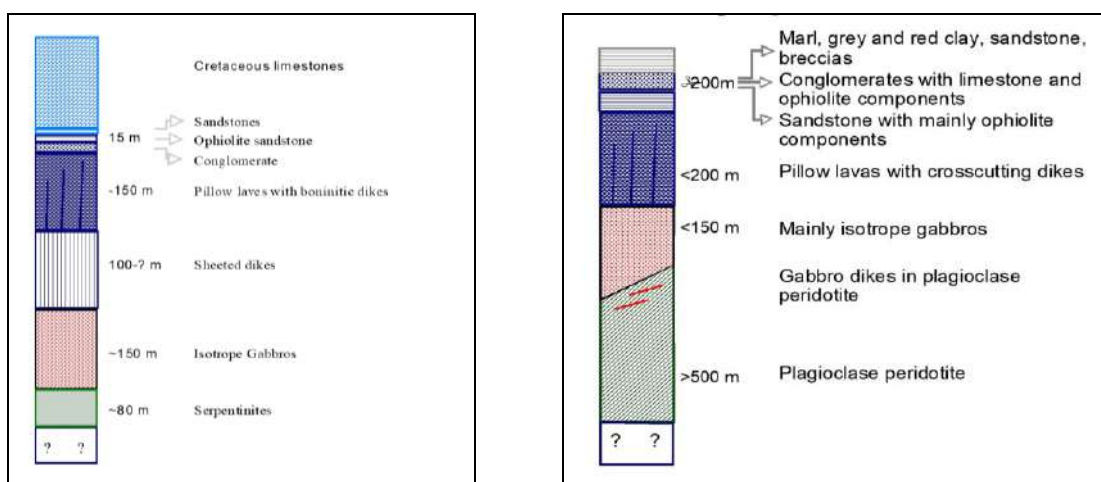


Figura 12: Seksioni ofiolitik Lunik dhe Stravaj, Peridotite plagjklazike, gabro, konglobrekçe ofiolitike (Höck, Koller, Onuzi, Gega etj. 2009)



Figura 13: Peridotite plagjklazike :Gabro (Stravaj): Konglobrekçe ofiolitike

### 3. 2. 2. Kompleksi ofiolitik i Shebenik-Pogradecit.

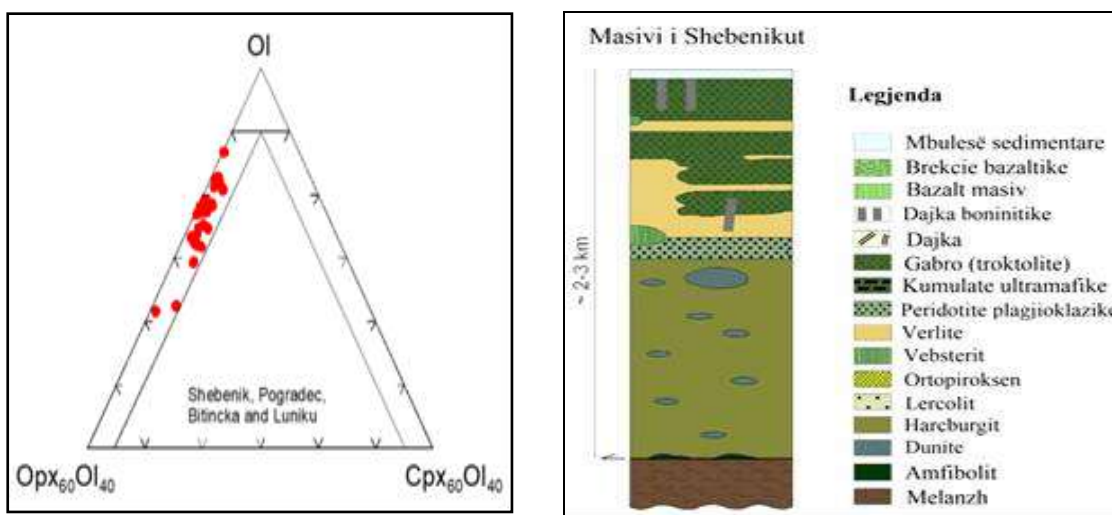
Masivi ultrabazik i Shebenik - Pogradecit është pjesë përbërëse e brezit lindor të ofioliteve të Shqipërisë dhe vendoset në skajin jugor të tij. Në lindje kontakton tektonikisht diku me formacionet e serisë vullkanogjeno-sedimentare e diku me karbonatet Triasiko-Jurasike. Në perëndim mbulohet transgresivisht nga depozitimet mollasike të Paleogjen- Neogjenit të strukturës së Gorë-Mokrës (Fig. 7). Masivi ofiolitik i Shebenikut përbëhet kryesisht nga shkëmbinjtë ultrabazikë të sekuencës mantelore. Sekuenca kumulate ultramafik -mafike takohet më rrallë. Prerja e masivit evulon nga lindja në perëndim, ku në pjesët lindore, në afërsi të kontaktit me buzët kontinentale, shfaqen harcburgitet e fresketa, dora dores në pjesët qendrore kalohet në prerjen harcburgitike dhe harcburgit –dunitike, më pas në atë dunit - harcburgitike, pastaj në zonën tranzitore (verlit, lercolite) dhe më së fundi, në skajet më perëndimore në kumulate mafike. Sipas studimeve të hollësishme petrologjike, të kryera kohët e fundit në masivin e Shebenik-Pogradecit (Premti I, 1987, Manika K. 1994, Koller F. , Höck, Onuzi, Gega 2005 etj. ), janë veçuar: Sekuenca mantelore e përbërë kryesisht nga harcburgite, dunitite dhe lercolite. (Fig. 2, 3, 4, 5, 7, 14. Foto 19, 20, 26). Sekuenca e kumulateve ultramafike dhe mafike përfaqësohen nga verlite dhe lercolite me plagjoklaz e mbizotëruar nga verlite, si dhe gabro të shtresëzuara e gabro izotrope si

dhe piroksenitite (vebsterite), shkëmbinjve damarore, etj. Shkëmbinj të harcburgite janë mbizoteruese në masivin ultrabazik të Shebenik-Pogradecit (fig. 14).



**Foto 26: Masivi Shebenikut, pjesa përendimore e tij (Lumi i Bushtrices)**

Ndërmjet shkëmbinjve ultrabazike të këtij masivi e të periferisë së tij janë dalluar këto shoqerime shkëmbore: shkëmbinjë ultrabazike tektonite (Harcburgite e Dunite); shkëmbinj të ultrabazike kumulatë (Dunite, Dunite plagioklazike, Piroksenite), shkëmbinjte bazikë kumulate (Troktolite, Gabroolivinike, gabro), shkëmbinj të damarorë dajkorë dhe shkëmbinj të vullkanogjenë.



**Figura 14: Mantel me dominim të harcburgiteve (modifikuar Bebien 1998, Höck, Koller, Ionescu, Onuzi, Gega 2014)**



**Foto 27: Masivi i Shebenikut, Dunite me damare anortizitesh (Bushtrice) gabro**



**Foto 28: Pjesa përendimore e Shebenikut**

Shkëmbinjtë ultrabazikë tektonikë janë përbërësit kryesor të masivit dhe zenë gjithë sipërfaqene tij. Përfaqësohen nga harcбургitet tektonite dhe dunitet tektonike, të serpentinizuara në shkallë të ndryshme.

Llojet e fresketa takohen në pjesën lindore të masivit. Janë shkëmbinj kompaktë, me ngjyrë jeshile me nuanca të verdha, në sipërfaqe të alteruara (korja e alterimit me trashësi 4-5-8m). Në të vërehen teksturat parësore të rrjedhjes, të përfaqësuara kryesisht nga vendosja zinxhir e kokrizave të kromshpinelidit deri në shlire, plan paralelizimi i kristalëve të piroksenit ku mbizoterojnë elementet e shtrirjes: azimut shtrirje 310°–340° dhe rënie jugëperendimore me kënde 45°-80°.



**Foto 29: Dunite me damare anortiziti (Bushtrice)**



**Foto 30: Seri damarore gabrore (Librazhd)**

Kanë strukturë hipidiomorfokokrizore me elementë të strukturës poikilitike, kataklastike, shpesh me pamje porfiroblastike dhe granoblastike. Mineralet kryesore shkëmbformuese janë: Olivina dhe ortopirokseni.

### 3.3- Petrologjia.

Komplekset ofiolitike të Shpat-Kutermanit dhe Shebenik -Pogradecit, janë përfaqësues të dy brezave ofiolitike të zones së Mirdites. Përfaqësohen nga harzburgite, lercolite, verlite, troktolite, gabro dhe shkëmbinjte vullkanike. Fig. 15, 16, 17. Në to janë veçuar dy tipe të mantelit:

Mantel me dominim të harzburgiteve (Masivi Shebenik-Pogradecit)

Mantel me dominim të harzburgiteve dhe lercoliteve (Masivi Shpat-Kutermanit)

#### 3.3.1- Tektonitet ultramafike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve.

Masivi i Shpat-Kutermanit përfaqëson mantel me dominim të harzburgitëve dhe lercoliteve. Në masivin ofiolitik të Shpat-Kutermanit shkëmbinjtë mantelike janë predominante, ndërsa llojet kumulate dhe vullkanike takohen rrallë. Shkëmbinjtë mantelike janë kryesisht harzburgite e me pak lercolite shpinelore. Rrallë takohen brenda sekuencës mantelike linza dunitesh dhe damare piroksenitësh. Shkëmbinjtë mantelike janë përgjithësisht shumë të freskët, veçori e rrallë kjo e sekuences mantelike të bashkëshoqërimeve ofiolitike. Karakteri harzburgitik (mbështetur nga petrografia dhe analizat kimike të elementeve maxhore dhe minore) flet për një mantel të varfëruar. Nga ana tjetër në ngjashmëri me ofiolitet e brezit perendimor të zones Mirdita vecimet kromite janë shumë të rralla në shkëmbinjtë mantelike të masivit të Shpat-Kutermanit. Masivi Shpat-Kutermanit është konsideruar pjesë të brezit perendimor të ofioliteve të zonës Mirdita dhe përfaqësohet përgjithësisht nga një sekuence mantelike harzburgit-lercolitike në ndryshim nga brezi lindor harzburgitik.

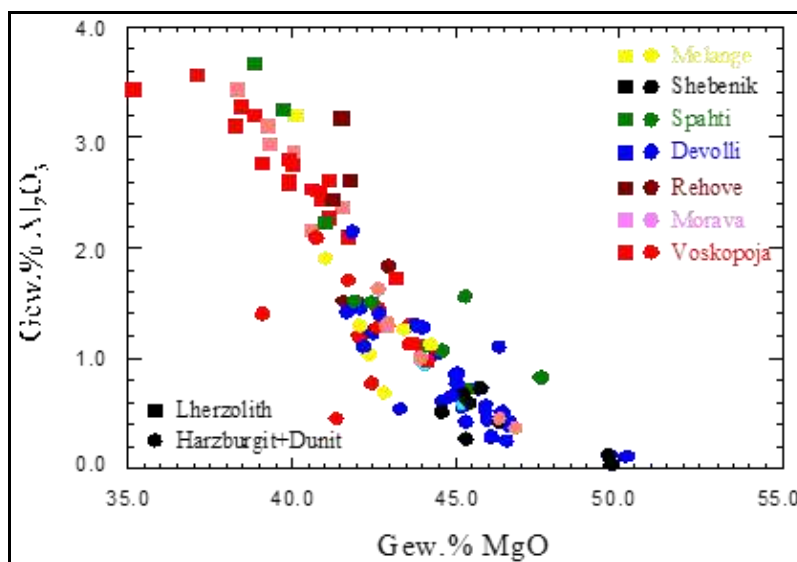


Figura 15: Peridotitet në masivin e Shebenikut dhe Shpatit tregojnë një variacion të gjerë përbërës nga një mantel shumë i pasur në një mantel shumë të varfër (Koller 2020)

Kjo është argumentuar si rezultat i mjedisëve të ndryshme gjeodinamike të formimit, të ofiolitet perendimore të formuara në një hapje oqeanike të tipit MORB dhe ato lindore në një ambient suprasubduksioni (Shallo 1995) apo si rezultat i staveve të ndryshme të zhvillimit të spredingut oqeanik ku brezi lercolitik perendimor përfaqëson një stad fillestar ndërsa ofiolitet lindore harzburgitike përfaqësojnë një stad më të maturuar të spredingut oqeanik (Kodra 1995, Tashko 1996).



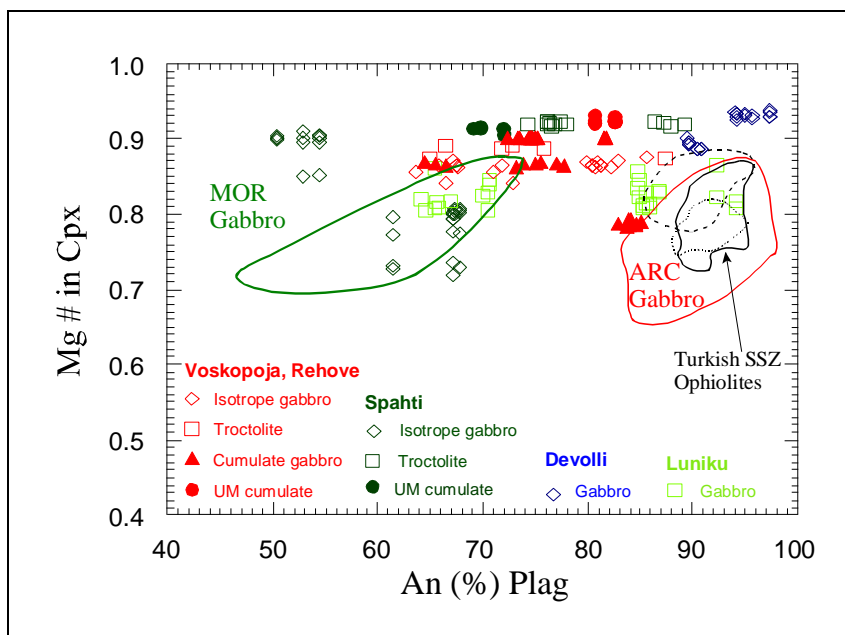


Figura 16: Mg# neCpx kundrejt permbajtjes se Anoritit ne plagjioklaz ne gabrot dhe kumulateve (Masivi Shpatit dhe Luniku)

Sic e theksuam dhe më lart karakteri harcburgitik i sekuences mantelike e dallon masivin e Shpat-Kutermanit nga masivet e tjerë të brezit përendimor.

Kërkohen studime të detajuara gjeokimike, të kimizmit të mineraleve shkëmbformuese e petrologjike në tërësi për të përcaktuar mjedisin gjeodinamik të formimit të masivit të Shpat-Kutermanit në brezin përendimor të ofioliteve të Shqipërisë dhe marrëdhëniet e mundshme me ofiolitet lindore, sidomos me masivin ofiolitik të Shebenikut në lindje të tij.

#### **Masivi i Shebenik - Pogradecit:**

Përfaqëson mantel me dominim të Harcburgiteve.

Ndërmjet shkëmbinjëve ultrabazikë të këtij masivi e të periferisë së tij janë dalluar shkëmbinjë ultrabazikë tektonite (harcburgite e dunite) të cilët predominojnë, (foto 31, 32), shkëmbinjë ultrabazikë kumulatë (dunite, dunite plagjioklazike, piroksenite), shkëmbinjë bazike kumulate (troctolite, gabro olivinike, gabro), shkëmbinjë damarore dajkore dhe shkëmbinjë vullkanogjene.



**Foto 31: Dunite të alterura (Shebenik)**



**Foto 32: Dunite të serpentizura (Shebenik)**

Shkëmbinjtë ultrabazike tektonike janë përberesit kryesor të masivit dhe zënë pothuaj gjithë sipërfaqen e tij. Përfaqësohen nga harzburgitet tektonite dhe dunitet tektonike të fresketa si dhe të serpentinizuara në shkallë të ndryshme (foto 21, 22).

Harcburgitet zenë gati gjithë sipërfaqen e përhapjes së shkëmbinjve ultrabazikë. Llojet e fresketa takohen në pjesën lindore (Rrajcë) dhe veriore të masivit (Qarrishtë)(Foto-33). Janë shkëmbinj kompaktë, me ngjyre jeshile me nuanca të verdha, në sipërfaqe të alteruara (korja e alterimit me trashësi 4-5-8m). Në të vërehen teksturat paresore të rrjedhjes, të përfaqësuara kryesisht nga vendosja zinxhirë e kokrizave të kromshpinelidit deri nëshlire, plan paralelizimi i kristaleve të piroksenit ku mbizoterojnë elementet e shtrirjes: azimuth shtrirje  $310^{\circ} - 340^{\circ}$  dhe rnie jugpërendimore me kënde  $45^{\circ}-80^{\circ}$ .



**Foto 33: Dalje të Harzburgiteve të fresketa (Rrajce Sutaj)**

Kanë strukturë hipidiomorfokokrizore me elementë të strukture poikilitike, kataklastike, shpesh me pamje porfiroblastike dhe granoblastike. Minerale kryesore shkëmbformuese janë: Olivina dhe Pirokseni rombik.

Olivina takohet në trajtë kokrizash me përmasa 2-3-5m/m, me shuarje të theksuar valore-brezore, si dhe në trajtë kokrizash të vogla që zhvillohen sipas të çarave dhe në periferi të kokrizave të Px. Pirokseni rombik (Opx) përbën rreth 15-25% të volumit të shkëmbit dhe shpesh takohet në trajtë porfiroblastesh me madhësi 4-6m/m si dhe në trajten e individeve të shkurtër prizmatike.

Kromshpinelidi është mineral aksesor dhe përbën rreth 0.5-1% të volumit të shkëmbit. Ka shpërndarje jo uniforme, shpesh në trajtë zinxhirësh si dhe grumbullimesh lentore. Është i llojit kromshpinelid – magnokromit e krompikotit. Është minerali aksesor tipik i tektoniteve ultrabazike. Dunitet kanë zhvillim të madh në masiv dhe në vetvete përfaqësojnë trupa me forma izometrike e të çrregullta, damarë breza dhe shlire me trashësi nga disa centimetrat në disa qindra metra. Dunitet e të gjitha formave e madhesive vendoset ndërmjet harcburgiteve. Pjesa dërmuese e tyre zgjatet në përputhje të plote me strukturën e masivit. Ato në pjesë apo sektorë të veçantë të masivit, kanë zhvillim të ndryshëm dhe ky ndryshim shprehet në përmasat, formën dhe dendësinë e tyre. Duke u bazuar në këto veçori në këtë masiv dallohen tre zona kryesore, të zgjatura paralel shtrirjes së përgjithshme të masivit, por kufijtë ndërmjet tyre janë konvencionale. Dunitet që takohen gjatë pjesës lindore kanë përhapje më të vogël dhe përbëjnë gati 5% të volumit të prerjes. Kjo pjesë e masivit përbëhet pothuajse nga harcburgitet të fresketa. Midis tyre rralle vrehen dunitet të fresketa në trajtë thjerrash e shliresh me permasa të kufizuara. Ato i përkasin sekuences harcburgitike të prerjes mantelitike më të thellë, pa ose me pak thjerza dunitesh. Dunitet që dalin më në perëndim të tyre e që përhapen në sektorin qendror të masivit i përkasin sekuences harcburgit – dunitet të cilat përbëjnë 5-20% të volumit të prerjes. Brezi i dunitëve që shtrihet në sektorët qendror e perëndimor të masivit i përket kryesisht sekuences harcburgit – dunitike dhe përbën rreth 20-40% të volumit të prerjes. Dunitet e fresketa janë shkëmbinj kompaktë, me ngjyrë jeshile të çelur në të verdhë, me kokërrzim mesatar deri të madh. Kanë strukturë panidiomorfe kokrize deri allotriomorfe kokrize. Olivina është e tipit forsterit me 8% molekula fajaliti. Kromiti aksesor formon kokriza 0.5 – 2m/m me forma izotropike. Mbështetur në ndërtimin gjeologjik, karakterin e ndërtimit të brendshëm dhe marrëdhëniet e kontaktit të dunitëve me harcburgitet dallohen dy lloje dunitesh.

**Në tipin e parë** përfshihen dunitet të cilat ndërtojnë trupa me permasa të vogla e të mëdha, në forme brezash apo trupash me konfiguracione të çrregullta me permasa 50x100x 200m. Karakteristike kryesore e tyre është kontakti gradual me shkëmbinjtë rrethues (harcburgitet). Mikroskopisht Ol dhe Px që ndërtojnë zonën kalimtare ruajnë të njëjtat karakteristika me Ol dhe Px që ndërtojnë fushat harcburgitike e dunitike.

**Në tipin e dytë** bëjnë pjesë dunitet në trajtë linzore me permasa të vogla të vendosura kryesisht në sektoret perëndimor e lindor të masivit. Veçori e këtyre dunitëve është kontakti i prerë me harcburgitet. Në mikroskop dunitet paraqiten në përgjithësi të serpentinizuara e shume të serpentinizuara. Kalimi nga llojet e fresketa për në ato të serpentinizuara bëhet nëpërmjet një zone kalimtare me trashësi mesatare 10-15m. Nga vrojtimi në terren si dhe analizimi i një sasive të madhe provash rezulton që përhapjen më të madhe në masiv, si në sipërfaqe dhe në thellësi, e përbëjnë shkëmbinjtë harcburgitike e harcburgit – dunitike, të cilët zenë 70-80% të masivit dhe që përhapjen më të madhe e kanë në pjesën qendrore e jugore të masivit. Dunitet në terësinë e tyre përbëjnë rreth 15-20% të masivit dhe takohen si në pjesën mantelike ashtu dhe në atë kumulate. Në harcburgitet përmbajtja e oksideve kryesore SiO<sub>2</sub> e MgO është si në shkëmbinjtë dunitike dhe varet nga shkalla e serpentinizimit. Kështu sa më e madhe është shkalla e serpentinizimit aq më e ulët është vlera e tyre. Në llojet intensivisht të serpentinizuara SiO<sub>2</sub> ka vlera nga 33-36% dhe MgO nga 32-35%; në llojet e serpentinizuara SiO<sub>2</sub> lëkundet në kufijtë nga 36-38% dhe MgO nga 37-40%; në llojet pak të serpentinizuar SiO<sub>2</sub> është 38-43% dhe MgO leviz nga 37 –40%; kurse në llojet e fresketa SiO<sub>2</sub> luhatet nga 43 –45% dhe MgO nga 40-42%. Në mvartësi të

shkalles së serpentinizimit, në shkëmbinjtë ultrabazike zhvillohet edhe magnetit dytesor i cili shpreh direkt sasinë e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Hekuri i përgjithshëm në trajte oksidi, në llojet ultrabazike të prerjes mantelore arrin vlerat 7-8% rralë 8. 5-8. 7 –9. 2%. Rritja e sasisë së hekurit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) në shkëmb pranohet si rezultat i kalimit të  $\text{FeO}$  në  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dhe është në përpjestim të drejtë në shkallen e serpentinizimit. Kështu në harcburgitet shumë të serpentinizuara  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  arrin deri në 5. 5%, ndërsa në llojet pak të serpentinizuara arrin në vlerat 2. 5-4. 5%. Përmbajtja e  $\text{Al}_2\text{O}_3$  në harcburgitet luhatet nga 0. 7-0. 72% ndërsa  $\text{CaO}$  nga 0. 6-0. 66%. Në harcburgitet mantelike përmbajtja e  $\text{TiO}_2$  luhatet në kufijtë 0. 02-0. 06%, rralë 0. 08% të masës së shkëmbit gjë që flet për natyrën mantelike të tyre. Mineralet kryesore shkëmbformuese të harcburgitëve janë: olivina e pirokseni rombik (ortopirokseni).

Olivina është e tipit forsterit me 4-8 molekula Fajaliti (Fo-92-96 rralë 98).

Pirokseni është i tipit Enstatit me 6-8 molekula të ortoferisiliteve (En-92-94).

Dunitet e prerjes mantelore. -Përmbajtja e oksideve kryesore  $\text{SiO}_2$  e  $\text{MgO}$  në llojet intensivisht të serpentinizuara luhatet në kufijtë  $\text{SiO}_2 = 31-34\%$  dhe  $\text{MgO} = 34-37\%$  në llojet shumë të serpentinizuara  $\text{SiO}_2 = 35 -38\%$  dhe  $\text{MgO} = 37-39\%$  në llojet e serpentinizuara  $\text{SiO}_2 = 38-42\%$  dhe  $\text{MgO} = 39-45\%$ . Hekuri total në dunitet intensivisht të serpentinizuara arrin 9-9. 5%, Olivina si mineral kryesor shkëmbformues është e tipit Fosterit (Fo-94 – 98 deri 100). Përmbajtja e  $\text{TiO}_2$  lëkundet në kufijtë 0. 01-0. 04% e  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0. 84 - 0. 91\%$  dhe  $\text{CaO} = 0. 67-0. 72\%$ . Përmbajtja e ortopiroksenit në dunitet arrin 3-7%.

### **3. 3. 2- Ultramafiket dhe gabrot e shtratifikuar: strukturat dhe kimizmi i mineraleve**

Shkëmbinjtë kumulatë në masivin e Shpatit-Kutermanit lokalizohen në pjesët lindore të masivit dhe në masivin e Shebenik-Pogradecit në pjesën përendimore të tij (Fig. 4, 5, 7, foto-34)



**Foto 34: Gabro, pjesa lindore e masivit të Shpatit**

Kumulatet ultramafike më të zakonshëm janë lercolitet, më rralë lercolitet plagjioklazike të cilët kalojnë në melagabro, troktolite dhe gabro olivinike. Më lart në këtë prerje takohen dhe damare troktoliti.

Kumulatet janë fraksione të Ol-Pl-Cpx. Gabrot e analizuar në Lunik përkojnë të formuar në ambient MORB dhe Hark Ishullor. Gabrot e masivit të Shpatit përkojnë në fushën e kurizoreve mezoqeanike (MORB)

Olivina në gabrot e shtresezuara (gabronorite, troktolite, gabro olivinike) ka përbërje  $Fe_{0.85-0.86}$  dhe  $NiO=0.25-0.45$ . Opx në gabronoritet ka përbërje  $En_{83-85}Fs_{13}$ .  $5-16W_{0.5-3}$  dhe Cpx  $En_{46-48}Fs_{5-6}Wo_{46}$ .  $5-49$  me XMg 0.84-0.87 dhe 0.87-0.9 respektivisht. Përbajtja e  $Al_2O_3$  lëviz midis 1.3-2.2 %  $TiO_2$  nga 0.08-0.2 % nëortpirokseno dhe nga 2.5-3% dhe 0.45-0.5 % nëclinapiroksen. Plagjioklazi i paalteruar përbëhet nga  $An_{71-81}$ . Shpineli ka XMg=0.49 dhe Cr=0.59% duke qenë Cr-shpinelit.

Amfibolet janë fazë dytësore me përbërje minerale hornblende paragasitike çka flet për temperaturë të lartë alterimi.

*Gabro në masivin e Shpatit (Prova 280)*

**SiO<sub>2</sub>-48, 343%, TiO<sub>2</sub>-2, 034%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-15, 052%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-13, 145%, MgO-5, 418%,**

**CaO-8, 450%, Na<sub>2</sub>O-4, 333%**

*Gabro në masivin e Shebenikut (Prova 503)*

**SiO<sub>2</sub>-47, 953%, TiO<sub>2</sub>-1, 208%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-15, 672%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-9, 358%, MgO-8, 363%,**

**CaO-9, 832%, Na<sub>2</sub>O-3, 616%**

### **3. 3. 3- Gabrot izotropike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve.**

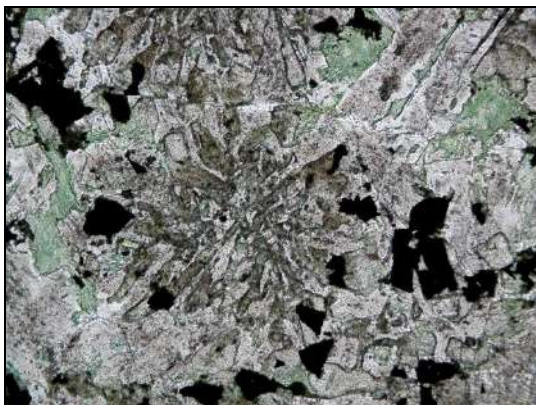
Gabrot izotropike kanë shfaqje relativisht të kufizuar dhe përkojnë në ambientin MORB. Në aspektin e përbërjes minerale ato janë gabro me klinopiroksen-plagjioklaz, herë-herë të ndryshuara (gabro me amfibol), të pa deformuara. Pjesët e sipërme të tyre ndërpriten nga dajka bazaltesh, vende-vende kemi dhe grumbullimebazaltesh lentore të shpërndarë në trajtë heterogjene. Gabropegmatitet janë të rralla. Klinopiroksenet limitohen në gabrot e paalteruara, në të kundërt ata janë të transformuar komplet në amfibole. Përbërja e tyre është diopsidike  $En_{43-46}Fs_{7-12}Wo_{44-48}$ . Në disa raste, në mënyrë metasomatike, kemi formimin e diopsid të paster ( $Wo_{-50}$ ). Perberjet e oksideve të mëposhtme të kësaj mase magmatike është:  $Al_2O_3$  2.5-3 %,  $TiO_2$  0.25-0.4 %,  $Na_2O$  0.3-0.37 %. Klinopirokseni në rrugë metasomatike pasurohet me  $Al_2O_3$  3-4 % dhe varferohet me  $TiO_2$  dhe  $Na_2O$ . Plagjioklazet janë të zonuar me  $An_{84}$  në qendër (labrador) dhe  $An_{64}$  (bitovnit) pranë anëve. Plagjioklazet alterohen në albit dhe silikate të Ca-Al si prenite dhe ceolite.

Amfibolet ndodhen si produkt i alterimit të cpx. Verëhet një varjacion nga: hornblëndë magneziale në aktinolite ose tremolite. Normalisht XMg=0.78-0.97. Nëtremolit aktinolit, dhe hornblende magneziale  $TiO_2$  dhe  $Na_2O$  janë jo më të larta se 1%.

### **3. 3. 4- Tipet e vullkaniteve bazaltike, strukturat dhe kimizmi i mineraleve.**

Shkëmbinjtë bazaltike si edhe gabrot izotropike janë të përhapura në masivin e Shpatit si dhe mungojne në masivin e Shebenik-Pogradecit. ( Fig. 7. Foto 35, 36). Pozicioni hapsinor i vendosjes së tyre është i ndryshëm, dhe gjënden mbi lercolite ose si fragmente të dajkave paralele. "Massive flows" janë të zakonshme, por pjesa më e madhe e bazalteve ndodhet si brekcie. Brekciet ndërtohen nga material klastik pa ose me pak matriks. Material bazaltik është përbërësi kryesor i klasteve. Komponentet

kanë permasa nga disa milimetra deri në disa metra. Coprat bazaltike nëbrekçie janë kryesisht këndore dhe rrallë të rrumbullakosur. Brekçiet mund të jenë monomikte dhe polimikte. Të parat përmbajnë vetëm copra bazalti, të dytat përmbajnë edhe komponent minor gabroik dhe radiolarite.



**Foto 35: Brekçie bazaltike (M. Shpatit)**



**Foto 36: Bazalte (Lunik)**

Strukturat e bazalteve janë të larmishme nga bazaltet holokristaline në bazaltesh relativisht kokërrtrashë (madhësi kokrize 1 mm). Mbi 80-85% e bazalteve përmbajnë fenokristale 15-20% janë afirik. Së bashku me fenokristalet takohet dhe plagjioklazi (pjesa më e madhe), plagjioklaz+klinopiroksen dhe rrallë olivinë dhe olivinë+plagjioklaz respektivisht (deri në masen 8-10%). Strukturat e mineraleve janë të tipeve ofitike, subofitike, intersertale dhe intergranulare. Minerali i olivinës takohet rrallë si fenokristal në matriks dhe janë kryesisht të alteruara. Përmbajtja e Fo në olivine është 0. 86%. Inkluzione kromiti në olivine janë të zakonshme.



**Foto 37: A03-383B-01 Vullkanite me kokrize olivine.**

Klinopiroksenet shfaqin një variacion të gjërë në fushën e augitit. Ato janë shpesh të zonuar me qendër të pasur me Mg dhe anë të pasura me Fe. Përbërësi vollaistonit lëviz midis 32-49%, ai enstatit midis 30-56% dhe përberesi ferrosilit nga 8-35%. Përmbajtja e  $Al_2O_3$  varjon nga 0. 5-4. 5%, e  $TiO_2$  nga 0. 4-1. 6% dhe  $Na_2O=0. 2-0. 4\%$ . Plagjioklazi është magmatikisht i zonuar me qënder  $An_{94}$  dhe ane  $An_{40}$ . Përberja me sodike deri në albit janë produktealterimi. Llojet amfibolitike kanë një diapazon të gjërë, duke përfshirë tshermarkite, hornblendë mangeziale dhe aktinolite.

XMg varjon nga 0.5 në 0.95. Formimi i amfibolitëve duhet trajtuar si produkte alterimi të cpx, duke qenë në disa raste takohet i vetmi Fe-Mg silikat në bazaltet. Shpineli është i ngjashëm me atë në lercolite, por i ndryshëm në raportin Cr# dhe Mg# nga shpineli magmatik i gjetur në kumulatet mafike dhe ultramafik. Minerale të sekondare janë kloriti, serpentiniti, titaniti, Ca-Al silikatet si prenitit dhe ceolite të ndryshëm.

*Vullkanite në masivin e Shpat-Kutermanit(Prova 316)*

SiO<sub>2</sub>-51, 721, TiO<sub>2</sub>-1, 938, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-13, 821, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-11, 012, MgO-5, 971, CaO-7, 508, Na<sub>2</sub>O-5, 090

### **3.4- Gjeokimia.**

#### **3.4.1-Përshkrim i përgjithshëm.**

Komplekset ofiolitike: Të dhëna të përgjithshme gjeokimike, makroelementet dhe elementet gjurmë, elementët e tokave të rralla (REE).

Gjatë studimit dhe analizimit të provave shkëmbore në komplekset ofiolitike shikohet që të gjithë peridotitet tregojnë për një varacion të gjerë të përbërjes nga një mantel shumë të pasur në një mantel të varfëruar. (Fig. 17, 19). Për studimin e gjeokimisë së shkëmbinjëve magmatikë të Shpatit dhe Shebenikut janë analizuar një seri kampionesh për elementë maxhore dhe minore. Në fund të tekstit paraqiten rezultatet e analizave kimike të shkëmbinjëve magmatikë të masivëve të Shpatit, Shebenikut të kryera në Institutin për Petrologji të Universitetit të Vjenës, Salzburgut, Leoben, Austri. Të dhënat e analizave kimike mbështesin vlerësimin fushor dhe atë mikroskopik për sa i takon karakterit të fresket të shkëmbinjëve të masivëve ofiolitike. Kështu në pjesën më të madhe të kampioneve vlerat e LOI (Loss on ignition) janë më të vogla se 1 %. Për shkëmbinjët harzburgitike përmbajtja e SiO<sub>2</sub> lëkundet midis 43-46 %. Përmbajtja e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nuk i kalon 1.31 %, duke patur zakonisht vlera më të ulta se 1 %, argument ky për natyrën harzburgitike të kampioneve. CaO është në disa raste në përmbajtje pak më të lartë se Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, por zakonisht nën 1 %. Vlerat e TiO<sub>2</sub> janë të ulta 0.02-0.03 %. (Shih shtojcën 1) Disa analiza kimike të shkëmbinjëve lercolitike të mantelit tregojnë se Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në lercolitet i kalon 2 %, ndërsa CaO lëkundet midis 0.68-1.22 %. Nga elementet minore vërejmë përmbajtje të rritur të elementeve kompatibel si Ni ndërmjet 2080-2270 ppm në një pjesë të kampioneve të analizuar dhe përmbajtje shumë të larta nga 2400 deri në 2600 ppm si në rastin e kampionit D-14. Cr lëkundet përgjithësisht midis 1800-2549 ppm, ndërsa kampioni D-12 përmban Cr=2618 ppm. Kampionet e analizuar të shkëmbinjëve dunite paraqiten më të serpentinizuar (LOI 8.05-12.11 wt%). Raporti SiO<sub>2</sub>/MgO është me <1, fakt ky që reflekton përbërjen e olivinës. Në rast se eliminojmë efektet e serpentinizimit (duke fshire LOI dhe rillogaritur analizën në 100%) MgO është mbi 44 %, ndërsa SiO<sub>2</sub> rreth 40 %. Nuk vërehet përmbajtje shumë e lartë e Ni. Analizat e kryera në kampionet e marra në dajkat ortopiroksenite, tregojnë një përbërje kimike të ngjashme me atë të mineralit të ortopiroksenit në shkëmbinjët mantelike. Interesante është përmbajtja shumë e lartë e Cr=3061 dhe 4024 ppm. Kimikisht lercolitet përmbajnë MgO 33-40 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2-3.2 % dhe CaO 1.5-3 %. Fig. 17, 18. Ky i fundit shkon drejt zeros me rritjen e serpentinizimit. XMg është midis 0.89-0.91. Në lercolitet e serpentinizuar zbritet në 0.875. Zakonisht përmbajtja e Ni varion midis

1700-2200 ppm; dhe arrin deri në 2600 ppm. Cr varjon nga 2200-2700 ppm dhe vetëm në disa kampione arrin deri 4000 ppm

Harcburgitet janë më të serpentinizuara në krahasim me lercolitet. Përmbajtja e MgO nëto ka diapazon të gjërë 32-43 %. Ekziston një korrelacion i qartë negativ me LOI (Loss on ignition). Përmbajtja e  $Al_2O_3$  varjon midis 0.4-1.8 % dhe CaO 0.2-1.1 %. Koncentrimi i Ni është më i lartë se në lercolitet 2100-2500 gr/ton ndërsa Cr varjon nga 2000 në 2700 gr/ton.

Shkëmbinjtë ultrabazike dhe gabrot e shtratifikuara: Perberja gjeokimike, elementeve maxhore dhe gjurme, Elementet e Tokave të Rralla (REE).

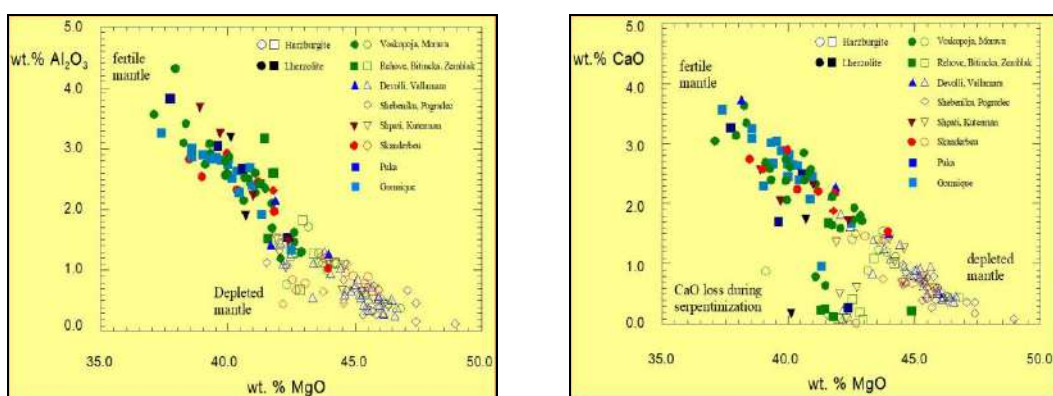


Figura 17: Peridotitet tregojnë një variacion të gjerë përbërës nga një mantel shumë i pasur në një mantel shumë të varfër (Koller 2020)

### 3.4.2- Kumulatet ultramafike.

Kumulatet ultramafike si lercolitet dhe dunitet me plagjioklaz u identifikuan në komplekset ofiolitike të studiuara. Ato ndodhen në pjesën e sipërme të sekuencës mantelore me përbërje të ndryshueshme petrografike të shprehur kryesisht nga raporti olivines ndaj plagjioklazit. Opx dhe cpx luajnë një rol relativisht të vogël në ndryshueshmërinë e kumulateve ultramafike. Spinelet me një ndryshueshmëri të gjerë janë të zakonshme.



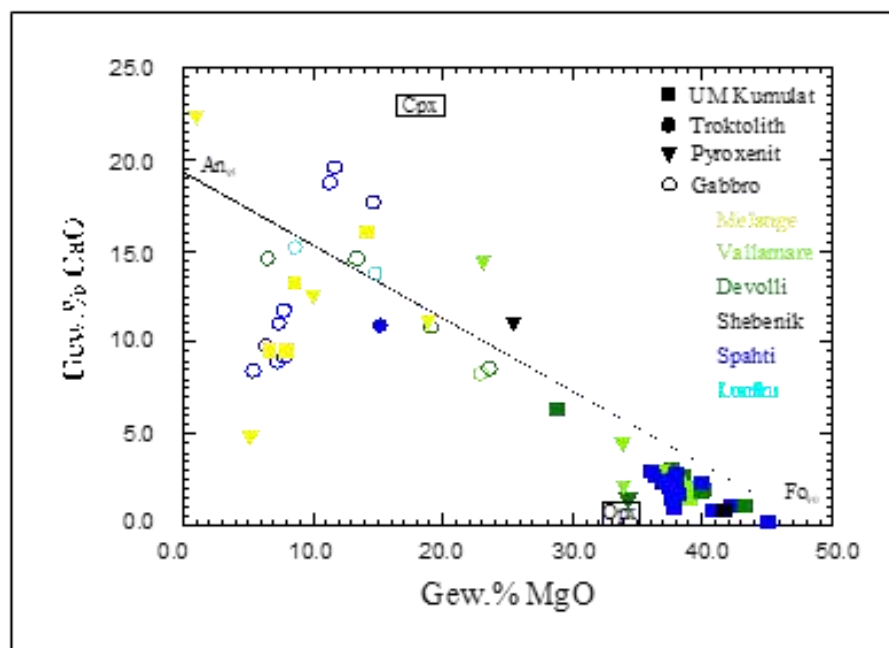


Figura 18: Përkatësia e kumulatëve të masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020)

Gjeokimia e elementëve kryesorë dhe gjurmë pasqyron këtë përbërje. Analizat janë renditur në tabelat shoqëruese. Përmbajtja SiO<sub>2</sub> është shumë e ulët, në rangun e tektoniteve të mantelit të zakonshëm, duke ndryshuar pa korigjim të LOI nga 34 në 46 % (e thatë 39 - 48%). Në të kundërt, përmbajtja e MgO është e lartë, që varion nga 20 në 47 % (e thatë 31 - 49 %). CaO dhe Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kanë një ndryshim të konsiderueshëm që varion nga pothuajse përkatësisht 0 deri në 6 dhe 9% (Fig. 20, 21a b). Mund të vërehen dy grupe në lidhje me përmbajtjen e Al: një me Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nën 4% dhe një midis 4 dhe 9%. Në grupin e parë, përmbajtja e TiO<sub>2</sub> është e lidhur në mënyrë pozitive me Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në rangun midis 0.02 dhe 0.15%. Në grupin e dytë asnjë korrelacion nuk vërehet, përmbajtja e TiO<sub>2</sub> shkon deri në 0.4 %.

Përmbajtja më e lartë e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në grupin e dytë shoqërohet me një tendencë të përmbajtjeve më të ulëta SiO<sub>2</sub> dhe MgO. XMg i shprehur si MgO / (MgO + FeO) total është i lartë me 0.86 - 0.92, TiO<sub>2</sub> < 0.4 % (Fig. 30). Përberja e kumulateve ultramafike nga grupi i parë është në mënyrë të konsiderueshme e ngjashme me përbërjen e tektoniteve ultramafike, harzburgiteve dhe lercolitëve. Kjo i referohet jo vetëm elementëve kryesorë, por edhe elementëve gjurmë si Cr, Ni, ose Co. Duket se ka vetëm një ndryshim të vogël në elementët gjurmë të papajtueshëm (Y ose Zr), të paktën një nga këto ose kryesisht të dyja janë më të larta në kumulatet. Modelet REE shfaqin një ndryshim të jashtëzakonshëm (përveç faktit që të dhënat e REE ekzistojnë vetëm nga kumulatet ultramafike të Shpatit). Kumulatet ekspozojnë ekskluzivisht modele LREE të varfëra me një raport të kondritit të normalizuar (Ce / Sm) N prej 0.3 - 0.4. Në të kundërt, në tektonitet mantelore LREE pasurohen në krahasim me MREE dhe kështu tregojnë kryesisht modele në formë U- ose lugë me një raport (Ce / Sm) N nga 1-2. Në llojet shkëmbore ultrabazike kumulatike dallojme lercolitet, lercolitet plagjioklazike, dunitet, dunitet plagjioklazike. Lercolitet kumulate paraqiten me të serpentinizuar se peridotitet mantelike, kjo reflektohet edhe në vlerat e rritura të LOI. Analiza kimike të elementëve maxhore jepen në tabelen 4. Në krahasim me peridotitet mantelike vërehen përmbajtje më të mëdha të Na<sub>2</sub>O. Përmbajtja e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

lëkundet midis 1-2. 29 % ndërsa e CaO ndërmjet 1. 28-1. 91%. Dunitet kumulate kanë përberje të ngjashme por kanë raportin  $MgO/SiO_2 > 1$ .

Analiza e një gabro-noriti te sekuneses kumulate rezulton si më poshtë  $SiO_2=44.16\%$ ,  $TiO_2=0.30\%$ ,  $Al_2O_3=17.63\%$ ,  $MgO=11.93\%$ ,  $FeO=2.69\%$ ,  $Fe_2O_3=0.70\%$ ,  $MnO=0.04\%$ ,  $CaO=11.42\%$ ,  $Na_2O=4.50\%$ ,  $K_2O=0.04\%$  dhe  $HK=4.62\%$ .

### Ultramafikët dhe gabrot e shtratifikuar përfshijnë troktolite, melagabro, gabro olivinike dhe gabronorite.

Gabrot përmbajnë deri ne 51 %  $SiO_2$ .  $MgO$  varjon nga 7-25 % në gabrot dhe nga 27-38 % ne verilitet.  $Al_2O_3$  është i ulët në ultramafiket kumulate të Shpatit 2-3 % dhe më i lartë në ata të Rehoves 4-9%. Në gabrot ka një diapazon më të gjërë nga 11-27 %.  $CaO$  shpërndahet në një mënyrë të ngjashme nga 1-6 % në verilitet dhe nga 9-15 % në gabrot.  $TiO_2$  varjon nga 0. 1-0. 4% pa ndonjë shpërndarje sinjifikante ndërmjet gabrove dhe ultramafikeve. Fig. 19. Nga analizat e shumta ekziston një korelimi qartë të Ni dhe Cr me 1400-2400 gr/t Ni dhe 1800-3500 gr/t tek Cr në ultramafiket. Në gabrot Ni luhetet nga 150-1100 gr/t dhe Cr nga 100-1400 gr/t. Elementët inkompatibel gjurmë janë zakonisht shumë të ulet deri deri të ulët.

### Troktolitët dhe gabrot.

Analizat gjeokimike të gabrove dhe gabrove izotropike janë paraqitur në tabelat shoqëruese. Së bashku me kumulatet ultramafike, gabrot dhe troktolitët formojnë përkatësisht një varg linear në  $Al_2O_3$  vs  $MgO$  dhe  $CaO$  kundrejt  $MgO$  (Fig. 17, 18). Ky grup paralelizon një fushë midis olivinës së pasur Fo (85-90) dhe një plagioklazë të pasur (An80-95). Fig. 23. Në përgjithësi, gabrot dhe troktolitët janë më shumë të pasur  $Al_2O_3$  (11-16 %) dhe  $CaO$  (8-15%), por  $MgO$  është i varfër (8-20%) në krahasim me kumulimet ultramafike. Sidoqoftë, ekziston një korelacion në përmbajtje të lartë  $MgO$  dhe përmbajtje të ulët  $Al_2O_3$  dhe  $CaO$ . Ashtu si me kumulatet ultramafike, cpx luan vetëm një rol të vogël në përbërjen kimike të gabrove dhe troktoliteve.  $Na_2O$  është më e lartë dhe varion nga 0 deri në 2, 5% %.

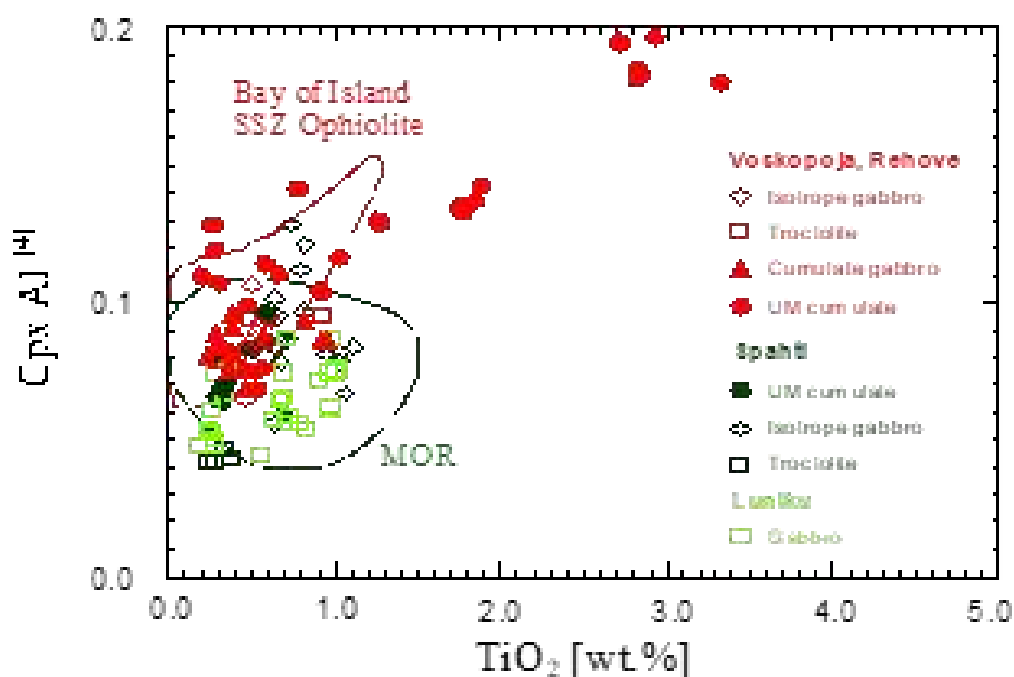


Figura 19: Përkatësia e kumulatëve të masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020)

K<sub>2</sub>O pjesërisht është i lartë (0.30 wt%) ndoshta për shkak të ndryshimit dhe P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> me 0.02 deri 0.04% është gjithashtu i ulët. TiO<sub>2</sub> është në përgjithësi nën 0.35%. Elementët gjurmë si Cr ose Ni tregojnë ndryshime të konsiderueshme respektivisht deri në 2000 dhe 1400 ppm. Elementet e pa pajtueshme të gjurmëve janë shumë të ulëta (Zr <10 ppm, Y <6 ppm, V <80 ppm). Modelet e REE të normalizuara të kondritit janë të sheshta, disa janë varfëruar në LREE, me një faktor të pasurimit të përgjithshëm midis 1 dhe 4. Anomali e theksuar pozitive Eu është për shkak të akumulimit të plagioklazës.

#### **Gabrot izotropike: Gjeokimia, elementeve kryesore dhe gjurmë, Elementet e Tokave të Rralla (REE).**

Analizat gjeokimike përfaqësuese janë paraqitur në tabelat shoqeruese. Gabrot dhe gabronoritet korelohen në diagramin Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vs MgO në një fushë që mbivendoset vetëm në një masë të vogël, por devijon nga grupi i grumbulluar drejt përmbajtjes më të ulët të MgO dhe Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, për shkak të rolit mbizotërues të cpx dhe pjesërisht opx dhe amfibolit. Një shpërndarje e ngjashme është vërejtur në diagramin CaO vs MgO. Gabrot e masivit të Shpatit dhe Luniku tregojnë një shpërndarje shumë më të gjerë në përmbajtjen e tyre të MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dhe CaO (Fig. 18, 22).

Në veçanti, gabrot e Shpatit tregojnë një ndryshueshmëri të lartë në përbërjen e CaO, përmbajtja e lartë e CaO (deri në 20%) në disa mostra të kombinuara me Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> të ulët (<10 wt%) është ndoshta për shkak të proceseve të rodingitizimit të cilat mund të vërehen në seksione të holla gjithashtu. Pjesa më e madhe e gabrove izotropike të analizuar shfaqin një variacion të vogël perberjeje me SiO<sub>2</sub> midis 48-51 wt% dhe MgO nga 7-11 wt%. CaO është e lartë nga 9-14 wt% dhe po ashtu Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nga 15-20 wt%. TiO<sub>2</sub> leviz nga 0.3 në 1.8 wt%. Ni dhe Cr varjojnë nga 100 në 400 ppm dhe 100-1250 ppm respektivisht. Y dhe Zr janë pozitivisht të korreluar me vlera po aq të larta sa në perberjet tipike MORB. Vërehet një anomali e dobët pozitive e Eu.

Siç mund të pritet, elementët e pajtueshëm si Cr (<1000 ppm) ose Ni (<600 ppm) janë relativisht të ulëta në gabrot izotropike krahasuar me gabrot kumulate (deri në 3000 ppm Cr dhe 2000 ppm Ni). Në të kundërt, elementët e papajtueshëm janë të lartë, me Zr deri në 110 ppm, Y deri në 30 ppm dhe TiO<sub>2</sub> deri në 3 wt%. Vlerat pjesërisht të ngritura të K<sub>2</sub>O dhe Na<sub>2</sub>O ndoshta janë për shkak të proceseve metasomatike gjatë metamorfizmit oqeanik. Modelet REE të gabrove të Shpatit (Fig. 20, 21) janë dhjetë herë kondritë të pasuruar dhe shfaqin modelin lartësues konveks lart. Kështu që, REE modelon jo qarte bazaltet MORB. Duke supozuar se gabrot izotropike paraqesin shkrirje më shumë sesa kumulatet, shkrirjet më të zhvilluara gabroike korrespondojnë me shkrirjet bazaltike të tipit MORB ose me shkrirjet e tipit SSZ, që gjenden kryesisht në masivin e Shpatit dhe daljet e Lunikut.

Gabronoritet janë të kufizuar si trupa të vegjël. Gjeokimia e tyre është si e gabrove izotropike. Ato janë të krahasueshme me gabrot me përmbajtje të larta në CaO, MgO dhe Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, por të ulëta të Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O dhe shumë të ulët në TiO<sub>2</sub>. Përmbajtja Cr dhe Ni janë në intervalin normal të gabrove, por Nb, Zr dhe Y janë jashtëzakonisht të ulëta, afër ose nën kufirin e zbulimit. Fig. 21

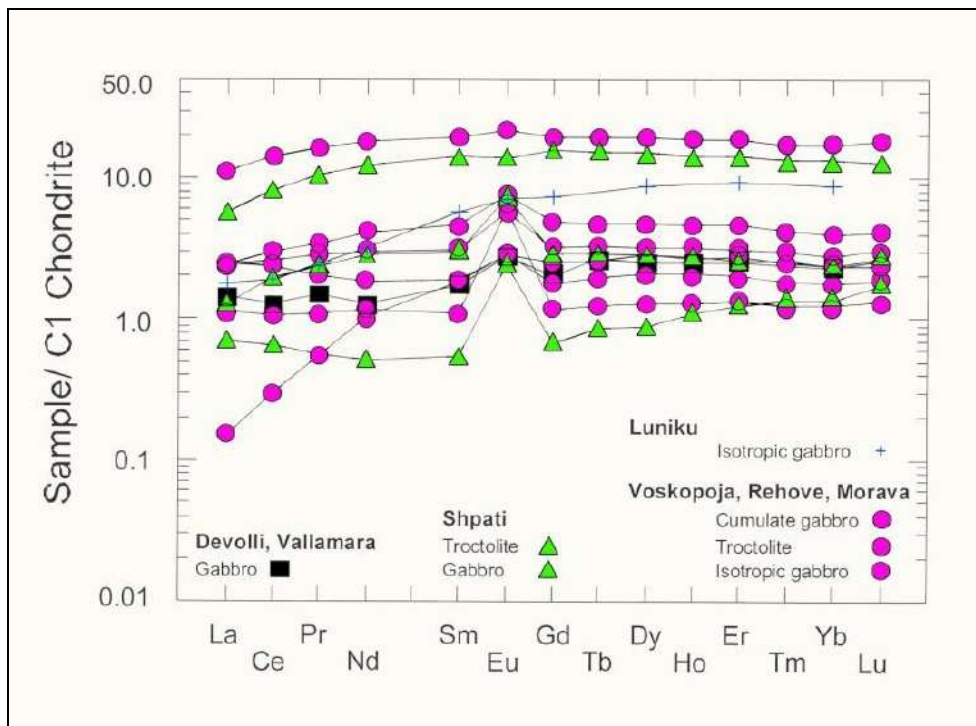


Figura 20: C1 Chondrite-shpërndarja e REE në kumulatet mafike dhe gabrot në ofiolitet e Shqipërise juglindore. (Koller 2020)

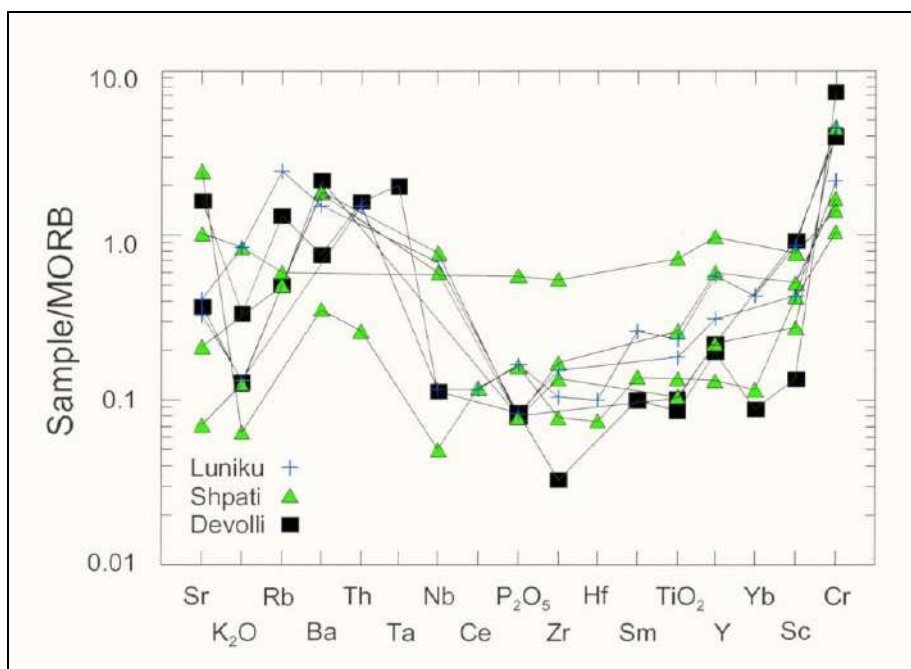


Figura 21: Diagramat merimangë të elementëve gjurmë MORB në gabrot izotropike të masiveve të Shpati, Luniku (Koller 2020). Seksioni plutonik në masivet e Shpatit si dhe Luniku tregojnë praninë e dy mjedisve MORB dhe ARC (SSZ)

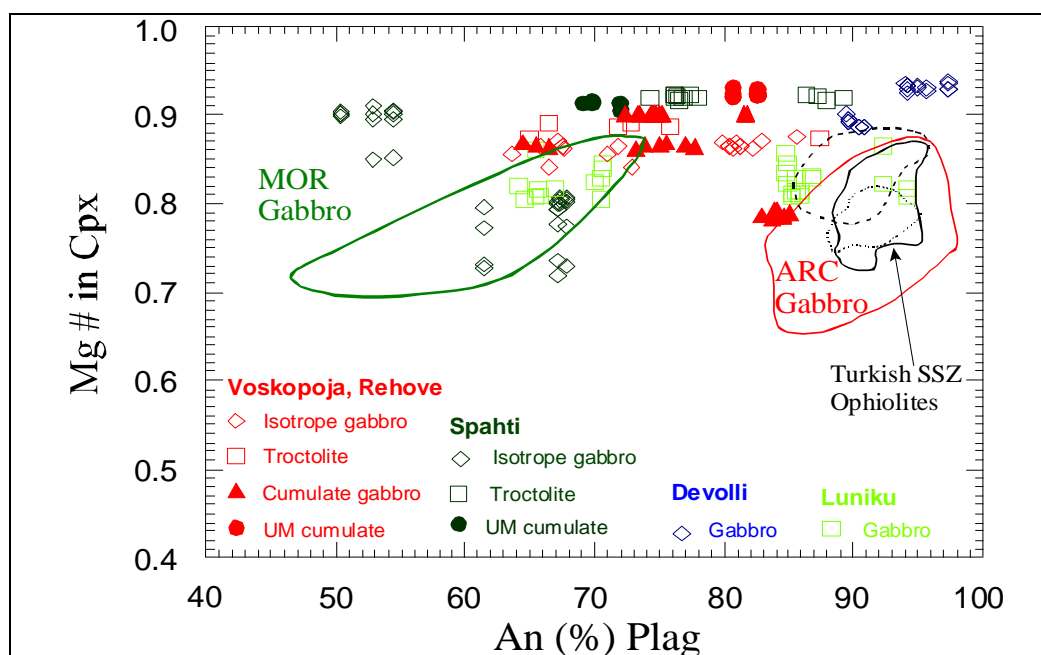


Figura 22: Përkatesia e kumulatevetë masivit të Shpatit dhe Lunikut (Koller 2020)

### 3. 4. 3- Kimizmi i mineraleve.

**Olivina:** Të gjithë grumbullimet e olivines në shkëmbinjte ultramafike dhe mafike shfaqin përmbajtje Forsterite <0. 80. Olivina e kumulateve ultramafike nga masivi i Shpatit kanë vlera më të larta XMg, në rangun e 0. 900-0. 897. Gabrot e Shpatit, me 0. 892 XMg tregojnë vlera më të larta se troktolitet e së njëjtës njësi, me 0. 875.

**Orthopyroxene:** Me përjashtim të gabronoriteve, ortoproksenet përgjithësisht ndodhen në sasi të vogla në kumulatet ultramafike dhe gabot izotropike, kryesisht në masivin e Shpatit dhe Luniku, por rrallë në troktolite.

Përmbajtja Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> është e ndryshueshme, duke filluar nga 1. 5% në gati 5% wt në gabrot e Shpatit. CaO në opx sillet nga 0. 6 në 1. 4 wt%. Gabrot e Shpatit përmbajnë pigeonitme XMg <0. 80, CaO nga 2. 1 wt% në 3. 4 wt% dhe përmbajtje Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në mënyrë të konsiderueshme më e ulët në krahasim me enstatitin.

**Klinoproksenet:** Ato janë mineralet më të përhapura në të gjitha kumulate dhe gabrot dhe gjenden ne te gjitha provat, përveç rasteve kur klinopirokseni është pothuajse i ndryshuar në amfibol. Ashtu si në Opx, XMg është shumë i lartë, me pak ndryshim nga 0. 86 në 0. 93. Të gjitha klinoproksenët nga kumulatet ultramafike klasifikohen si diopside. Klinopiroksenet ne kumulatet dhe gabrot izotropike janë diopside ose augite. Ato ndryshojnë nga cpx në kumulatet ultramafike nga pasurimi në përbërësin ferrosilite dhe një varfërim i lehtë i endememberit të wollastonitit. Ekziston gjithashtu një ndryshim i rëndësishëm në përbërjen e gabrove izotropike në lidhje me elementët e vegjël si Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O ose Cr. Korelacioni i Na dhe Ti me XMg është paraqitur nëFigurat 27 dhe 28. Dallimet mund të vërehen (1) midis kumulateve ultramafike dhe shkëmbinjve mafikë nga i njëjti masiv dhe (2) midis kumulave dhe gabrove nga masivë të ndryshëm. Në masivin e Shpatit, cpx ne

kumulatet ultramafike janë të ngjashme me ato të gabrove. Klinopiroksenet në troktolitet kanë përqendrime të ulëta të TiO<sub>2</sub>. Shpërndarja relative e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në klinopiroksene tregon një sjellje të ngjashme si TiO<sub>2</sub>, e ndryshueshme në gabrot e Shpatit dhe Lunikut. (Fig. 28). Përqendrimi i Na<sub>2</sub>O në cpx tregon një ndryshim jo kaq të qartë midis llojeve të shkëmbit dhe masivëve (Fig. 29). Kumulatet e masivit të Shpat-Kutermanit janë dukshëm më të ulëta në Na<sub>2</sub>O në cpx (mesatarja 0.26 - 0.48 wt%). Fig. 25.

Ekziston një tendencë e vogël për përmbajtje të ulët të natriumit në klinopiroksenet në gabrot në krahasim me ato nga kumulatet ultramafike. Shpërndarja e Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> është paksa e ndryshme. Vlerat më të larta gjenden në kumulatet ultramafike të Shpatit (0.7 deri 1.5 wt%, mesatarisht 1.15 wt%). Kumulatet ultramafike në masivin e Shpatit tregojnë vlera të Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> në cpx (mesatarja 0.75 - 0.92 wt%). Vlera më të ulëta u gjetën në troktolitet dhe gabrot e masivit të Shpatit dhe Lunik (0.32 - 0.39 wt%).

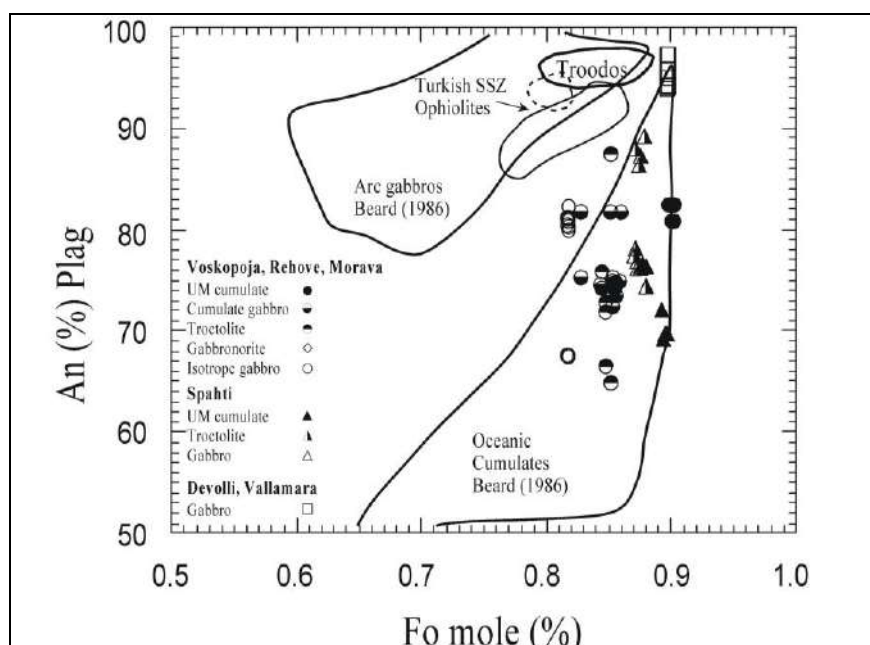
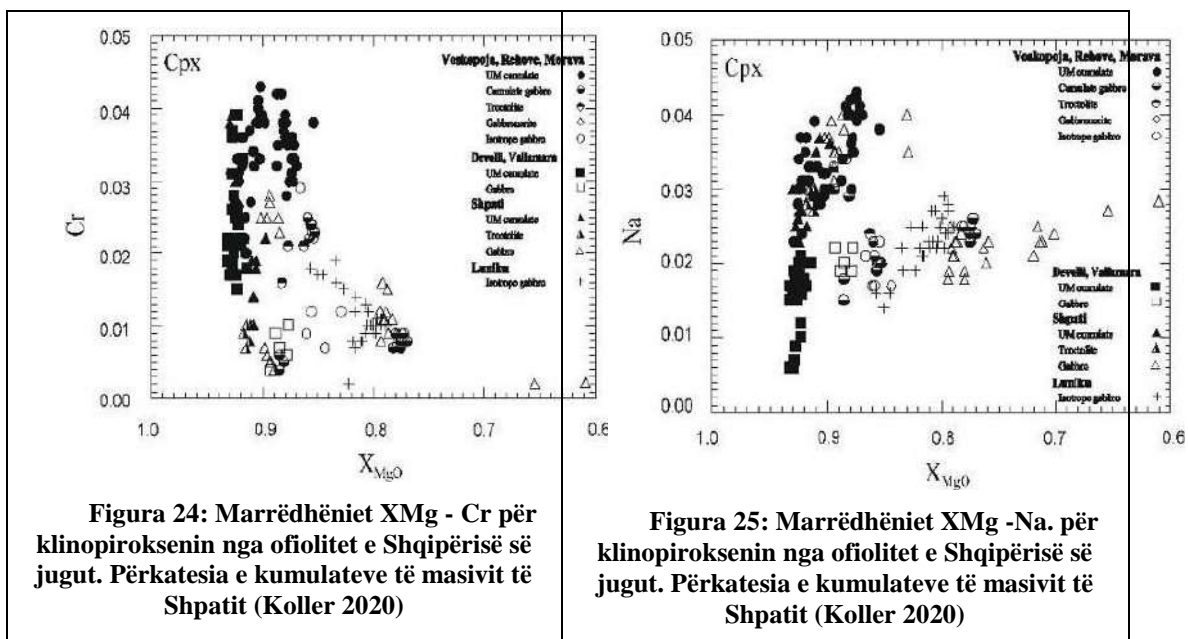


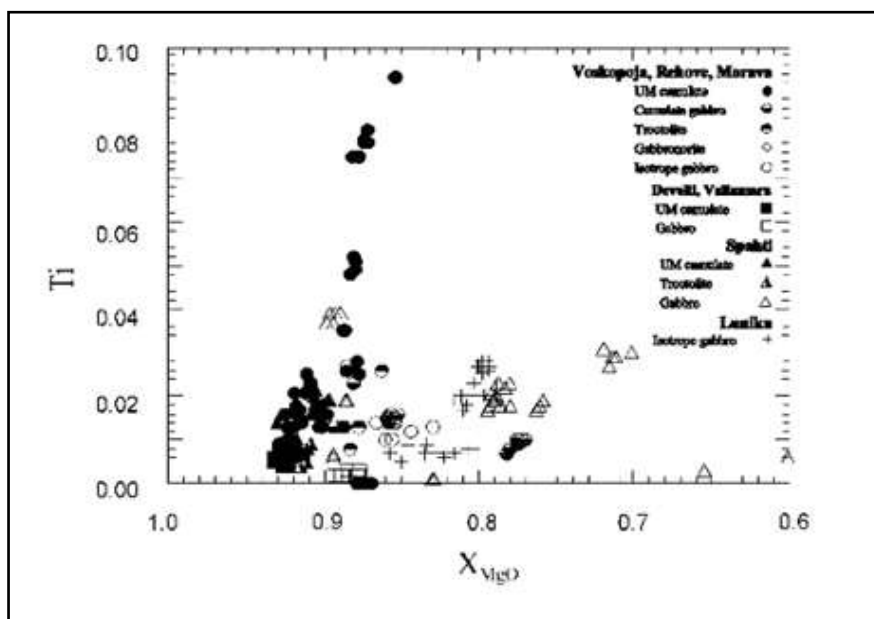
Figura 23: Përkatësia e kumulateve të masivit të Shpatit (Koller 2020) Fo –An, marrëdhënie në olivin dhe plagioclase. Fushat e gabrove të MORB dhe SSZ sipas Beard (1986) fusha e ofioliteve SSZ turke sipas Parlak et al. (1996, 2000, 2002), dhe fusha e ofioliteve të Troodos sipas Hébert & Laurent (1990)

**Spinel:** Cr-spinel është i kufizuar në kumulatet ultramafike, troktolitet dhe shumë pak në gabrot. Vetëm gabrot izotropike të Shpatit përmbajnë Cr-spinel. Në gabrot gjenden me të zhvilluara titano-magnetiti dhe ilmeniti. Spinelet dhe gabrot izotropike të Shpatit janë të ndryshme nga spinelët e tjerë pasi ato tregojnë Cr më të lartë nga 0.48 në 0.62, të kombinuara me një Mg të ulët që varion nga 0.3 në 0.5.

Të gjitha spinelët e tjerë tregojnë Cr # prej 0.32 - 0.55 dhe Mg # midis 0.50 dhe 0.63 (Fig. 24). Mg # në shumë spinele në kumulatet ultramafike të Shpatit mbivendosen me fushën kompozicionale të spinelëve në mantelin harzburgitike dhe lercolitike.



**Plagioklazi:** Plagioklazi është shpërndarë gjerësisht në mesin e gabrove të ndryshme, por të rralla brenda kumulateve ultramafike. Zakonisht, ata ndryshohen në një përzierje të imët në gabrot dhe në hidrogrossular (hibschite / katoite) në kumulatet ultramafike. Për më tepër, zeolitet dhe rrallë albiti ndodhin si produkt ndryshimi. Variacioni i përgjithshëm i një përmbajtje në plagioklazin e ruajtur varion nga An50 në mbi An97 në një gabro izotropike ( masivi Shpatt). Në mostrat individuale ndryshueshmëria është shumë më e vogël. Plagioklazi ne gabrot, troktolitet dhe gabrot izotropike zakonisht janë të zonuara, me një bërthamë të pasur dhe një ulje të përmbajtjes së Ca drejt buzës. Eshte ndeshur përmbajtje ne gabro në masivin e Shpatit, me An55 në berthame dhe An50. 5 në buzë. Një vlerë në gabrot izotropike në Lunik tregon An94 në berthame dhe An64 në buzë.



### Llojet e vullkanizmit bazaltikë: Gjeokimia e përgjithshme, përshkrimi i elementeve maxhore dhe gjurmë. Elementet e Tokavetë Rralla (REE).

Nga analizat kimike të kryera rezultojnë përberja petrografike kryesisht bazalte. (Fig. 27). Por kemi dhe lloje të perziera me  $\text{SiO}_2$  të ulët ( $\text{SiO}_2 < 45\%$ ), përmbajtja e oksidit të silicit varjon nga 46-51%. Vlerat e larta të MgO nga 7-13% deshmojnë për natyrën e tyre relativisht primitive; CaO është verejtur e qëndrueshme.  $\text{TiO}_2$  luhet nga 0.7-1.6%, në disa brekçie verëhet vlera 2.9%. Me  $\text{TiO}_2$  të lartë bashkeshoqerohet gjithashtu FeO-tot i lartë, si dhe vlera të larta elementesh inkompatibel si Zr, Y, Nb, V dhe vlera të ulta Cr dhe Ni.

Pjesa më e madhe e bazalteve ka Cr ndërmjet 200-450 ppm dhe Ni ndërmjet 50-300 ppm. Përmbajtja e Y, Zr, V e krahasueshme me atë të gabrove izotropike, me vlera të ulta rreth 20 ppm Zr, Y 15 ppm, V 130 ppm. Vlerat e larta janë të afërta me MORB-in tipik. Forma e REE është konkave për lart (concave upwards) me një pasurim të përgjithshëm prej 12-25 here hondritin. Ata janë zakonisht me toka të rralla të lehta (LREE) të evarferuar. Nuk janë të dukshme anomali sinjifikative të Eu.

### 3.4.4-Klasifikimi i bazalteve me diagramat klasike të diskriminimit kimik.

Bazuar në përberjen e tyre kimike vullkanitet mund të klasifikohen në diagrama të ndryshme duke përdorur elementet maxhore dhe gjurmë po ashtu (TAS,  $\text{Zr}/\text{TiO}_2$  vs  $\text{SiO}_2$ , Nb/Y vs  $\text{Zr}/\text{TiO}_2$  Winchester & Floyd 1977) në mënyrë unanime si bazalte. Fig. 31. Andezite apo përberje më acide nuk u gjetën. Kjo përberje e ngushtë e vullkanikeve duket të jetë tipike për brezin përendimor të ofioliteve siç është raportuar nga (1). Në diagramat klasike të diskriminimit kimik si ajo trekendeshe Ti-Zr-Y apo diagrama V-Ti bazaltet vendosen në fushat e MORB dhe bazalteve të harqeve vullkanike në të parën dhe në fushën e OFB në të dytën. (Fig. 28)

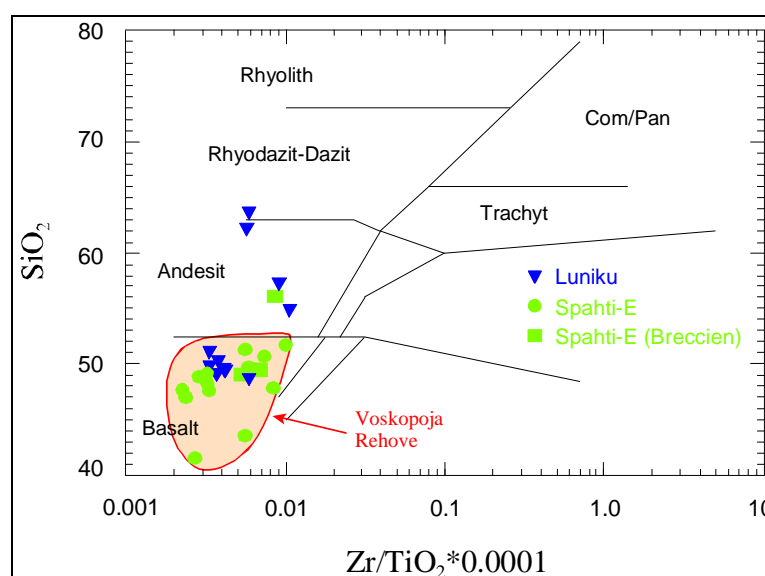


Figura 27: Bazalte (M. Shpati, Luniku), Andezite(Luniku)



Raporti Ti/V varjon konsiderueshem midis 20-50 duke zenë një hapësirë të plotë nga kufiri i bazalteve të harqeve, në fushën e MORB-it tipik, te kufiri i kësaj fushe me bazaltet brenda pllakës (intraplate basalts).

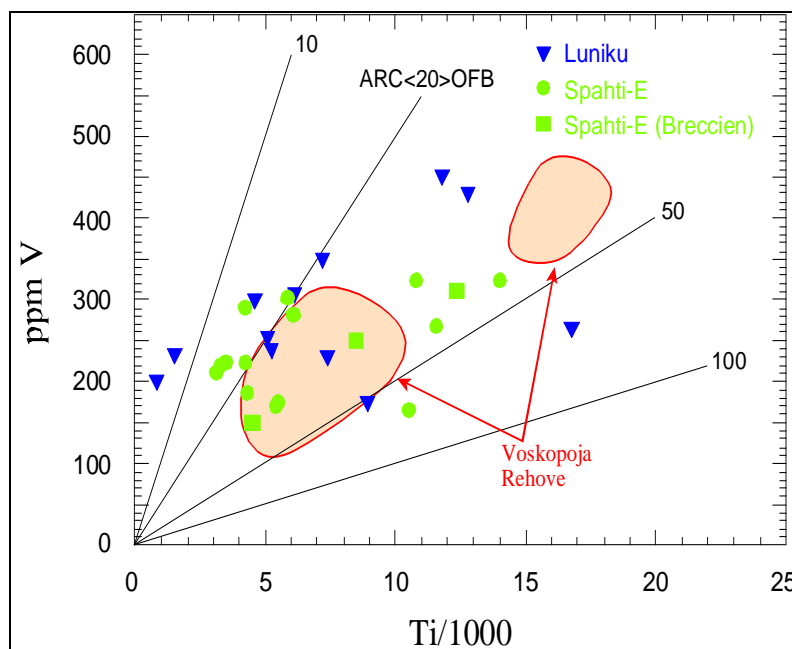


Figura 28: Përkatesia e bazalteve të masivit të Shpatit (Koller 2020)

Në diagramën Zr/Y vs Zr mund të shikohen disa karakteristika. Fig. 29. Pjesa më e madhe e analizave bien në zonën e mbivendosjes së IAT dhe MORB, ku bazaltet shfaqin një tendencë për një raport Zr/Y pak më të lartë për të njëjtin Zr. Megjithatë është një grup i vogël provash me raport shumë të vogël Zr/Y (<2) me karakteristika të qartë të harkut vullkanik dhe një grup i tretë me Zr/Y relativisht të lartë (rreth 4) dhe vlera të larta Zr (200 ppm).

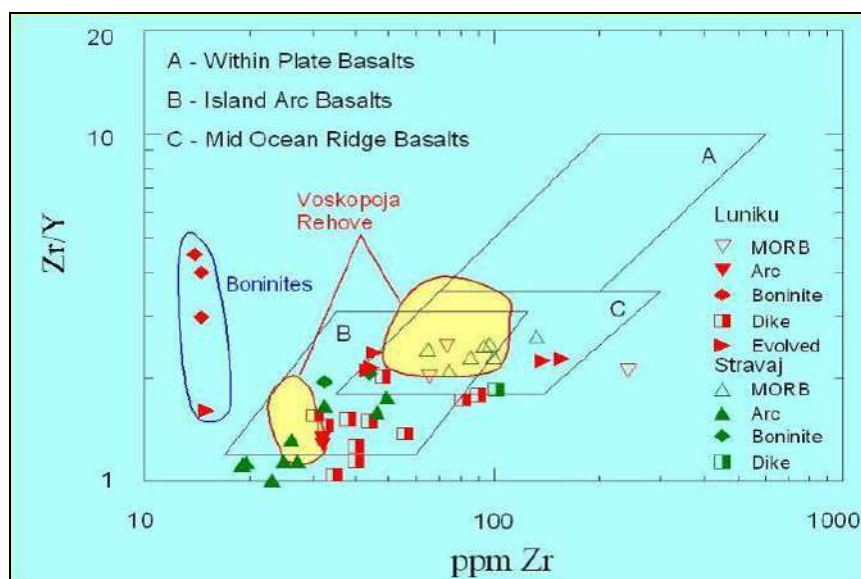


Figura 29: Zr kundrejt Zr/Y sipas Pearce dhe Norry (1979) për vullkanitet nga Luniku dhe Stravaj, fusha për bazaltet e Voskopojës dhe Rehove sipas Hoeck et al. (2002) Përkatesia e bazalteve të masivit të Shpatit (Koller 2020)

Diagrama Ti/Cr vs Ni (Beccaluva etj. 1983) paraqet interes. Fig. 30 Ajo tregon se grupi me Ni të ulët plotohet pranë kufirit të MORB dhe IAT, ndërsa grupet me Ti dhe Zr të lartë plotohen sic pritet në fushën MORB në vlerat e larta të raportit Ti/Cr. Prej përmbajtjes së lartë të Ni të dy grupet e tjera gjenden gjithashtu në fushën MORB. Të dy grupet, në veçanti grupi me Ti dhe Zr të ulët duhet të kishin vlera më të ulta Ni që të plotoheshin në fushën IAT dhe kjo për bazalte me TiO<sub>2</sub> shumë të ulët.

Grafiku i Ni vs MgO nxjerr në dukje një tipar tjetër të bazalteve të paverejtur deri tani në ofiolitet e Shqipërisë (të Mesdheut Lindor). Fig. 31. Evidentohen dy prirje sinjifikative, të cilat kanë të njëjtin diapazon përmbajtje të MgO ndërmjet 6 dhe 12 %. Një prirje e tillë tregon një pasurim të fortë me Ni (ndërsa MgO rritet) deri në 400 ppm, tjetra me një pasurim të dobët deri në 120 ppm. Këto prirje janë me të dukshme me Ni verehen gjithashtu edhe elementë të tjerë kompatibel ose inkompatibel.

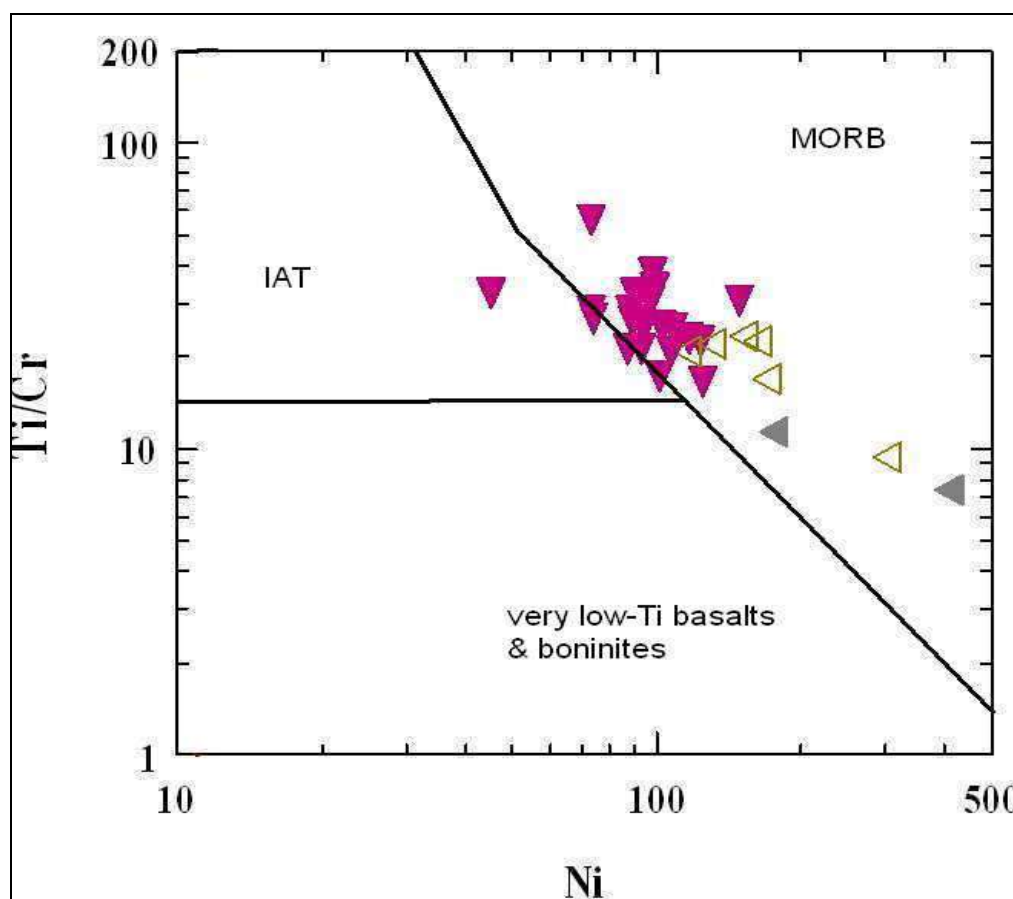


Figura 30: Ni kundrejt Ti/Cr sipas Beccaluva et al. (1983) për grupet e bazalteve nga ofiolitet e jugut. (Höck, etj. 2002, Koller etj. 2020)

Nga elementet kryesor, përmbajtja e CaO është më e lartë, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ka tendence drejt vlerave më të larta, ndërsa TiO<sub>2</sub> dhe P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ulen ndjeshëm kur kemi rritje të Ni. Elementet kompatibel gjurmë Cr dhe Co janë të pakten diçka më të larta, ndërsa shumë elemente të tjera gjurmë në veçanti Y, Sc, V janë dukshëm më të ulët.

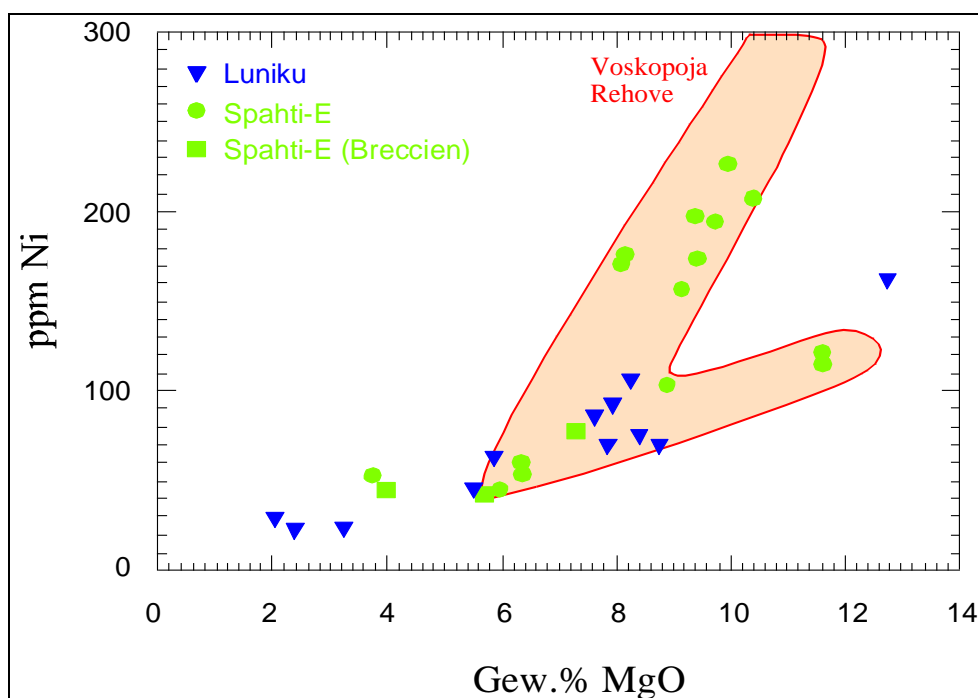


Figura 31: Përkatesia e bazalteve të masivit të Shpatit (Koller 2020)

Në Stravaj dhe Lunik takohen vullkanite tip MORB dhe ARC (Basalte dhe andesite, dacite).

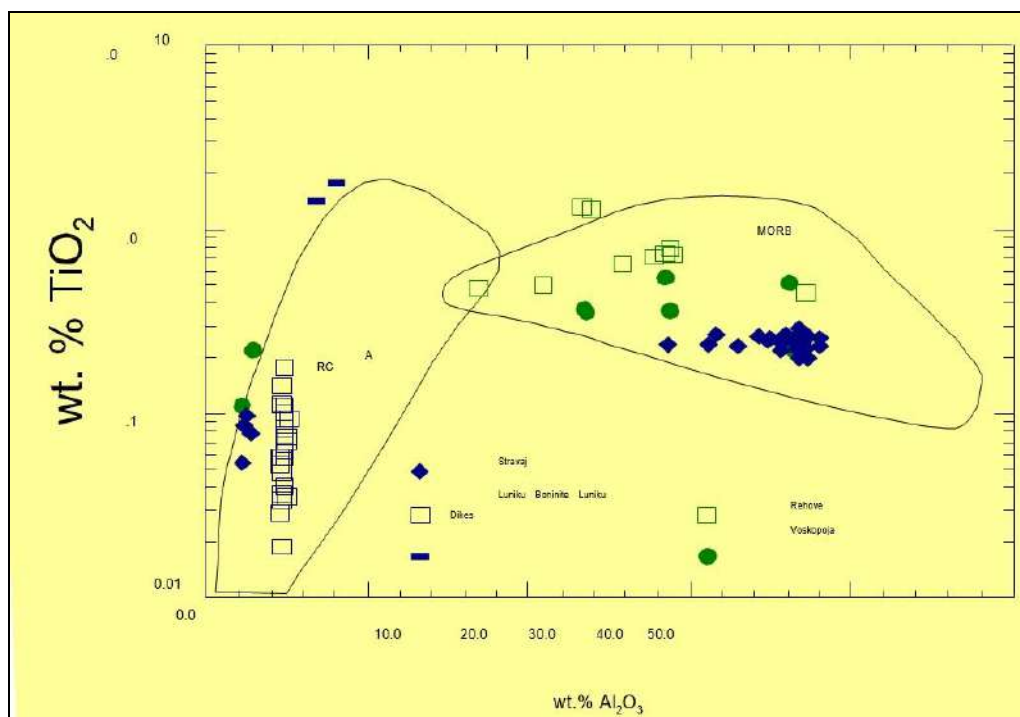


Figura 32: Përmbajtja e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kundrejt përmbajtjes së TiO<sub>2</sub> në kromitet, nga Voskopoja, Rehove, etj. (Höck, Koller etj. 2013)

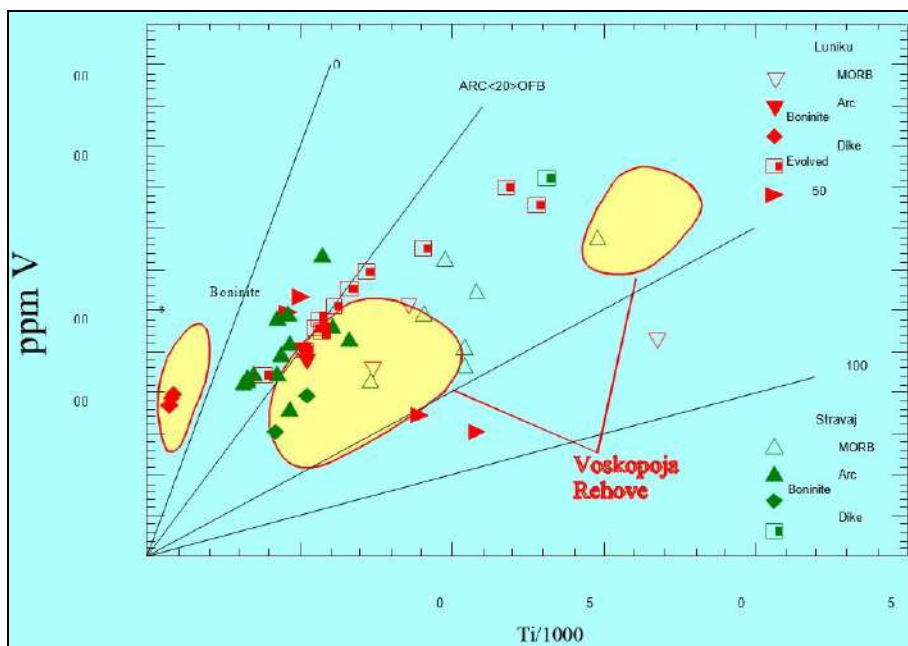


Figura 33: Ti/1000 kundrejt V sipas Shervais (1982) për vullkanitet nga Luniku dhe Stravaj, në fushat e Voskopojën dhe Rehove sipas Hoeck et al 2002

### 3. 4. 5-Lidhjet gjenetike të bazalteve me gabrot dhe ultramafiket.

Grupet me Ni të lartë dhe të ulët zenë pjesën më të madhe të bazalteve dhe brekçieve bazaltike në masivin e Shpat-Kutermanit. Vlerësimi i rolit të fraksionimit apo akumulimit lidhet ngushtë me përbajtjet e makroelementeve si dhe përbërjen petrografike. Diagrama e variacionit MgO vs Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hedh dritë mbi situatën. Fig. 34. Grupi me Ni të lartë shfaq një trend dual.

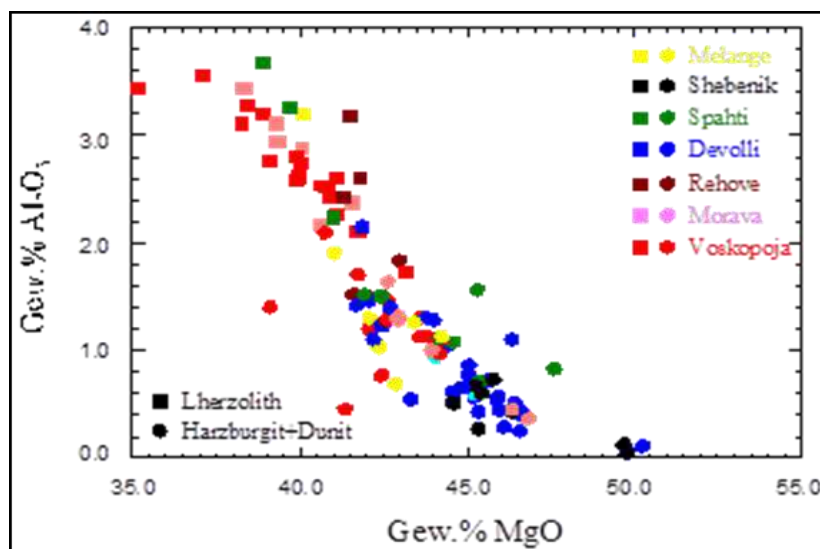


Figura 34: Përkatësia e kumulatevetë masivit të Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020)

Pjesa kryesore e analizave kimike korrelohet pozitivisht dhe njëpjesë e vogël ka korrelacion negativ. Marrja e ksenokristaleve të olivines dhe në një sasi shumë të vogël të shpinelit nga shkrija bazaltike origjinale do të rrisë në shkemb MgO dhe Ni.

Në të njëjtën kohë  $Al_2O_3$  rritet me MgO duke sugjeruar një kumulim të plagjioklazit. Ky supozim vertetohet nga prezenca e plagjioklazit si faze fenokristale në më shumë se 50% të bazaltëve të investiguara. Ky mekanizëm mund të spjegojë korrelacionin pozitiv të MgO dhe  $Al_2O_3$ . Për grupin e vogël me korrelacion negativ për MgO relativisht të lartë, një fraksionim plagjioklazi i bazalteve ose më shumë mundesi një “marrje me vete” e olivines (nga magma) gjë që është konsistente me përmbajtjen e Ni të këtyre shkëmbinjve. Ky model evolucionar spjegon gjithashtu variacionin tepër të kufizuar të raportit Ti/V në këtë grup, përderisja as marrja e olivines dhe as kumulimi i plagjioklazit nuk e ndryshojnë këtë raport efektivisht. Variacioni i koncentrimin të Zr në diagramen Zr/Y vs Zr interpretohet në të njëjtën mënyrë (Fig. 29).

Raporti Zr/Y nuk është i varur nga të dy proceset e trajtura më lart, por përmbajtjet e tyre në vlera absolute janë ulur. Variacioni i raportit Zr/Y mund t'i atribuohet shkallës së ndryshme të shkrirjes së pjesëshme të burimit fillestar mantelor. Kështu provat me përmbajtjet relativisht më të lartë të Zr në një raport konstant Zr/Y, supozohet të jenë me primitivet, ndërsa të tjerat kanë pësuar një varfërim me këto elemente si Zr, Y, Ti et. , inkompatibel me fazat kumuluese. Elementë të tjerë si dhe deri në një fare shkalle janë relativisht të pasuruar me Co dhe Cr si dhe Sr. Duke filluar me një koncentrim MgO rreth 8 % magma primare evoloi kryesisht nga kumulimi i mineraleve qoftë si ksenokristale ose si fenokristale por pak (nese po) nga fraksionimi. Në një mënyrë të ngjashme variacioni i përgjithshëm i tokave të rralla mund të spjegohet si efekt dilucioni nga kumulimi sesa nga fraksionimi. Roli i fraksionimit ose akumulimit është shumë më i vështirë të vleresohet në grupin me Ni të ulët. Në diagramën MgO vs  $Al_2O_3$  diapazoni i koncentrimin të oksideve është afërsisht i njëjtë me grupin me Ni të lartë por nuk ka variacion sistematik të dukshëm. Aludime të mundshme mund të vijnë nga petrografia, diagrama Ti vs V dhe spajderdiagrama. Fig. 39. Grupi me Ni të ulët përmban edhe disa fenokristale plagjioklazi, pjesërisht të kombinuar me klinopiroksen. Në anën tjetër gjithë provat e klasifikuara si afirike vijnë nga grupi me Ni të ulët.

Kjo indikon së procese fraksionimi ashtu si dhe procese kumulative operojnë brenda këtij grupi. Diagrama Ti vs V shfaq një variacion të gjere të raportit Ti/V që leviz në rreth 25-45. Kjo duhet të jetë për shkak të rolit të klinopiroksnit si faze fraksionuese ose kumuluese, sepse cpx ka koeficient shpërndarje të lartë të Volum krahasuar me fazat e tjera. Spajderdiagrami përket shfaq disa analiza me pasurim në Sr dhe të tjera me varferim. Duke mos konsideruar mobilitetin e mundshëm të Sr gjatë alterimit, ky tipar mund të reflektojë respektivisht akumulim ose fraksionim të plagjioklazit. Kombinimi me elemente të tjera inkompatibel me plagjioklazin si Zr, Ti, C etj. , e mbështet këtë mendim. Vlera të larta të Sr shoqërohen me një varferim relativ të elementeve të tjera dhe vice versa. Kumulimi i cpx mund të indikohet nga disa varferime të forta jo të zakonshme të tokave të rralla të lehta, kombinuar me disa pasurime relative në Cr. Si edhe të grupi me Ni të lartë varjacioni në raportin Zr/Y sic tregohet në diagramin Zr vs Zr/Y është probablisht i shkaktuar nga shkalla e ndryshme e shkrirjes së pjesëshme të mantelit që ka shërbyer si burim, por gjithashtu edhe si rezultat nga kumulimi i mundshëm i cpx. Variacioni i Zr mund të spjegohet nga kumulimi (varferimi) apo fraksionimi (pasurimi) i plagjioklazit. Duke përmbledhur në kontrast me grupin me Ni të lartë variabiliteti i elementeve në grupin me Ni të ulët është me shume i kontrolluar nga kumulimi dhe fraksionimi i plagjioklazit dhe/ose klinopiroksenit. Në të dy grupet të pakten një pjesë e variacionit të raportit Zr/Y është rrjedhojë e shkallës së ndryshme të shkrirjes.

Grupet me Ni te larte dhe te ulet perfaqesojne me shume probabilitet te njejtin burim. Ata nuk fraksionojne substancialisht. Kjo mund te konkludohet prej vleres se larte te XMg se pari dhe se dyti per shkak te faktit se bazaltet me Ni te larte kane akoma ksenokristale olivine+shpinel. Ato duhet te kishin humbur ne nje fraksionim intensiv. Vlerat e ulta te Ti, Zr dhe tokave te rralla te lehta te magmave me Zr te ulet argumentojne per nje shkrirje te pjeseshme te nje shkalle me te larte dhe nje burim mantelor me te varferuar per gjenerimin e tyre. Ndryshe nga tipet e tjera te magmave ato nuk perfaqesojne nje perberje MORB, por jane me shume te ngjashme me bazaltet e harqeve ishullore. Megjithate ne nuk verejtem ndonje produkt te metejshem fraksionimi, si andezite apo riolite, vullkanike keta te zakonshem ne brezin lindor te Shqiperise veriore dhe ne ofiolitet e Pindosit. Vetem paraardhesit e mundshem te magmave me Ti te larte jane te afte te fraksionojne olivine dhe plagjioklaz ne mase te madhe. Ky proces mund te gjeneroje sasite relativisht te medha te ultramafikeve te shtratifikuar dhe kumulateve mafike qe varjojne nga dunite plagjioklaz mbajtese ne troktolite deri gabro olivinike. Koncentrimi i madh ne bazaltet me Ti te larte i Ti, Zr ose Y, kombinuar me vlera me te ulta te XMg indikon nje proces fraksionimi te olivines dhe plagjioklazit. Megjithate nuk eshte akoma e qarte, nese bazaltet me Ti te larte ne nje ane dhe sekuenca e shtratifikuar ne anen tjetër kane te njejten moshe relative. Shkalla e ulet e fraksionimit (nese ka fraksionim) sic deshmohet nga shperndarja e elementeve (gjurme) ne bazaltet ngre disa pyetje per lidhjen midis sekuences plutonike dhe bazalteve. E para permbledh gabro izotropike me pl+cpx, kumulate mafike dhe kumulate ultramafike. Kumulatet jane te perbere kryesisht nga plagjioklazi dhe olivina duke formuar dhe perzjerje perberjesh te ndryshme te ketyre dy mineraleve, ku kumulatet mafike qendrojne ne anen me Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dhe CaO te larte e MgO te ulet dhe ultramafiket ne anen me MgO te larte dhe Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>dhe CaO të ulët. Kështu ata kanë qenë formuar kryesisht nga kumulimi i plagjioklazit dhe olivines, siç është diskutuar më në detaj më sipër shkrirjet bazaltike ku janë marrë prova nuk shfaqin shenja fraksionimi substancial. Mund të ketë plagjioklaz dhe klinopiroksen të fraksionuar nga shkrirja primare por jo olivine.

Kjo perjashton gjenerimin e kumulateve nga shkrirja bazaltike që ka formuar seksionin ekstruziv. Gabrot izotropike në anën tjetër mbulojne një diapazon të ngjashëm me bazaltet në mineralogjine dhe përbërjen e tyre kimike. Kjo është e vertetë për elementet maxhore si dhe për elementet gjurme. Tokat e rralla (REE) per gabrot izotropike kanë të njëjtën formë dhe diapazon përberjeje si bazaltet. Kjo sugjeron se gabrot janë esencialisht shkrirje bazaltike gati të pamodifikuara nga minerale kumulate, të cilet nuk u ekstraduan por u intruduan në sekuencën kumulate preekzistente.

## **4. MARDHËNIET STRUKTURE NDËRMJET MASIVËVE.**

- Masivi i Shebenikut për potencialin krombajtes që ka është mjaft i studjuar. Ekzistojne harta gjeologo-strukture në shkalle: 1:25000 për gjithë masivin si dhe të shkallëve më të mëdha 1:10.000; 1:2000 për pjesë të veçanta të tij, të kryer në kuadër të mineralmbajtjes.

- Është kryer dhe vazhdon te kryhet një volum i madh punimesh te kërkimit dhe shfrytëzimi për mineralin e kromit duke dhënë një iformacion mbi strukturën e këtij masivi.

- Masivi i Shebenikut i është nënshtruar disa studime tematike nga gjeologe shqiptarë dhe te huaj të cilat kanë plotësuar kuadrin strukturor, petrologjik, kimik e gjeokimik të tij.

- Në kuader të tematikes që po paraqesim janë kryer disa prerje gjeologo-strukture kryq shtrirjes së masivit për një periudhe mbi tre vjecare. Në këto prerje janë matur të gjithë elementet e foliacionit si dhe lineacionit dhe janë krahesuar me të dhënat e studjuseve të mëparshëm.

- Është kryer një volum i madhe punimesh kërkim-zbulimi i mineralit të bakrit si dhe mineraleve të çmuara në zonën e Gjinaj, Babje, Gure-Shpat si dhe Sopot-Stravaj duke dhenë një iformacion mbi strukturën më në thellësi të masivit.

- Në vrojtimit në teren të kryer në kuader të kesaj tematike të ndermare janë bërë mjaft matje dhe në serinë gri të Librazhdit e cila vendoset në mënyrë trangresive mbi dy masivet ultramafik.

- Sinklinali i Shkumbinit siç e theksuam dhe më lart fillon në jug (zona e Golikut) dhe

vazhdon drejt veriut deri në Funares në një gjatesi prej 50 kml duke mbuluar në menyrë trangresive krahun lindor të masivit të Shpatit dhe perendimor të masivit te Shebenikut. Depozitimet mollasike (konglomerate, ranore, shtresa argjiloresh ) në pjesën perendimore të lumit të Shkumbinit kanë shtrirje VP-JL dhe rënie të bute 10-12 gradë në drejtim të lindjes, ndërsa pjesa lindore e lumit të Shkumbinit (Perrenjas-Lunik) ruhet e njëjta shtrirje por rënie perendimore me kënd 10-12 gradë, duke formuar sinklinalin e Shkumbinit. Në zona të vogla siç eshte çesmja e Myftarit si dhe në krahun e djathte të ruges që të çon në fashatin Babje, në një gjatësi prej 1kml kemi kënd më të madh të mollaseve deri në 60-70 grade me rënie në lindje.

Në rast se ndjekim prerjen drejt gelqeroreve ne te dy krahët e lumit te shkumbinit (Zona Spathar- Dardhe- Gaferr) pjesa perendimore kemi kete shtesave gjeologjike: Horizonti bazal J3-Cr1 me trashesi 200 metra, ku pjesa e poshtme eshte konglomerate me perberje diabazike me trashesi mbi 200 metra dhe pjesa tjeter konglomerate me perberje ultrabazike me trashesi 80-100m. Mbi keto horizont konglomeratik me trashesi me te madhe ne zonen e jugut kemi gelqeroret e kretes qe fillojne nga pllakore, pllake holle, pllakemesem deri ne masive. Orjentimi i shtresave konglomeratike me nje trashesi 300 metra si dhe i gelqeroreve te cilet vendosen ne menyre graduale kane orjentim VP-JL dhe renie lindore me kend 10-12 grade ne drejtim te lindjes. Vetem 1kml nga kjo prerje kemi kontaktin trangresiv te masivit te

Shebenikut me konglomerat e gropes se Librazhdit te cilet kane te njejtin orjentim por renie ne drejtim te jug perendimit me kend 10-12 grade. Ne fotot e pasqyruar duken qarte kontaktet e tyre. Gelqeroret e kretes te cilet takohen nga Pogradeci dhe deri ne Bushtrice kane te njetin orjentim dhe renie te bute me kend 10-12 ne jug perendim.

Çfar tregon kjo qe: te dy masivet pas daljes se tyre ne siperfaqe jane ne levizje, masivi i Shpatit ne drejtim te lindjes dhe masivi i Shebenikut ne drejtim te perendimit. Jane keto levizje neotektonike qe ka formuar sinklinalin e Shkumbinit. Ndryshimi i kendeve te renies se masiveve te Shpatit dhe Shebenikut me depozitimet karbonatike apo mollasike shpjegohet me faktin se : Masivet kane qene ne levizje shume kohe perpara formimit te depozitimeve karbonatike dhe mollasike.

Ne Zonen e Babjes ne nje siperfaqe prej 1km kemi daljen e amfiboliteve. Orjentimi i amfibolit si dhe plagjioklazit jep te dhena te sakta qe masivi i Shpatit leviz drejt lindjes. Intensiteti me i madh i levizjes ka qene dhe eshte kontakti perendimore i tij, ku sot takohen mellanzhi tektonik. Mellanzhi tektonik duhet trajtuar si produkt i levizjes se masiveve pas daljes se tyre ne siperfaqe. E njeta gje eshte dhe per pjesen lindore te masivit te Shebenikut zona «Lin- Qarrishte ».

#### **4. 1 Antiklinali i Shebenik-Pogradecit.**

Vendoset ne jube te thyerjes terthore te Vlore-Gollobordes, ne malesite e Shebenikut dhe te Ahishtes, deri ne Pogradec. Ne lindje kufizohet tektonikisht me serpentinitet rreshpore me copa, ne Pojske edhe me harcburgitet e serpentinizuar te te njejtës njesie permo-triasike-liasike, te siperpermendur, sipas nje kufiri tektonik, i cili nga veriu ndiqet nga Kosharishti ne Qarishte, gjate rrjedhjes se siperme te lumit te Bushtrices, ne Rajce, Kotodesh, Piskupat, duke u mbuluar me ne fund nga ujrat e Liqenit te Ohrit. Ky protruzion ne perendim kufizohet me kompleksin ofiolitik jurasik te brendshem, i cili ashtu si ne protruzionet veriore te pershkruar me siper, formon nje brez relativisht te ngushte ne masivin e Shebenikut, ne Hotolisht, ne forme te nje berthame te antiklinalit lindor te antiklinoriumit neokimerik te brendshem te zones se Mirdites, te mbihipur mbi krahun perendimor te antiklinalit protruziv te Shebenik-Pogradecit. Ky kufi gjurmohet nga veriu, nga Kosharishti drejt jugut, neper fshatin Librazhd -Qender, Hotolisht, ne tunelin e Bushtrices, deri ne Pogradec. Kufiri perputhet afersisht me kontaktin ndermjet ofioliteve dhe depozitimeve karbonatike kretake dhe molasike neogjenike. Shkëmbinjte ofiolitike formojnë një strukturë antiklinale kryesore, të përbere nga një sërë rrudhash dytësore, gjatësore, të cilat nga lindja në perendim janë:

##### **4. 1. 1 Antiklinali i Bushtricë-Rajcë-Gjor dukë:**

Ndërtohet nga harcburgitet e fresket dhe të serpentinizuar.

##### **4. 1. 2 Sinklinali i Qarrishtë-Maja e Shebenikut-Katjel-Memlishtit:**

Përbëhet nga një bërthame e ndërthurjeve harcburgit-dunitike, e cila përmban trupa dunitike të mëdhënj dhe përqendrime kromshpinelide të rëndësishme.

##### **4. 1. 3 Antiklinali i Qarrishtë-Govatë-Fushë e Madhe:**

Përfaqëson dalje të brezit të poshtëm harcburgitik, me mbetje të kufizuara të atij harcburgit-dunitik të poshtëm, të dy llojet shkëmbore janë të serpentinizuara.



#### **4. 1. 4- Sinklinali i Qarrit të Zi:**

Në pjesën më të madhe të tij, sidomos në jugë gjëndet i mbuluar nga depozitimet e reja të luginës së Shkumbinit.

#### **4. 1. 5-Antiklinali i Qarrishtës:**

Është struktura boshtore, boshti i së cilës përputhet me atë të antiklinalit protruziv të Shebenikut. Strukturat e tjera antiklinale dhe sinklinale dytësore të dyaneshme, simetrike, paralele, paraqesin asimetri, ose permbysje nga të dy anët, drejt antiklinalit boshtor të Qarrishtës. Në bërthamat e këtyre antiklinaleve dalin zakonisht harcбургitet e serpentinizuar, ndërsa në atë lindor të Bushtresës edhe harcбургitet e freskët. Bërthamat e sinklinaleve përmbajnë mbetje erozionale të brezit të sipërm, por edhe të poshtëm të ndërthurjeve harcбургit-dunitike edhe me përmbajtje trupash dunitike, relativisht të mëdhenj. Në segmentin Tushemisht-Mali i Thatë-Ivan, protruzioni harcбургit-dunitik duhet të vazhdojë nën komplekset lercolit-”vullkanogjen-sedimentar”-karbonatik, permo-triasik-liasik të këtyre maleve, si edhe i varrosur nën depozitimet e reja të fushës së Korçës.

#### **4. 2 Antiklinali i Shpatit:**

Ky antiklinal del me plotësisht në segmentin e lumit të Shushicës. Ai del gjatë brendësisë boshtore dhe gjatë shpatit perëndimor të strukturs antiklinale të masivit të Bukanikut, nga Pashtreshi në Shushicë. Krahet e kësaj strukturs mbliidhen në rrudha të rendit të dytë, të tretë. Ky antiklinal ndërtohet nga harcбургite kryesisht të freskët, me breza, thjerza dhe shlire dunitike, gjithashtu të freskëta. Në masivin e Bukanikut kanë përhapje edhe ndërthurjet e holla peridotit-dunitike, ritmike. Harcбургitet janë masive, gnejsore, porfirobllaste, me agregate olivinike mikrokokrizore të rikristalizuara përreth porfirobllasteve të enstatitit, rralle të klinopiroksenit dhe olivines; të fundit me gjurme kataklazi të theksuar (përkulje, shpetëzim, shuarje valore, perdredhje).

## 5. MINERALIZIMET NË KOMPLEKSET OFIOLITIKE TË SHEBENIK-POGRADECIT DHE SHPAT-KUTERMANIT.

Në komplekset Ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit përhapje të konsiderueshme kanë mineralizimet e kromit (Shebenik-Pogradec) te bakrit (Shpat-Kuterman) dhe të hekur-nikelit. Fig. 35

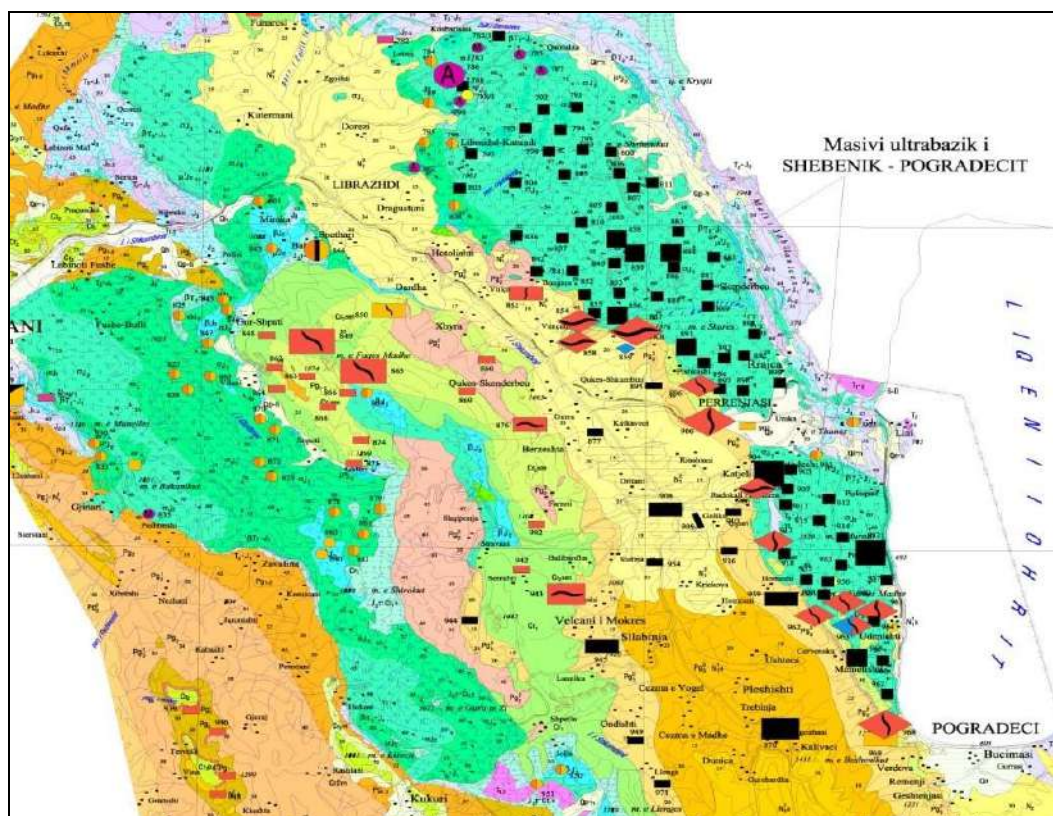


Figura 35: Harta e përhapjes së mineralizimeve në Komplekset Ofiolitike të Shebenik-Pogradecit dhe Shpat-Kutermanit

### 5. 1-Përhapja e mineralizimit kromitik.

Mineralizimi i kromit në masivin e Shebenik – Pogradecit, është i shpërndarë në disa sequenca litologjik-faciale.

Në sequencen e harzburgiteve të fresketa me thjerza të rralla të duniteve: takohen mineralizime podiforme të kromiteve, si në sektorin Fushë Madhe - Gjordukë etj. Këto mineralizime, janë relativisht më të varfëra, në raport me mineralizimet që gjenden më lart ne prerje dhe kane permasa mesatare deri te vogla te trupave xeherore. Ky mineralizim kromitik, qe përhapet ne kete sektor, evidentohet me pranine e dy trupave xeheror, me azimut shtrirje  $330^{\circ}$  -  $340^{\circ}$ . Trupi kromitik i objektit te Fushe Madhes, ka gjatesi deri 60 - 70 m dhe trashesi 0, 20 - 2 m, ndersa ai i Gjordukes, ka nje gjatesi 30 - 50 m dhe trashesi 1, 40 m. Permbajtja e  $Cr_2O_3$  ne objektin e pare, luhartet nga 20 - 39 %, ndersa ne te dytin, nga 12 - 50 %. Ndryshime

te theksuara, manifeston tekstura e xeherorit. Ajo paraqitet brezore, me pikezime, njolllore deri masive. Perberja kimike ne monomineral, e kromitit te Gjordukes ne % eshte:  $\text{SiO}_2 = 0,65\%$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 58,85\%$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 3,32\%$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 9,0\%$ ;  $\text{TiO}_2 = 0,29\%$ ;  $\text{V}_2\text{O}_5 = 0,12\%$ ;  $\text{FeO} = 14,88\%$ ;  $\text{MgO} = 11,60\%$ ;  $\text{NiO} = 0,10\%$ ;  $\text{CoO} = 0,03\%$ ;  $\text{CaO} = 0,01\%$ ;  $\text{H}_2\text{O}^+ = 0,76\%$ . Trupat xeherore ne pergjithesi kane kende te medhenj renie. Litologjia anesore perfaqesohet nga harcburgite te fresketa, ndersa vete trupat jane te mbeshjtjelle nga nje kemishe dunitike.

**Në sekuencën harcburgit - dunitike** te prerjes ultrabazike te masivit, ku prania e thjertzave te dunitëve varion 10-20 % jane vendosur perqendrimet me kryesore te xeheroreve kromitik. Ne pjesen e poshtme te saj, takohen vendburimet e Katjelit, Pojskes, Memelisht 4, Guri i Pishkashit etj. (Dhima K. 1995), si dhe nje sere perqendrimesh te tjera xeherore, nder te cilat permendim ato te Prenjasit, Gurit te Pishkashit, Pishkash 4 dhe 5, Varri i Plakes, Poshte Govates, Buzgare, Molleze, Shape etj. Trupat xeherore jane me morfologji pseudoshtresore, podiforme, te rudhosur ose jo dhe me permasa relativisht te medha. Kane teksture masive dhe permbajtje te larte te  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  mbi 42 %. **Vendburimi i Katjelit**, padyshim eshte vb. me i rendesishem i masivit te Shebenik - Pogradecit (Dhima K. 1995). Shtrirja e vb eshte ne perputhje me strukturen e shkembinjve anesor e cila ka nje renie te pergjitheshme te forte. Trupi xeheror ka dalje ne siperfaqe. Sipas te dhenave te kerkim - zbulimit rezulton se ai ka nje gjatesi ne shtrirje rreth 350 m, ndersa gjatesia ne renie arrin 250 - 300 m, me nje trashesi mesatare 2 m dhe permbajtje 42 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Zhvillimin me te madh, trupi xeheror e ka sipas zhytjes. Ne teresi, ai ka nje trajte pseudoshtresore dhe eshte prekur gjeresisht nga tektonika shkeputese. Vihet re, se trupi xeheror ka ndryshime ne permbajtje. Keshtu ne pjeset anesore ka nje varferim te permbajtjes, ndersa ne drejtim te qendres, spikat nje pasurim i dukshem, si dhe nje rritje e kokrizshmerise. Xeherori kalon nga nje tip i pikezuar mesatarisht, ne tipe brezore e nodulare. Analizat monominerale te xeherorit, evidentojne karakterin metalurgjik te tij,  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 58,92\%$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4,0\%$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 11,7\%$ ;  $\text{FeO} = 10,80\%$ ;  $\text{MgO} = 15,27\%$ , etj. (Dhima K. 1986).

**Vendburimi Pojskë ("1 Qershori")**, takohet pothuajse ne te njejtat kushte gjeologjike si ai i vb. Katjelit. Prania e llojeve te fresketa te harcburgiteve, takohet nga shpimet e kryera ne thellesi. Trupi xeheror ka nje trajte te zgjatur, te ngjajshme me ate te nje lapsi (tubore?). Gjatesia e trupit ne siperfaqe arrin deri 85 m. Ai zhvillohet me tej ne drejtimin juglindor dhe ate veriperendimor. Ne pjeset qendrore te tij, ka trashesine me te madhe (5, 70 m) dhe permbajtjen me te larte te  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  deri 52,08 %. Te dhenat e kerkim - zbulimit dhe te shfrytezimit, konfirmojne se zhvillimin me te madh ky trup e merr ne drejtim te zhytjes. Persa i perket shperndarjes se komponentit te dobishem, vihete re se ai zvogelohet nga tavani i trupit ne drejtim te dyshemes, duke qene me i pasur ne tavan dhe me i varfer ne dysheme. Perberja mineralogjike e tij eshte e ngjajshme me ate te vb. Katjelit po ashtu dhe ndertimi teksturor.

**Vb. i Gurit të Pishkashit** lokalizohet ne nje fushe te gjere te shkembinjve harcburgitike. Trupi xeheror, mbeshjtillet nga nje kemishe dunitike, me trashesi 10 - 20 cm dhe ndiqet ne shtrirje ne nje gjatesi rreth 200 m e ne renie deri 120 m. Mendohet se ka nje trajte te rudhosur izoklinale, te permbysur ne JP, me Az. shtrirje  $325^0 - 330^0$  dhe renie ne verilindje, me kend  $40^0$  (Braçe A. , etj. 1991). Trashesia e tij leviz deri 2, 5 m. Xeherori dallohet nga nje teksture e pikezuar, me pikezime te dendura deri masive. Permbajtja e  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  arrin deri 32 %. Ne nje situatë analoge dhe

gati po ato karakteristika, ka dhe vendburimi Pishkash – 5, Pishkash 4, ku evidentohen dy trupa pseudoshtresore deri shtyllore te kromitit, te cilet mund te jene pjese e nje trupi te vetem. Tekstura e xeherorit eshte e variueshme dhe ndryshon ne shtrirje e renie, spikat tekstura nodulare qe ndeshet sidomos ne tavanin e trupit, si dhe ajo masive e me pikezime te dendura dhe permbajtje te  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  nga 38 - 44 %.

**Në vendburimin e Govatës**, merr zhvillim, nje seri brezore harchburgit – dunitike, mjaft karakteristike, ne te cilen lokalizohen nje sere trupash damarore me fryrje dhe ngushtime, me trashesi nga 0, 20 deri 3, 50 m. Shtrirja eshte disa dhjetra metra, me komplikime tektonike. Mineralizimi perqendrohet ne nje thjerze duniti dhe duket se ka nje trajte pllakore - tubore. Ai ka teksture masive dhe ndertim kokrrizormadh. Sipas autorit (Braçe A. , etj. 1991), ai permban  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 62, 46 \%$  ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 7, 20 \%$  ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1, 30 \%$  ;  $\text{FeO} = 14, 88 \%$  ;  $\text{MgO} = 13, 10 \%$  ne analize monominerale.

**Vendburimi i Memlisht 4**, ndodhet ne pjesen me jugore te masivit te Shebenik - Pogradecit. Zona eshte mjaft e trazuar tektonikisht, duke sjelle mjaft probleme ne kerkimin e trupit xeheror. Ky i fundit ka trajte te nderlikuar, eshte podiform dhe paraqet ndryshueshmerineshtrirje. Renia e tij rezulton pothuajse vertikale. Ka nje gjatesi ne shtrirje rreth 30 - 60 m, ndersa trashesia leviz nga 0, 50 - 2, 0 m. Permbajtja mesatare e tij arrin 35 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Xeherori eshte me i varfer, ne konturin e siperm dhe te poshtem dhe me i pasur ne qender, ku ka dhe kokerrshmerine me te madhe. Ai ka teksture me pikezime mesatare, te dendura dhe masive. Trupi xeheror, si dhe ne rastet e me siperme mbeshtillet nga nje “kemishe” e holle dunitike.

**Në vijim të prerjes harchburgit – dunitë (në D-H dhe D)**. Ne harchburgitet me thjerza te dendura dhe relativisht te medha te dunitëve, takohen perqendrimet kromitike te nje rendesie me te vogel, ne raport me ata te me sipermit. Ketu mund te permenden objektet e zones Shesh Bushit, Mnikut, Gobilles, Peroi i Govates e Hudenishtit, Bushtrice etj. Permasat e trupave jane me te vogla dhe te tipit podiform. Cilesia e tyre eshte relativisht me ulet ne permbajtje te  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**Vb. i Menikut**. Ne siperfaqe e ketij vb. , takohen rreth 60% harchburgite, ndersa pjesa tjeter perbehet nga dunitë. Keto te fundit ekspozohen ne trajte trupash brezore dhe me konture te shregullta. Mineralizimi i kromit ka morfologji shtresore me nje gjatesi ne shtrirje rreth 350 m dhe trashesi 0, 30 - 3, 50 m. Xeherorizimi eshte me natyre brezore, masive, me pikezime e deri ne njolllore. Ai permban deri  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 61, 53 \%$  ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} = 14, 89 \%$ , (ne monomineral) etj.

**Vb Kunji i Ozunit**, ndodhet ne te njejtat kushte gjeologjike. Trupi xeheror ka gjatesi ne shtrirje, rreth 230 m dhe ne renie deri 110 m, ndersa trashesia leviz nga 0, 25 deri 1, 0 m. Xeherorizimi ka teksture me pikezime te rralla, te dendura deri masive. , takohet gjithashtu tekstura nodulare. Ai permban  $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 58, 54 \%$  ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 9, 18 \%$  ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} = 118, 95 \%$ , etj. (Braçe A. , etj. 1991) ne analizen e bere si monomineral.

**Objekti i Shesh Bushit** - Ndodhet ne nivelet relativisht me te siperme, te prerjes ku trashesia e dunitëve arrin deri 200 m. Ne te takohen disa trupa, nga Shesh Bush 1 deri tek Shesh Bushi 8, dhe objekti Shurak, te cilet kane trajta damarore dhe vendosen mbi Katjelin. Zakonisht ata permbajne 35 % - 38 %  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Ne vijim te prerjes, mbi keto trupa, vrojtohet nje rritje e sasise se dunitëve dhe ne to lokalizohen trupat 2; 3 dhe 5; 6 qe ndodhen ne nje dalje te gjere te dunitëve. Xeherori eshte i varfer, ka natyre te pikezuar, brezore dhe me nderfutje te mases dunitë. E njejta suate vihet re dhe ne

objektet e Tollovides, Bushtrices, Hudenishtit P, ku vihet re nje rritje e konsiderueshme e dunitëve që arrijne trashesine deri 300 m e me shume. Trupat xeherore, jane shlirore, shtresore, me zhvillime te kufizuara, te varfera, me 18 -23 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

**Në sekuencën kumulate ultramafike**, takohen mineralizime te dobeta, ne trajte te shlirove, brezave e trupave te vegjel, pa ndonje rendesi ekonomike tani per tani.

- Mineralizimi i alumokromiteve ne trajten e blloqeve, zhvillohet ne brezin e sepentineve rreshpore që vendoset ne krahun lindor te masivit ultrabazik, ne kufi me depozitimet triasike.

Karakteristike e perbashket e ketyre, eshte se ato deri tani jane gjetur ne forme copash dhe blloqesh te mbetur ne deluvione, nga proceset e erozionit. Shpesh here ne keto copra verehen pasqyra rreshqitje dhe gjurme ferkimi, shndritje dhe shitezimi.

## **5. 2 Perspektiva gjeologjike e kërkimit të kromiteve në masivin ultrabazik të Shebenik – Pogradecit.**

Nga studimet e kryera, ne masivin e Shebenik – Pogradecit, mund te veçojme disa nivele mineralizimi kromitik, që nga poshte larte jane:

### ***- Niveli kromitik Fushë e Madhe - Gjordukë***

Lidhet me harcбургitet e fresketa, që vendoset ne antiklinanlin e Gjordukes. Ai perben nivelin me te poshtem te prerjes ofiolitike te ketij masivi. Ka perhapje te kufizuar. Ketu perfshihet edhe dalja kromitike Rajce, objekti Fush e Madhe etj.

### ***- Niveli kromitik Katjel - Memelisht***

Perfaqeson nivelin kryesor mineralmbajtes te masivit. Ketu perfshihen vendburimet e objektet: Katjel, Memelisht, Kosharisht, Pishkash, Grupi shfaqjeve te Gobilles, Qafa e Dinarit. Perfaqesohet nga mineralizim kryesisht i pasur. Vendoset ne horizontin e harcбургiteve dhe 200-250m nen kufirin e poshtem te horizontit harcбургit-dunit. Ky nivel del ne sipërfaqe, gjate krahut lindor te antiklinalit kryesor, ne vendburimin e Katjelit, si dhe gjate sinklinalit te Gobille – Qarishtes, ne objektet e Gobilles.

### ***- Niveli kromitik i Govatë – Shesh Bushit (Trupi-4).***

Me kete nivel, duhet te lidhet dhe vendburimi “1 Qershori” Pojske, Bushtrica, niveli – 400 (traverbangu i minieres se hekur – nikelit Bushtrice).

Vendoset ne horizontin e nderthurjeve te harcбургit-dunitëve, afer fundit te tij, nga njehere si ne rastin e vendburimeve kromitik te Govates, gati ne kufi me horizontin e poshtem, te harcбургiteve. Pas nivelit te Katjelit, eshte niveli i dyte per nga rendesia e krommbajtjes, ku jane zbuluar objekte te rendesishme kromitike. Ato kane xeherore te nje cilesie te mire, te tipit te pare, por edhe te tipit te dyte, relativisht te varfer. Madje ne te njejtin trup, si ne Shesh – Bush (trupi –4) – Govate, etj.,. Ky nivel ka perhapje me te gjere ne strukturat sinklinalë, ne Katjel – Memelisht, Shebenikut dhe Qarit te Zi. Duke marre parasysh, se ne keto te fundit, ne horizontin harcбургit-dunitik, parashikohet edhe zhvillimi i nivelit kromitik te Katjel – Gobilles, del perfundimi se edhe sinklinalët, sidomos ai i Katjel-Memelishtit, formojne breza perspektive, per kerkimin edhe te kromit te pasur, veçse ne kete rast, niveli kromitik i Katjelit, pritet ne thellesi me te madhe.

**- Niveli kromitik i Tollovicë – Bushtricsë**

Vendoset ne horizontin e nderthurjeve harzburgit – dunitike (D-H), por ne pjesen me te sipërme te tij, e me te pasur me dunitë, rreth 122 m mbi nivelin e trete. Perbehet nga xeherore relativisht te varfer te tipit te dyte.

**-Niveli kromitik i vendosur në horizontin dunitike.** Ketij niveli i perket dhe objekti i Kokreves i vendosur midis dunitëve. Eshte ne perendim te Qarit te Zi dhe ne lindje te Hotolishtit. Ka perhapje shume te kufizuar, ndoshta sepse eshte eroduar. Ndeshet vetem midis masivit relativisht te vogel dunitik te Kudenishtit. Ndertohet nga xeherore relativisht te varfer te ngjajshem me ato te nivelti te Tollovicë – Bushtricsë. Ky nivel vendoset 80-100 m, mbi kufirin e siperm te nderthurjeve harzburgit – dunitik dhe 200-250 mbi nivelin e meposhtem.

Ne sektorin Hotolisht – Koshorishte me shkembinjte kumulate, ne nivelin e sotem te njohjes mineralizimi kromitik ka zhvillimin te dobet. Ky sektore paraqet interes me te madh per kerkimin e mineralizimit te nikelit - sulfur dhe armbajtjes, i ngjashem me komplekset analoge shkembore te brezit ofiolitik perendimor. Megjithate ne thellesi, nen kumulatet pritet zhvillimi i niveleve te mineralizimit kromitik te tektoniteve, prandaj duke patur parasysh edhe kete aspekt, si dhe faktin qe keta te fundit ndodhen ne thellesi me te medha, ky sektore per kerkimin e kromiteve paraqet interes te rradhes se trete.

Ne ndarjen e niveleve kromitmbartese, krahas te dhenave strukturore – faciale jane patur parasysh edhe ato kromplekse – petrologjike.

Duke u mbeshtetur ne veçoritë e tij gjeologjike dhe petrologjike, rezulton qe niveli kryesor kromitik (Katjel – Gobile) ne krahun lindor te antiklinalit boshtor ne gjysem jugore te masivit dhe gjate kraheve te antiklinalit Gobile – Qarrishtes ne gjysem veriore, perbejne sheshet me perspektive. Kerkimi i ketij niveli kromitik duhet bere edhe nen nivelin e Shesh Bushit (trupi 4), qe lidhet me facien dunit-harzburgitike ne sinklinalin e Shebenikut e te Qarrit te Zi, duke u konsideruar si sektore te favorshem per krommbajtje.

Kromi, Ne komplekset ofiolitike te brezit perendimor jane takuar disa shfaqje kromi qe i perkasin ketij nenformacioni. Keshtu p. sh. ne kompleksin ofiolitik te Voskopojes ne sektorin e Pasha Tepese dhe Ures se Verbes jane takuar xeherore te kromit. Perberja kimike e shfaqjes se Pasha Tepese eshte  $Cr_2O_3=39\%$ ,  $Al_2O_3=22.8\%$  dhe  $MgO=16.5\%$ , ndersa shfaqja e Ures se Verbes ka rezultuar me  $Cr_2O_3=14-30\%$ ,  $Al_2O_3=8-17\%$  dhe  $MgO=25-32\%$ . Ne keto shfaqje verehen dhe elemente te grupit te platinit. Ne kompleksin ofiolitik te Moraves takohet shfaqja e Malit te Kuq. Ne Bitincke eshte takuar me shpim nje trup rreth dy metra kromi perberja minerale e te cilit jepet ne difraktogramen perkatese Ne rajonin e studiuar ky formacion xeheror eshte takuar vetem ne kompleksin ofiolitik te Voskopojes (Dersnik) ku njihen rreth 7 shfaqje te tilla me permbajtje te  $Cr_2O_3=22-42\%$ ,  $Al_2O_3=30-35\%$  te lokalizuar ne shkembinjte dunitike ne pjeset e sipërme te prerjes ultramafike. Gjithashtu eshte takuar nje shfaqje e vogel ne veriperendim te fshatit Voskopoje. Keto shfaqje kerkojne studime te metejshme.

Ne kufijte e planshetit tone ne daljet e shkembinjve ultramafike apo brenda melanzhit ofiolitik ne linjen tektonike Gjergjevice-Ujebardhe takohen copa kromi

Masivi i Shebenik-Pogradecit ka potencial te konsiderueshem kromi i cili eshte studiuar ne menyre te hollesishme dhe gjendet ne studime te ndryshme te kryera me pare.

### **5. 3-Përhapje e mineralizimit të Hekur-Nikeli.**

Punimet e kerkim-zbulimit te kryera ne territorin e Shqiperise kane vertetuar rezerva te rendesishme te xeheroreve te hekur-nikelit e nikelit-silikat, te cilat kane mbeshtetur hapjen e minierave dhe shfrytezimin e xeherorit te hekur-nikelit per eksport dhe per ish-Kombinatit Metalurgjik ne Elbasan

Punimet dhe studimet gjeologjike ne drejtim te xeheroreve te hekur-nikelit e nikelit-silikat kane bere te mundur qe te krijohet nje tablo me e qarte mbi shperndarjen e tyre ne territorin e Shqiperise te sqarohen tiparet metalogjenike te formimit te kores se tjetersimit dhe ne driten e tyre te behen parashikime me te drejta dhe shkencerisht me te bazuara. Jo me pak te rendesishme jane konkluzionet ne drejtim te problemeve te gjeologjise krahinore, ne ndihme te cilave edhe lateritetet (produktet e kores se tjetersimit) kane luajtur nje rol jo te vogel. Formimet e kores se lashte te tjetersimit dhe vendburimet e hekur-nikelit dhe nikelit silikat qe lidhen me to, lidhen me shkembinjte ultrabazike te zones tektonike Mirdita (Albanidet). Ata jane formuar nga tjetersimi i shkembinjve ultrabazike gjate periudhave te ndryshme kohore duke filluar nga para kretaku i poshtem (rajoni verilindor), kretaku (rajoni qendror), dhe para-eocenik (rajoni juglindor) duke u perqendruar ne tre rajone kryesore te Shqiperise:

#### *Rajoni Librazhd-Pogradec (Pjesa qendrore)*

Vendburimet e xeheroreve hekur-nikel te rajonit Librazhd-Pogradec kane perhapje shume te gjere. Me punimet gjeologo-zbuluese, shfrytezuese dhe studimore te kryera nga viti 1956 deri ne vitin 1990 jane vertetuar rezerva shume te medha te xeheroreve te hekur-nikelit (te cilat kane qene baze per hapjen e shume minierave dhe fillimin e shfrytezimit te tij. Shfrytezimi ka filluar ne vitin 1958 me minieren e pare te hekur nikelit Pishkashi Lindor (. Xeherori i prodhuar u eksportua per ne ish-Republiken Cekosllovake dhe ne vitin 1978 sherbeu si baze per ngritjen e metalurgjise se zeze ne qytetin e Elbasanit. Sot minierat, metalurgjia e zeze ne Elbasan dhe eksporti jane mbyllur qe ne vitin 1990.

Nga studimet dhe punimet gjeologo-zbuluese jane marre te dhena shume te rendesishme mbi ndertimin gjeologjik, ligjesite e perqendrimit dhe kushtet e formimit te xeheroreve te hekur-nikelit.

Vendburimet dhe shfaqjet xeherore te hekur-nikelit ne rajonin Librazhd-Pogradec shtrihen ne dy breza duke u vendosur ne: a) Krahun verilindor dhe b) Krahun veriperendimor te rrjedhes se siperme te Lumit Shkumbin

#### a) Krahu veri-lindor

Te gjithë vendburimet dhe shfaqjet e hekur-nikelit te ketij krahu kane pak a shume te njejtat karakteristika duke perjashtuar vendburimet e Katjelit dhe Vulçanit.

Ne pergjithesi prodhimet e kores se prishjes (lateritet) vendosen mbi shkembinjte ultrabazike. Ne sipërfaqe trupi xeheror i hekur-nikelit del me nderprerje gjate kontaktit te shkembinjve ultrabazike me depozitimet karbonatike te kretakut te siperm (foto. 1), i cili zgjatet gjate shtrirjes mbi 30 km duke filluar nga dalja me veriore e shfaqjes se Buzgares dhe duke vazhduar ne jug me vendburimin e Bushtrices Veriore, Bushtrices Qendrore, Bushtrices se Siperme, Skroskes, Xixillasit, Pishkashit Verior, Gurit te Pishkashit, Pishkashit Lindor (foto. 1), Prrenjasi, Radokalit, Guri i Pergjegjur, Hudenishti, Gradishta, Cervenaka Lindore, Cervenaka Perendimore dhe me jugori Guri i Kuq. Perjashtim bejne vendburimet e Vulcanit i cili ndodhet ne mes te depozitimeve te Paleogjenit e Neogjenit dhe vendburimi i Katjelit, i cili ndodhet ne mes te depozitimeve karbonatike te Triasit te Siperme dhe terrigjene te Paleogjenit.

Trupi xeheror i hekur-nikelit nga ana e trashesise ka ndryshime te medha. Kjo eshte kushtezuar nga trajta e relievit te tabanit mbi te cilin eshte formuar e depozituar xeherori i hekur-nikelit si dhe nga intensiteti i prishjeve tektonike dhe proceset e shplarjes gjate dhe pas formimit. Keshtu psh ne vendburimin e Gurit te Kuq trashesia e vertete leviz nga 1-2 m ne 30-40 m. Keshtu paraqitet situata edhe ne vendburimet e tjera si ne ate te Prrenjasit nga 1-2 m ne 18-25 m.

Trupi xeheror ka ne pergjithesi shtrirje veri-perendimore e jug-lindore me renie jug-perendimore me kend  $10^\circ$  deri ne  $45^\circ$ .

Perberja kimike e mineralogjike e trupit xeheror te hekur-nikelit eshte studjuar nga nje numer i madh provash. Perberesit kryesore te hekur nikelit jane Fe, Ni e Co si elemente te dobishem. Ato levizin nga 38. 9 deri ne 50% per hekurin, nga 0. 8-1. 11% per nikelin dhe nga 0. 06-0. 10% per kobaltin.

Rezervat e medha me kushte te mira tekniko-minerare me permbajtje te mire industriale te Ni, Fe e Co, rezultatet e mira teknologjike, ndodhja ne afresi te qendrave te banuara si dhe infrastruktura e pershtatshme bene te mundur hapjen dhe shfrytezimin e xeherorit te hekur-nikelit.

#### b) Krahu veri-perendimor

Ne krahun veri-perendimor bejne pjese vendburimet e rendesishme te Liqenit te Kuq e Xhumages, dy vendburime te vogla Berzeshta dhe Debrova dhe shume shfaqje te tjera.

Vendburimet e Liqenit te Kuq dhe Xhumages jane vazhdim i njeri-tjetrit por per efekt te veprimtarise tektonike pas mineralizimit jane te vecuar. Karakteristikat e trupit xeheror te hekur nikelit jane pothuajse te njejta me disa ndryshime kryesisht ne perhapjen dhe vendosjen e trupave xeherore dhe te cilesise. Trupi xeheror vendoset ndermjet dy facieve karbonatike, te kretakut te poshtem (Barremian-Aptianit) si taban dhe kretakut te siperm (Santonian-Kampanianit) si tavan. Ai del ne sipërfaqe gjate shtrirjes ne Liqeni i Kuq me gjatesi 1700 m dhe ne Xhumage 2800 m.

Perberja kimike e xeherorit te hekur-nikelit eshte me e varfer se e krahut veri-lindor, ato paraqiten si vijon: mesatarisht Fe = 35. 6%, Ni = 0. 63% dhe  $\text{SiO}_2$  = 24. 4%.



## **6. KORRELIMI ME OFIOLITET FQINJE.**

Të dy brezat e ofioliteve Shqiptare vazhdojnë në të dy drejtimet, drejt veriut në Dinaridet dhe në Helenidet në jug. Fig. 4, 6, 8, 9. Në keta të fundit ofioliti i Pindosit është vazhdim i qarte i brezit perendimor (Voskopje-Morave-Pindos), ndërsa ofioliti i Vourinosit i ngjan brezit lindor (Shebenik-Pogradec, Bitincke). Fig. 2. Në veri brezi lindor vazhdon në Kosovë dhe brezi perendimor në Bosnje e deri në Kroaci.

Brezi perendimor i zonës Mirdita (Beccaluva etj. , 1994; Bortolotti etj. , 1996, Koller&Höck, Onuzi 2002, 2006) përbehet nga lercolite, dunitë, troktolite, gabro me Ti të lartë dhe pillow-lava dhe llava masive me Ti të lartë. Bazaltet karakterizohen gjithashtu nga plagjioklazi dhe klinopirokseni me olivine shumë të rralla. Nga ana gjeokimike bazaltet janë ndare në grupin me Ti të lartë dhe grupin intermediar me Ti të ulët deri të lartë.

Më në jug ofiolitet e Pindosit përbehet nga një strukturë shumë komplekse. Pjesa më e thellë (kompleksi Tramala), përbehet nga harzburgite të serpentinizuar duke përfshirë disa dunitë, piroksenite dhe kumulate ultramafike. Kompleksi Aspropotamos përmban jo vetëm litologji kumulate si dunitë, anortozite, troktolite e gabro por gjithashtu pillow-lava, llava masive, brekcie bazaltike dhe hialoklastite me një sekuenca ndërprerëse dajkash intruzive. Nga ana gjeokimike ato përmbledhin gjeokimi të toleiteve të tipit MORB dhe të harqeve ishullore (Johns & Robertson 1991; Jones etj. 1991).

Kimia e llavave dhe e dajkave është shumë variabile dhe shkon në përberje nga bazaltike në andezitike e riolitike. Dajka boninitesh janë prezente.

Në ndryshim nga brezi perendimor, në brezin lindor të Shqipërisë dhe në Vourinos dominojnë shkëmbinjtë mantelike harzburgitike. Kumulatet ultramafike përmbledhin dunitë, verlite, klinopiroksenite; kumulate mafike shkojnë nga gabronorite në gabro olivinite e leukodiorite. Në të dy zonat ekstruzivët kanë një diapazon të gjërë përberjeje nga bazaltë në andezite e riolite. Në përputhje me këtë gjeokimia e tyre lëviz nga SiO<sub>2</sub> 48-75 wt%, me përmbajtje përgjithësisht të ulët të Ti (<1 wt%). Gjeokimia e elementeve gjurmë tregon një varferim në shumë elemente inkompatibel si titani, zirkoni dhe ittriumi, duke indikuar kështu një ambient të një zone suprasubduksioni për bazaltet.

## **7. DISKUTIM.**

Mbi mardhëniet komplekse hapsinore, strukturore, petrologjike e kimike te pjeses perendimore te masivit te Shebenikut dhe pjeses lindore te masivit Shpat- Kutermanit.

Pjesa me e madhe e publikimeve qe trajtojne ofiolitet Shqiptare deri tani e vene theksin ne dallimin e qarte ndermjet brezit lindor dhe atij perendimor (Shallo 1992, 1994; Robertson & Shallo 2000; Beccaluva etj. 1994; Bortolotti etj. 1996). Te tjere argumentojne per nje mardhenie te ngushte midis dy brezave (*Bebien etj. 1998; Bebien etj. 2000, Höck etj. 2002, Koller etj 2006, Muceku B. 2007*).

Brezi perendimor besohet te perfaqesoje me mantelin e tij lercolitike dhe bazaltet predominante te tipit MORB, nje qender tipike spredingu oqeanik, ndersa brezi lindor perbehet nga mantel harzburgitik, nje varietet kumulatesh mafike dhe ultramafike tipike per ofiolitet e zonave te suprasubduksionit dhe me vullkanitet perkates qe shkojne nga bazalte ne riolite. Kjo pikpamje me nje ndarje te qarte ndermjet brezit lindor dhe perendimor ka qene baza e modeleve gjeotektonike te evoluimit e disa autoreve (Shallo 1992, 1994; Robertson & Shallo 2000; Beccaluva etj. 1994; Bortolotti etj. 1996). (*Bebien etj. 1998; Bebien etj. 2000*) kane theksuar lidhjen e ngushte ndermjet magmave toleitike relativisht te pasura me Ti te brezit perendimor dhe magmave me Ti te ulet dhe boninitike te brezit lindor, duke perdorur si shembull masivin e Shebenikut. Pergjithesisht besohet qe ky masiv eshte pjese e brezit lindor. Ata kane argumentuar se magmat me Ti te ulet intrudojne riolite plagjioklaz mbajtese, troktolite dhe gabro zakonisht te konsideruara si te derivuara nga magma te pasura me Ti. Bazalte te tipit MORB dhe magma te SSZ jepen per masivin e Shebenikut (*Bebien etj. 1998, 2000*). Ne cdo rast magmat e pasura me Ti, bazaltet me Ti mesatar, bazaltet me Ti te ulet ashtu si edhe boninitet u formuan ne masivin e Shebenikut (Zona Uljaf-Letem) dhe Shpat-Kutermanit mbas depozitimit te kumulateve ultramafike-mafike gjenetiksht te palidhur me to. Ne rajonin Babje, Stravaj, Lunik lidhjet moshore midis grupeve te ndryshme te bazalteve mbeten te pazgjidhura, per shkak te brekcezimit intensiv qe ka prekur gjithe ekstruzivet. Ky lloj relacioni kohor dhe hapesor midis ngjarjeve te ndryshme intruzive/ekstruzive eshte ne akordance me (*Bebien etj. 1998; Bebien etj. 2000*) per nje origjine te perbashket te bazalteve me Ti te larte dhe mesatar ne njeran ane, dhe bazalteve me Ti te ulet (shume te ulet) dhe boniniteve ne anen tjeter. Megjithate relacionet intruzion/ekstruzion te pershkruara nga (*Bortolotti etj. 1996; Bebien etj. 1998*) nuk indikojne nje relacion kohor te qarte midis grupeve te ndryshme te bazalteve.

Ato vetem tregojne se bazaltet me Ti-te ulet (shume te ulet) dhe boninitet jane me te rinj se kumulatet. Se ne cfare mase llavat me te evoluara (andezitet, dacitet dhe riolitet) te brezit lindor ne Shqiperine e Veriut dhe ne Vourinos respektivisht, mund te inkludohen ne keto grupe ekstruzive mbetet te zgjidhet. Ne pergjithesi olivina, ortopirokseni dhe klinopirokseni kane te njejten perhapje te XMg. Duke vrojtuar prova (kampione)te veçanta kemi kete renditje:  $XMg_{ol} < XMg_{opx} < XMg_{cpx}$ . Vlerat e larta te XMg te klinopiroksenit dhe rregullsia e rritjes se XMg jane te qendrueshme

me nje mjedis MORB klasik te presionit te ulet te modelit te franksionimit, ne te cilin, olivina si faze e pare e precipitimit mund te perdoret (sherbeje) vlera e larte e Mg, keshtu qe, XMg mund te jete poshte 84 –es per klinopiroksenin. Vlera e larte e XMg e kombinuar me ate relativisht te larte te permbajtjes se Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> te klinopiroksenit tregon per nje presion te larte fraksionimi (Elthon 1987). Kjo eshte provuar me tej nga diagrama XMg ndaj Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> per klinopiroksenin dhe ortopiroksenin, ku te gjitha analizat tregojne nje perputhje ose aferesi te madhe me fushen e presionit te larte te percaktuar nga Medaris (1972). Fig. 36. Ne diagramen e XMg ne olivine ndaj XMg ne klinopiroksen dhe ortopiroksen (respektivisht) pikat e kumulateve te Shpatit perputhen ne manyre te njejte me ofiolitet e presioneve te larta (shif Parlak et al. 2002) Fig. 37. Permbajtja e larte e An ne plagioklase takohet ne te njejtimit drejtim. Kur shenohen ndaj XMg ne klinopiroksen, mbulon ne fushe ndermjetese midis gabrove MORB dhe gabrove te harqeve ishullore (Burns 1985, Parlak et al. 2000 ).

Bazuar ne perberjen gjeokimike te bazalteve te masivit te Shpat-Kutermanit, argumentohet se bazuar ne gjetjen e magmes se suprasubduksionit, kombinuar me lavat e pasura me Ti, nga veriu ne jug mund te kete nje variacion te vazhdueshem nga nje ambient me MORB ne ate SSZ. Kjo dukuri eshte tashme e vertetuar nga perberja kimike e mineraleve kumulate te Shpatit. Perberja e larte e An te plagioklazit tregon nje tranzicion nga gabrot MORB ne gabrot e harqeve ishullore dhe prirja e franksionimit me presion te larte te kumulateve nuk eshte e qendrueshme, me nje MORB tipik te franksionimit te presionit te ulet. Edhe nje here ne theksojme ngjashmerine me masivin lindor te Shebenikut, siç eshte theksuar me pare, bazuar ne rezultatet, e Bebien et al. (1998). Kjo tregohet, per shembull, nga shfaqja e kumulateve te ngjashme ultramafike mafike siç jane lercolitet plagioklazike, troktolitet dhe gabrot olivinike, neper brezat perendimor e lindore si dhe nga perberja e ngjashme kimike e tyre.

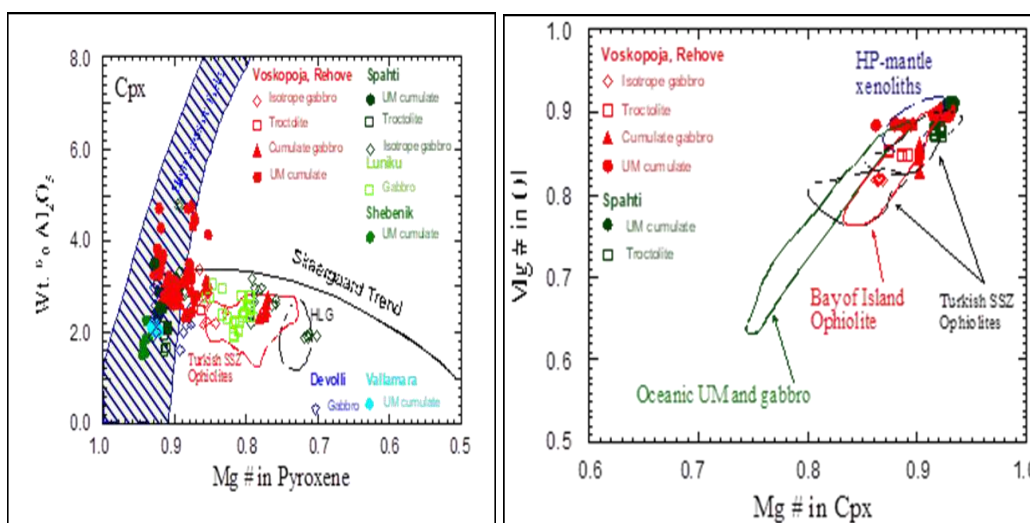


Figura 36: Perkatesia e bazalteve te masivit te Shpatit dhe Shebenikut (Koller 2020)

## **8. KONKLUSIONE**

- Provemarrja e jone ne komplekset ofiolitike te Shpat-Kutermanit dhe Shebenik-Pogradecit perfaqeson perafersisht shperndarjen sasiore te shkembinjve te tipeve te ndryshem.

- Vrojtimet tona ne masivin ofiolitik te Shpat-Kutermanit argumentojne pranine e mjedist MORB(Stravaj) dhe SSZ(Lunik). Kjo konfirmon pikpamjen se ka nje lidhje petrologjike e gjeologjike me te ngushte midis brezave qe mbeten me dallime te theksuara.

- Rezultatet tona ne masivin e Shpat-Kutermanit mbeshtesin pikpamjen e (Bebien etj. 1998; 2000) per masivin e Shebenik-Pogradecit.

- Bazaltet jane ne menyre predominante te krahasueshem me bazaltet intermediate me Ti-te ulet deri te larte te (Bortolotti etj. 1996).

- Shfaqja e magmave te zonave te suprasubduksionit, e kombinuar me zvogelimin e llavave me Ti te larte tregon nje variacion te vazhdueshem pergjate brezit perendimor. Kjo vertetohet nga struktura komplekse e ofiolitit te Pindosit i cili permbledh nje sasi te madhe vullkanikesh te zones se suprasubduksionit dukshem siper nje sekuence bazaltike te tipit MORB.

- (Bebien etj. 1998) ka dhene qartesisht, nje model evolucioni tre stadesh te masivit te Shebenikut ne brezin lindor duke perfshire (1) formimin e mantelit harcburgitik (2) formimin e sekuences kumulate ultramafike-mafike te derivuar nga magmat e pasura me Ti (3) formimin e bazalteve me Ti te ulet dhe boniniteve.

- Keto stade korrespondojne me se miri me formimin e ofiolitit te Shpat-Kutermanit ne brezin perendimor. Ketu, sic kemi konkluduar nga petrologjia e bazalteve dhe kumulateve mafike-ultramafike- ata ka me shume te ngjare te mos jene komagmatik. Ne konsiderojme vetem gabrot klinopiroksenore izotropike qe intrudojne kumulatet si komagmatike me bazaltet. Se ne cfare shkalle manteli lercolitik eshte kogjenetik me kumulatet mbetet problem i hapur.

- Gjetjet tona te krahasuar me ato te (Bebien etj. 1998) sugjerojne fuqimisht se kumulatet e shtratifikuar u formuan nga fraksionimi i olivines dhe plagjioklazit.

- Keta kumulate, si dunite (me ose pa plagjioklaz), lercolite plagjioklaz mbajtese, troktolite dhe gabro olivinike jane gjetur mbi nje mantel te dominuar nga harcburgite (Shebenik-brezi lindor) dhe mbi nje mantel te dominuar nga lercolite (masivi i Shpat-Kutermanit-brezi perendimor).

- Troktolitet jane gjetur me zakonisht ne brezin perendimor bashke me lercolitet. Megjithate eshte e rendesishme se ata ndodhen edhe ne brezin lindor. Ne cdo rast ata jane interpretuar si te formuar nga magma te tipit MORB (Beccaluva etj. 1994; Bortolotti etj. 1996; Shallo 1992; (Bebien etj. 1998; Robertson & Shallo 2000).

- Ne Shpat bazaltet e tipit te harkut ishullor jane ngushtesisht te shoqeruar me ato MORB, per me shume boninite intrudojne si dajka ne ofiolitet perendimore dhe ne masivin e Shebenikut ne gabrot e shtratifikuara dhe masive (Bortolotti etj. 1996; Bebien etj. 1998).

- Marredhenia intruzive e boniniteve indikon për një moshe më të re se kumulatet.

- Në zonën e Qaf-Shulit dajkat që ndërpresin gabrot izotropike janë gjetur të jenë pjesë e grupit të bazalteve me Ni të ulet. Kjo indikon se bazaltet me Ni të ulet janë më të rinj se kumulatet e shtratifikuara edhe që grupi i bazalteve me Zr të ulet është më i ri se kumulatet e shtratifikuara.

- Një model për relacionin e ngushtë të bazalteve MOR dhe SSZ me shkëmbinjtë kumulate ultramafike dhe mafike mund të bazohet në supozimin e fillimit të një zone subduksioni intraoqeanik e cila “shqeteson” një “mantle plume” astenosferik nën një kurrizore mes-oqeanike. Një situatë e tillë mund të gjenerojë një konfigurim të rrallë të një relacioni të ngushtë hapësiror dhe kohor midis një manteli astenosferik që akoma prodhon shkërrime të tipit MOR dhe një sektori mantelik të influencuar nga një zone subduksioni me input të lartë uji e cila gjeneron magma me Ti të ulet dhe shumë të ulet (bonitike).

- Një model alternativ mund të ishte baseni Laue, ku një zonë shpërndarjeje është segmentuar në qendrën shpërndarjeje të ndara dhe shtrihet përreisht zonës së subduksionit të Tonga Graben (Pearce etj. 1992, 1993). Ndërsa zona e subduksionit i afrohet zonës së shpërndarjeje ajo influencën në rritje magmat e zonës së shpërndarjeje me input uji dhe elementesh të tjera mobil si K, Ba apo Rb. Në këtë mënyrë gjenerohen magma që janë të ngjashme me tipin MORB larg zonës së subduksionit dhe llava të tipit hark ishullor, atje ku zona e shpërndarjeje dhe e subduksionit interferojnë.

- Sekuenca e shtratifikuara është me shumë se 500 m e trashë. Në dallim gabrot izotropike janë të holla duke varjuar në trashësi vetëm 10-50 metra. zakonisht nuk përmbajnë as olivine as shpinel. Gjeokimia e tyre i ngjan shumë asaj të bazalteve me Ni të ulet pa ndonjë mineral kumulate. Ato janë me shumë probabilitet magma intruzive.

- Situata gjeologjike me pak bazalte masive dhe sasi të mëdha brekciësh bazaltike mbi kreun e gabrove izotropike apo të shtratifikuara argumenton për erozion të fuqishëm oqeanik dhe ridepozitim të gjithë bazalteve si brekcie, të cilat janë zakonisht keq të sortuara dhe këndore. Kjo kërkon një reliev të ashpër.

- Një mendim i mundshëm mund të ishte një kurrizore me shpërndarjeje të avashtë me një ekstension magmatik midis episodeve magmatike.

- Në të gjithë masivet ofiolitike të Shqipërisë Juglindore në seksionin Plutonik gjenden kumulate Ultramafik e mafike si dhe gabro.

- Në masive të veçante në baze të presionit nuk mund të kalkulohet për trashësinë e seksionit plutonik

- Shkëmbinjtë Kumulate karakterizohen nga përmbajtje e lartë e Mg në Cpx, Opx dhe Ol dhe përmbajtje të lartë të An në Plagioklaz.

- Perberja minerale e Kumulateve Ultramafike dhe Mafike gjenden në pjesë të mëdha të Gabrove të Harqeve Ishullore

- Vetëm pak gabro izotrope janë konsistente për një mjedis MOR

- Tiparet e të dy ambjentëve MOR dhe SSZ gjenden në Ofiolitet e Shqipërisë Juglindore

- Ne te gjithë masivet ofiolitike te Shqiperise Juglindore ne seksionin Plutonik gjenden kumulate Ultramafik e mafike si dhe gabro
- Ne masive te veçante ne baze te presionit nuk mund te kalkulohet per trashesine e seksionit plutonik
- Shkembijnjte Kumulate karakterizohen nga permbajtje e larte e Mg ne Cpx, Opx dhe Ol dhe permbajtje te larte te An ne Plagjioklaz.
- Vetem pak gabro izotrope jane konsistente per nje mjedis MOR
- Tiparet e ambjenteve MOR dhe SSZ gjenden ne Ofiolitet e masiveve Shebenikut dhe Shpatit.

## 9. LITERATURA

- 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* 19, 77-96.
- Bébien, J. , Shallo, M. , Manika, K. , Gega, D. (1998.) *The Shebenik massif (Albania): a link between MOR- and SSZ-type ophiolites?* *Ofioliti* 23, 7-15.
- Bébien, J. , Dimo-Lahite, A. , Vergély, P. , Insergueix-Filippi, D. & Dupeyrat, L. (2000. ) *Albanian ophiolites. I. – Magmatic and metamorphic processes associated with the initiation of a subduction*. *Ofioliti* 25, 39-45.
- Blaceri F; (1986.) *The geological and tectonic development of the Hotolisht-Shebenik region and the feature of the tectonics of the axial part of the anticlinorium of the Shebenik ultrabasic massif*. *bul. shke. gjeolo*. Blaceri F; 1989. *Microscopic feature of the magmatic rocks in the shebenik massif*. *Bul. Shk. Gjeol*;25(2).
- Bortolotti, V. , Kodra, A. , Marroni, M. , Mustafa, F. , Pandolfi, L. , Principi, G. & Saccani, E. (1996): *Geology and petrology of ophiolitic sequences in the Mirdita region (northern Albania)*. *Ofioliti* 21.
- Bortolotti, V. , Marroni, M. , Pandolfi, L. , Principi, G. & Saccani, E. (2002). *Interaction between mid-ocean ridge and subduction magmatism in Albanian ophiolites*. *Journal of Geology* 110, 561-576.
- Braçe A, Hamiti S, Onuzi K – (1991)- *Studim Gjeologjik i rajonit Prrenjas-Govate*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Cina A, Onuzi K. (2001) *Chromites related to the ultramafic south-eastern segment of Albania: A comparison with central and northern segments*. (mitteilungen der Osterreichischen Mineralogische gesellschaft, Wien, Band 146, 2001)
- Dilek, Y. , Shallo, M. & Furnes, H. (2005.) *Rift-drift, seafloor spreading, and subduction tectonics of Albanian ophiolites*. *International Geology Review* 47, 147-176.
- Dilek, Y. , Furnes, H. & Shallo, M. (2007). *Suprasubduction zone ophiolite formation along periphery of Mesozoic Gondwana*. *Gondwana Research* 11, 453-475.
- Dilek, Y. , Furnes, H. & Shallo, M. 2008. *Geochemistry of the Jurassic Mirdita Ophiolite (Albania) and the MORB to SSZ evolution of a marginal basin oceanic crust*. *Lithos* 100, 174-209.
- Havancsak I-Koller F, Szabo C, Hoeck V, Onuzi K., -(2008Salzburg)- *Chromite-hosted silicate melt inclusions from basalts in the Stravaj complex, southern Mirdita Ophiolite Belt, Albania (Ophiolites And The palaeogeographic And Tectonic reconstruction Of The Alpine-Carpathian-Dinaric Orogenic Belt)*
- Hoeck V, Koller F, Meisel T, Furtmueller G, Onuzi K -(1998)-*The South –Albanian Ophiolites in the framework of the Dinaric-Hellenic Ophiolites*. (Carpathian-Balkan Geological Association XVI Congres) (210. )
- Hoeck V, Koller, Furtmueller G, Onuzi K-(2000)- *From MORB to SSZ Basalts-an Example from the Voskopoja Ophiolite (Southern Albanian )*. (Mineralogical Society of Poland-Special Papers, Vol. 17)

Hoeck V, Koller, Furtmueller G, Onuzi K-(2000)- *From MORB to SSZ Basalts-an Example from the Voskopoja Ophiolite (Southern Albanian)* . Kongresi i 8-te Shqiptar i Gjeoshkencave

Hoeck V, Koller F, Meisel T, Onuzi K, Kneringer E-(2002)-*The Jurassic South Albanian ophiolites:MOR-vs. SSZ-type ophiolites*. (Lithos 65, 143-164) ISBN

Hoeck V, Koller F, Meisel T, Onuzi K, Kneringer E -(2002), *Bratislava*) *Evolution of the South Albanian ophiolites:MOR-vs. SSZ- ophiolites*. (XVII Cong. Carp. Balk. Vol. 53)

Hoeck V, Koller F, Meisel T, Furtmüller G, Onuzi K - (1998)-*The South -Albanian Ophiolites in the framework of the Dinaric-Hellenic Ophiolites*. (Carpathian-Balkan Geological Association XVI Congress) (210. )

Hoeck, V. & Koller, F. 1999. *The Albanian ophiolites and the Dinaride-Hellenide framework*. EUG 10 Strasbourg, Journal of Conference Abstract **4**, 406.

Hoeck, V. , Koller, F. , Onuzi, K. , Kloetzli-Chovanetz, E. & Ionescu, C.(2007). *Transition from SSZ to MORB composition in Albanian Ophiolites: Evidence from small ophiolites intermediate between the eastern and the western belt (Albania)*. - Geophysical Research Abstracts, Vol. **9**, 1607-7962.

Hoxha V, Onuzi K- (2007)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 29 Peshkopia dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Hoxha L, Zaçaj M, Onuzi K. -(1999)- *The effects of Jurassic-Cretaceous orogenic event in exploration of sulphide deposits, Albanian ophiolites, Albania*. (Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten, Reiche A, Band 52, 108-109)

Hyseni R. K. Onuzi, H. Pulaj (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 12 Kruma dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Koller Friedrich, Onuzi Kujtim(2020) *Ofiolitet e Shqiperise Juglindore(Shpati, Shebeniku, Devolli, Vallamara, Voskopoja, Morava, Vithkuq-Rehova)Gjeologjia dhe Petrologjia e tyre*. (IGJEUM)

Koller Friedrich, Onuzi Kujtim(2020) *Komplekset ofiolitike Devolli dhe Vallamara (albania) gjeologjia dhe petrologjia e tyre*. (IGJEUM)

Koller F. , Hoeck V. , Meisel T. , Ionescu C. , Onuzi K. (2006) *Affiliations Cumulates and gabbros in southern Albanian ophiolites: their bearing on the tectonic setting* *Geophysical Research Abstracts*, Vol. **8**, 04549, 2006, S Ref-ID: 1607-7962/gra/EGU06-A-04549 European Geosciences Union

Koller F, Hoeck V, Onuzi K, Kneringer E, Meisel T -(2001)-*From MORB to SSZ-The South Albanian Ophiolites: and their Dinaric-Hellenic Framework*. (Mitteilungen der Osterreichische Mineralogischen Gesellschaft, Band 146, 141-142)

Koller F, Hoeck V, Onuzi K, -(Florenz 2004)- *The ophiolites in Southern Albanian* (32 International Geol. Congress )

Koller F, Hoeck V, Topa D, Onuzi K, -(Thessaloniki, 2004)- *MOR vs. SSZ Ophiolites. Evidence from the mineralogy of the South Albanian ophiolitic cumulates*. (5International Symposium on Eastern Mediterranean Geology )



Koller F, Hoeck V, Topa D, Meisel Th, Onuzi K, (Pangeo, Graz, 2004)-*Ultramafische und Mafische Kumulate in den Südalbanische Ophioliten: Ihre Bedeutung für die Herkunft der Ophiolithe* (Univ. Graz. Internationale Tagung ) ISBN

Koller F, Hoeck V., Meisel T, Onuzi K, Ionescu C, Gega D-(London 2006)-*Cumulates and gabbros in south Albanian ophiolites(Tectonic Development of the Eastern Mediterranean Region, Geological Society 2006)ISBN*

Koller F, Hoeck V., Meisel T, Onuzi K, -(Izmir 2005)- *South Albanian ophiolites:MOR-vs. SSZ-type ophiolites.* (Internationale Tagung, 2005, )

Koller, F. , Hoeck, V. , Meisel, T. , Ionescu, C. , Onuzi, K. & Gega, D. (2006.) *Cumulates and gabbros in southern Albanian ophiolites: their bearing on regional tectonic setting.* In: ROBERTSON, A. H. F. & MOUNTRAKIS, D. (eds. ) *Tectonic Development of the Eastern Mediterranean Region*, Geological Society London Special Publication 260, 267-299.

Koller F, Hoeck V, Onuzi K, Meisel T, Ionescu C -(EGU 2007)- *Contrasting peridotites in Albanian ophiolites Evidence from Spinel*

Koller F, Hoeck V., Hohenegger J, Briguglio A, Ionescu C, Onuzi K., Gega D-(2008) *Salzburg)- Late Jurassic clastic sediments on top of the Luniku ophiolite sequence(Ophiolites And The palaeogeographic And Tectonic reconstruction Of The Alpine-Carpathian-Dinaric Orogenic Belt)*

Manika K. , Bebien J. , Shallo M. , Gega D. (1991)-*Le complex de Shebenik: Caractères pétrographiques et minéralogiques d'un composant de la ceinture albanaise orientale. Presented to the Colleague Géol. Albanie. Séance spécialisée de S. G. F, 12-13 Avril 1991.*

Manika K. , Bebien J. , Shallo M. , Gega D. (1992)-*Les séries lité associant peridotites et gabbros dans le complex ophiolitique de Shebenik, Albanie.* Presented to the 14 ° Réunion des Sciences de la Terr. Toulouse 13-15 Avril 1992

Manika K (1994) – *Pétrologie du massif ophiolitique de Shebenik (Albanie).* Thèse, Univ. D'Orsay

Manika K. , Shallo M. , Gega D. (1998) – *Gjeokimia e vullkaniteve te formacionit vullkanogjeno-sedimentar te sektorit Qarishte – Skenderbej.* Bul. Shk. Gjeol. , 1, 33 – 42.

Marishta S. (1981)- *Raport mbi kerkim - rilevimin e rajonit Guri i Topit - Kukur - Lenie dhe masivit ultrabazik te Gramshit (Devollit), gjate viteve 1977 - 1981.* Fondi N. Gjeol. Tirane.

Meco, S. & Aliaj, S. (2000.) *Geology of Albania. Beiträge zur regionalen Geologie der Erde 28, 246p* Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.

Muceku B. ( 2007)-*Evolution vertical des Albanides Geologie Alpine*

Neziraj A, Gjata K, Onuzi K. (2001). *Korrelime gjeologjike te zonave kufitare Shqiperi-Greqi, Maqedoni, Kosove, Mali i Zi si dhe midis ofioliteve te Shqiperise dhe Greqise.* fondi I. K. Gjeologjike, Tirane

Nicolas A. , Boudier F. , Meshi A. (1999)- *Slow spreading accretion and mantle denudation in the Mirdita ophiolites (Albania).* Journal of Geophysical research vol. 104, pp 155-167.

- Onuzi Kujtim, Koller Friedrich, Mag. Matiassek Elisabeth, Stoja Gjergji (2020) *Masivet ofiolitike Voskopoja, Morava, Vithkuq-Rehova gjeologjia dhe petrologjia e tyre* (IGJEUM)
- Onuzi K. , Koller F. Volker Hoeck, Spela Gorican., Dashamir Gega(2008). *Gjeologjia e zones Librazhd-Korce* (IGJEUM,, Tirane)
- Onuzi K (2008, Salzburg )*Contributions of Prof. Dr. Volker Höck to the Geology of Albania* (Ophiolites And The palaeogeographic And Tectonic reconstruction Of The Alpine-Carpathian-Dinaric Orogenic Belt)
- Onuzi K (2008, Salzburg) Bergrat Dr. Hermann Vettters (31. 07. 1880-6. 10. 1941). *Der grosse Forscher zur Geologie von Albanien*
- Onuzi K (2008, Hamburg) *Alte geologische Karte (1906) von Nord Albanien von Dr. Hermann Vettters*(31. 07. 1880-07. 10. 1941)
- Onuzi K, Koller F, Goriçan S, Gega, D etj. – (2008)- *Gjeologjia e Rajonit Librazhd-Korçe*. Instituti i Gjeoshkencave, Tirane
- Onuzi K, Vukaj S, – (2007)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 15 Shkodra dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, – (2007)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 74Gjerbesi dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, Avxhi A, Plaku E-(Barcelona, 2006)- *Geopotential Maps of Albania 1:25 000(5<sup>st</sup> European Congress on Regional Geological Cartography and Information Systems)*
- Onuzi K, -(Barcelona, 2006)- *Geological Maps 1:50 000 of Albania (5<sup>st</sup> European Congress on Regional Geological Cartography and Information Systems)*
- Onuzi K -Koller F, Hoeck V, Puloj H., Meisel T, (Tirane 2006)- *Masivet Ofiolitike te Shqiperise Juglindore*(Bul. Shk. Gjeol. 1)
- Onuzi Kujtim, (Ulm, 2006) *Karbonatgestein mit Lithiotis-Geotop und Baustein* (DGG, Int. Tagung GeoTop)
- Onuzi K, Gega D, (2007)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 53 Skroska dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, Vukzaj N, Koller F, Hoeck V, Shenjatari A. - (2006) -*Studim "Petrologjia e masiveve Ofiolitike te Skenderbeut-Gomsiqes-Pukes"* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, Pulaj H, Xhomo A. (2005)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 27 Rresheni dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, Pulaj H, Xhomo A. Bedini E, Prijti I, Bandilli L, Myftari S– (2005)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 26 Lezha dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K, (Novi Sad, 2005)- *Korrelation von geologische Karten in Albanien-Montenegrogrenze*
- Onuzi K, Xhomo, Pirdeni A (Neuchatel 2005) *Paleogeographic and Geodynamic Evolutio of Albanides during Cretaceous*

Onuzi K, Koller F, Hoeck V, Bedini E, -(Tirane, 2004)- *MOR vs. SSZ Ophiolites. Evidence from the mineralogy of the South Albanian ophiolitic cumulates.* (The Albanian Journal of Natural&Technical Sciences )

Onuzi K, (Pangeo, Graz, 2004)-*Einige Daten von Geologische Karten von Albanien.* (Univ. Graz Internationale Tagung)

Onuzi K, Kapsimalis V, Pambuku A. (Beograd, 2004)- *Natural and human influence on the evolution of the coastal zone in the northwestern Greece and Southwestern Albania* (Int. Conference, Envir. Prob. of Cities)

Onuzi K, (Leipzig, 2004)- *Dr Erenst Nowack(9. 10. 1891-7. 03. 1946)-Vor 82 jahre Gründer des Albanischen Geol. Dienst.* ( Tagung, Leibnitz Institut für Länderkunde))

Onuzi K, (Leipzig, 2004)- *Geologische Karten in Albanien(GK50).* (DGG Tagung, Heft 34)

Onuzi K. , H. Pulaj, A Pirdeni (2004)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 48 Struga dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi Kujtim, Friedrich Koller, Haxhi Pulaj, Ing. Dashamir Gega, Ing. Enton Bedini Prof. Dr. Volker Hoeck(2004) *Masivet ofiolitike te Devollit-Vallamares-Shpatit. Gjeologjia dhe petrologjia e tyre.* (Studim Shqiptaro-Austriak) 2003-2004

Onuzi K, (Athine, 2004)- *Korrelation of the geological Maps 1:50 000 Albanian Greek border area* (Internationale Tagung)

Onuzi K, Metos A-(Bologna, 2003)- *Correlation of the geological maps 1:50 000 scale of the Albania-Greek border area.* (4<sup>st</sup> European Congress on Regional Geological Cartography and Information Systems) (Vol. 1, 14-15. )

Onuzi, K. S Marishta, H. Pulaj, (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 62 Bllaca dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K. , H. Pulaj, A Vranai, V Kici, V Melo, A Metos, V Qirici (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 84 Vidhova dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K-(Bologna, 2003)- *Geological maps in Albania.* (4<sup>st</sup> European Congress on Regional Geological Cartography and Information Systems) (Vol. 1, 43-45. )

Onuzi K, Pulaj H, Koller F, Hoeck V, Kneringer E, Bedini E, Kosho P.-(2002)- *Geological and geophysical investigations in the Voskopoja-Vithkuq-Rehova-Erseka region, Southeastern Albania.* (3<sup>rd</sup> Balkan Geophysical Congress and Exhibition, 350-351)

Onuzi K, Kita P, Vranai A – (2002)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 68 Pojani dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Kita P, Vranai A– (2002)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50000 e Planshetit 69 Shueci dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Kita P, Pulaj H, Vranai A (2002)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 76 Korça dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Kita P, Vranai A. (2002)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 77 Kapshtica dhe teksti spjegues.* Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Marishta S, Pulaj H, Bedini E– (2002)- *Ndertimi gjeologjik i Planshetit 66 Leniasi si dhe Harta Gjeologjike ne shk. 1: 25 000, 1:50 000*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K. -2001-*Hartografim gjeologjik ne shkalle 1:25000 i Planshetit 84 Vidhova*. (Fondi I. K. GJ).

Onuzi K, Kici V– (2001)- *Ndertimi gjeologjik i Planshetit 84 Vidhova si dhe Harta Gjeologjike ne shk. 1: 25 000*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Koller F, Hoeck V, Kneringer E – (2001)- *Ofiolitet e Shqiperise Juglindore (Komplekset Ofiolitike te Voskopojes, Moraves, Alloktionit Vithkuq-Rehova*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K. , Hoeck V, Koller F. ,Kneringer E (2001). -*Ofiolitet e Shqipersie Juglindore. Tirane 2001*. (IKGJ)

Onuzi K, Çina A. (2001) *Metallogenetic features of Albanian ophiolitic Complex. . (Communications of the Osterreichische Mineralogischen Gesellschaft, Band 146, 223-225)*

Onuzi K, Çina A. -(2001)- *Metallogenetic features of Albanian ophiolitic Complex. . (Mitteilungen der Osterreichische Mineralogischen Gesellschaft, Band 146, 223-225)*

Onuzi K, -(2001)- *Hartografimet Gjeologjike (Bul. Shk. Gjeol. 2001, 59-52)*.

Onuzi K, Marku S-(2000)-*The Oldest Maps, Fotos and the Geology of northern Albania by Dr. Hermann Vettters(1906) Kongresi i 8-te Shqiptar i Gjeoshkencave*

Onuzi K.( 2000)-*Hartografim gjeologjik ne shk. 1:25000 i Planshetit 67 Maliq*. (Fondi I. K. GJ. ).

Onuzi K, Palko A, Dimo Ll, Çili V. (2000)- *Ndertimi gjeologjik i Planshetit 67 Maliq si dhe Harta Gjeologjike ne shk. 1:25 000. . Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*

Onuzi K, Palko A, Dimo Ll, Çili V. -(2000)- *Harta Gjeologjike, Gjeomorfologjike, Gjeoambientale 1:50000 i Planshetit 67 Maliq si dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Onuzi K, Hoeck V, Koller F, Meisel T, Furtmüller G, - (1998)-*The Ophiolites Complex of Voskopoja and his relation to the Albanian (Ophiolite Belt. . Carpathian-Balkan Geological Association XVI Congres)* (440. )

Onuzi K -(1998)- *Geological Maps in Albania*. (Carpathian-Balkan Geological Association XVI Congres) (439.)

Onuzi K, Hoeck V, Koller F, Meisel T, Furtmueller G, -(1998)-*The Ophiolite Complex of Voskopoja and his Relation to the Albanian (Ophiolite Belt. Carpathian-Balkan Geological Association XVI Congres)* (440.)

Onuzi K-(1996)- *Geologische Karten in Albania*. (45. Deutscher Kartographentag, 332)

Onuzi K, Premti I, Hamiti S-(1994)- *Geological Mapping in Albania. (1<sup>st</sup> European Congress on Regional Geological Cartography and Information Systems)* (Vol. 1, 10-11, Vol. 3, 87.)

Onuzi K-(1995)- *Geschichte von Geologische Karten in Albania*. (Inter. Kartographentag, Wien)

- Onuzi K, Palko A, Kita P. - (1995)- *Gjeologjia e Planshetit 75 Vithkuq si dhe Harta Gjeologjike ne shk. 1:25 000*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike
- Onuzi K. (1995) - *Gjeologjia e komplekseve ofiolitike te Shqiperise Juglindore (Vallamare - Voskopoje - Morave). Disertacion*
- Onuzi K-(1994.) -*Hartografim gjeologjik ne shk. 1:25 000 i Planshetit 75 Vithkuq. (Fondi I. K. GJ)*
- Onuzi K, Pojani B-(1992) -*Ndertimi Gjeologjik dhe veçorite petrologjike te Masivit Ultrabazik te Voskopojes. (Bul. Shk. Gjeol Nr. 2. 1992).*
- Onuzi K, Pojani B-(1989) - *Ndertimi Gjeologjik dhe veçorite petrologjike te Masivit Ultrabazik te Vallamares. (Bul. Shk. Gjeol. Nr. 2. 1989).*
- Onuzi K, Hamiti S, Milushi I. (1989) - *Kerkim-Rilevim Gjeologjik ne shk. 1:10 000 i rajonit Bater-Bulqize-Bejn.. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*
- Onuzi K, Pojani B. - *Raport mbi kerkim - rilevimin e rajonit Ujebardhe - Voskopoje - Vallamare, gjate vitit 1987. Fondi I. S. P. Gjeol. Tirane*
- Onuzi K., Pojani B, Monika K, Çollaku, A. -( 1987) -*Studim:Kerkim-Rilevimi Gjeologjik Kompleks ne shk. 1:25 000 per rajonin Ujebardhe-Voskopoje-Vallamare. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*
- O'Neill, H. C. & Eggins, S. M. (2002). *An experimental investigation of the effect of melt composition on the activity coefficients of FeO, NiO, CoO, MoO<sub>2</sub> and MoO<sub>3</sub> in silicate melts, and its implications for trace element partitioning. Chemical Geology 186, 151-181.*
- O'Neill, H. C. & Berry, A. J. (2006). *Activity coefficients at low dilution of CrO, NiO and CoO in melts in the system CaO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> at 1400°C using the thermodynamic behavior of transitional metal oxides in silicate melts to probe their structure. Chemical Geology 231, 77-89.*
- Pamić, J. , Tomljenović, B. & Balen, D.( 2002.) *Geodynamic and petrogenetic evolution of Alpine ophiolites from central and NW Dinarides: an overview. Lithos 65,*
- Perdeni A, Onuzi K, -(2001)- (15th International Senckenberg Conference). *Palaeozoic deposits in Albania and some palaeogeographic implications.*
- Prela Mensi, Luca Pandolfi, Gianfranco Principi and Emilio Saccani(2006), *Triassic Morb Magmatism in the Southern Mirdita Zone(Albania) Ofioliti, 2006, 31*
- Prela M, etj. (2001)-*Mbulesa sedimentare e Ofioliteve (IPGJ)*
- Pulaj H. K. Onuzi, D. Matarangas, V. Qirici (2004)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 96 Leskoviku dhe teksti spjegues. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*
- Pulaj H. , K. Onuzi, (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 41 Klenja dhe teksti spjegues. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*
- Pulaj H. , K. Onuzi, (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 54 Prenjasi dhe teksti spjegues. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*
- Pulaj H. , K. Onuzi, (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 60 Pogradeci dhe teksti spjegues. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike*

Pulaj H. , K. Onuzi, (2003)-*Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 62 Bllaca dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Pulaj H, Onuzi K, Bedini E – (2002)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 90 Barmashi*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Pulaj H, Onuzi K, Bedini E – (2002)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 96 Leskoviku*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Pulaj H. , Spaho M. , Brace A.(2000.) *Hartografimi gjeologjik ne shkalle 1:25 000 i planshetit 83 Erseka*.

*Pulaj H. , Godroli M. 1985. Ndertimi gjeologjik dhe mineralet e dobishe te rajonit Guri i Topit-Polis-Guri i Muzhaqit. Tirane Fondi i ISPGJ.*

Robertson, A. H. F. & Shallo, M. 2000. *Mesozoic-Tertiary tectonic evolution of Albania in its regional Eastern Mediterranean context*. *Tectonophysics* **316**, 197-254.

Shallo, M. (1992). *Geological evolution of the Albanian ophiolites and their platform periphery*. *Geologische Rundschau* **81**, 681-694.

Shallo, M. 1994. *Outline of the Albanian ophiolites*. *Ofioliti* **19**, 681-694.

Shallo M. , Kote Dh. , Vranai A. , Premti I. (1985). -*Magmatizmi ofiolitik i RSH*.

Shallo, M. , 1992. *Geological evolution of the Albanian ophiolites and their platform periphery*. – *Geol. Rdsch.* , 81, 3, 681-694, Stuttgart.

Vukzaj N, Onuzi K– (2007)- *Harta Gjeologjike ne shkalle 1:50 000 e Planshetit 16 Puka dhe teksti spjegues*. Instituti i Kerk. Proj. Gjeologjike

Valerio Bortolotti, Marco Chiari, Alaudin Kodra, Marta Marcucci, Michele Marroni, Faruk Mustafa

Xhomo A. , Kodra, A. M. Shallo, Z. Xhafa, *etj* *Harta Gjeologjike e Shqiperise*. 2002.

Zhdanov, Çili P. (1960). - *Ultrabaziket e Shqiperise Juglindore*

**Tabela 1: Kampionatura e marë gjatë punimeve fushore në masivin e Shebenikut dhe Shpat - Kuturmanit.**

|         |                |             |             |          |
|---------|----------------|-------------|-------------|----------|
| A06/656 | Gabbro         | N41-12. 868 | E20-25. 421 | Shebenik |
| A06/657 | Basalt?        | N41-12. 862 | E20-25. 492 | Shebenik |
| A06/658 | Orthopyroxenit | N41-12. 795 | E20-25. 606 | Shebenik |
| A06/659 | Ultramafitit   | N41-12. 793 | E20-25. 632 | Shebenik |
| A06/660 | Orthopyroxenit | N41-12. 795 | E20-25. 606 | Shebenik |
| A06/661 | Pyroxenit      | N41-12. 795 | E20-25. 606 | Shebenik |
| A06/662 | Pyroxenit      | N41-12. 776 | E20-25. 676 | Shebenik |
| A06/663 | Dunit          | N41-13. 113 | E20-26. 124 | Shebenik |
| A06/664 | Chromitit      | N41-13. 113 | E20-26. 124 | Shebenik |
| A06/665 | Dunit          | N41-13. 113 | E20-26. 124 | Shebenik |
| A06/666 | Harzburgit     | N41-13. 174 | E20-26. 161 | Shebenik |
| A06/667 | Chromitit      | N41-13. 164 | E20-26. 136 | Shebenik |
| A06/668 | Dunit          | N41-12. 677 | E20-25. 458 | Shebenik |
| A06/669 | Dunit          | N41-12. 677 | E20-25. 458 | Shebenik |
| A06/670 | Basalt         | N41-09. 147 | E20-17. 863 | Shpati   |
| A06/671 | Amfibolit      | N41-09. 312 | E20-17. 218 | Shpati   |
| A06/672 | Amfibolit      | N41-09. 312 | E20-17. 218 | Shpati   |
| A06/673 | Amfibolit      | N41-09. 312 | E20-17. 218 | Shpati   |
| A07/744 | Amfibolit      | N41-07. 609 | E20-33. 426 | Shebenik |
| A07/745 | Serpentinit    | N41-07. 554 | E20-33. 067 | Shebenik |
| A07/746 | Harzburgit     | N41-07. 394 | E20-33. 045 | Shebenik |
| A07/747 | Harzburgit     | N41-07. 106 | E20-33. 189 | Shebenik |

|         |                  |             |             |          |
|---------|------------------|-------------|-------------|----------|
| A07/748 | Serpentinit      | N41-06. 449 | E20-33. 605 | Shebenik |
| A07/749 | Serpentinit      | N41-05. 384 | E20-34. 452 | Shebenik |
| A07/750 | Gabbro           | N41-07. 256 | E20-28. 893 | Shebenik |
| A07/751 | Dunit            | N41-07. 256 | E20-28. 893 | Shebenik |
| A07/752 | Harzburgit       | N41-07. 256 | E20-28. 893 | Shebenik |
| A07/753 | Gabbrogang       | N41-07. 256 | E20-28. 893 | Shebenik |
| A07/754 | Gabbrogang       | N41-07. 256 | E20-28. 893 | Shebenik |
| A07/755 | Chromitit        | N41-07. 115 | E20-28. 917 | Shebenik |
| A07/756 | Chromitit        | N41-07. 115 | E20-28. 917 | Shebenik |
| A07/757 | Chromitit        | N41-07. 115 | E20-28. 917 | Shebenik |
| A07/758 | Dunit me Chromit | N41-07. 115 | E20-28. 917 | Shebenik |
| A07/759 | Harzburgit       | N41-07. 068 | E20-28. 520 | Shebenik |
| A07/760 | Sandstein        | N41-07. 019 | E20-27. 924 | Shebenik |
| A07/761 | Sandstein        | N41-06. 598 | E20-27. 548 | Shebenik |
| A07/762 | Troktolith       | N41-09. 556 | E20-23. 996 | Shebenik |
| A07/763 | Troktolith       | N41-09. 495 | E20-23. 943 | Shebenik |
| A07/764 | Gabbro           | N41-09. 475 | E20-23. 971 | Shebenik |
| A07/765 | layered UM       | N41-09. 475 | E20-23. 971 | Shebenik |
| A07/766 | layered Gabbro   | N41-09. 475 | E20-23. 971 | Shebenik |
| A07/767 | Mela-Troktolith  | N41-09. 693 | E20-23. 502 | Shebenik |
| A07/768 | UM-Kumulat       | N41-09. 692 | E20-23. 486 | Shebenik |
| A08/824 | Gabbro           | N41-16. 318 | E20-18. 684 | Luniku   |
| A08/825 | Harzburgit       | N41-13. 545 | E20-14. 977 | Kuterman |
| A08/826 | Harzburgit       | N41-13. 562 | E20-14. 905 | Kuterman |
| A08/827 | Harzburgit       | N41-13. 562 | E20-14. 905 | Kuterman |
| A08/828 | Harzburgit       | N41-07. 365 | E20-29. 447 | Shebenik |



|         |                              |              |              |               |
|---------|------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| A08/829 | Dunit                        | N41-07. 365  | E20-29. 447  | Shebenik      |
| A08/830 | Dunit                        | N41-07. 293  | E20-29. 324  | Shebenik      |
| A08/831 | Harzburgit                   | N41-07. 246  | E20-29. 181  | Shebenik      |
| A09/892 | Pillow basalt                | N41-08-10. 4 | E20-21-04. 1 | Melange Babia |
| A09/893 | Matrix Diabas<br>konglomerat | N41-07-50. 7 | E20-20-54. 5 | Melange Babia |
| A09/900 | Basalt                       | N41-00. 595  | E20-24. 564  | Shpahti-E     |
| A09/901 | Basalt                       | N41-00. 597  | E20-24. 568  | Shpati-E      |
| A09/981 | Plag. -Peridotit             | N41-12-16. 5 | E20-20-15. 5 | Shpahti       |

**Analizat kimike te kampionatures se marre gjate punimeve fushore.**

**Tabela 2: Analizat kimike te kampionatures se marre gjate punimeve fushore.**

Prova 656 Gabro

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO    | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma   |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|--------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|
| 45.014           | 0.115            | 18.170                         | 4.170                          | 0.077 | 11.218 | 15.875 | 1.153             | 0.029            | 0.013                         |                  |                 | 100.406 |

Prova 657 Andezit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO   | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma   |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|
| 57.456           | 0.245            | 14.774                         | 9.263                          | 0.119 | 3.990 | 9.925 | 3.135             | 0.904            | 0.025                         |                  |                 | 101.101 |

Prova 658 Ortopiroksenit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma  |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 48.738           | 0.023            | 0.714                          | 7.810                          | 0.152 | 32.641 | 0.886 | 0.000             | 0.014            | 0.011                         |                  |                 | 98.545 |

Prova 659 Harcburgit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma  |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 37.806           | 0.012            | 0.235                          | 7.624                          | 0.104 | 39.918 | 0.339 | 0.000             | 0.017            | 0.012                         |                  |                 | 99.692 |

Prova 661 Ortopiroksenit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma   |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|
| 56.647           | 0.024            | 0.676                          | 7.441                          | 0.159 | 33.112 | 1.172 | 0.000             | 0.011            | 0.013                         |                  |                 | 100.654 |

Prova 662 Harcburgit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma  |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 36.013           | 0.012            | 0.145                          | 7.640                          | 0.103 | 40.543 | 0.154 | 0.000             | 0.017            | 0.010                         |                  |                 | 99.718 |

Prova 667 Kromit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma  |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 10.900           | 0.060            | 5.860                          | 13.400                         | 0.000 | 21.200 | 0.000 | 0.000             | 0.000            | 0.000                         |                  |                 | 96.975 |

Prova 668 Dunit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma   |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|
| 35.278           | 0.012            | 0.264                          | 9.079                          | 0.132 | 42.036 | 0.149 | 0.000             | 0.009            | 0.009                         |                  |                 | 100.938 |

Prova 669 Dunit

| SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MnO   | MgO    | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | H <sub>2</sub> O | CO <sub>2</sub> | Shuma  |
|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 35.820           | 0.011            | 0.079                          | 8.749                          | 0.123 | 42.024 | 0.140 | 0.000             | 0.011            | 0.011                         |                  |                 | 99.945 |

Prova 744 Amfibolit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 49.363 | 1.165 | 15.173 | 10.031 | 0.195 | 8.060 | 8.040 | 2.899 | 1.911 | 0.151 |     |     | 99.472 |

Prova 745 Harcburgit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 36.927 | 0.041 | 0.107 | 7.779 | 0.107 | 43.619 | 0.089 | 0.018 | 0.013 | 0.019 |     |     | 100.293 |

Prova 749 Harcburgit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 41.817 | 0.046 | 0.673 | 8.629 | 0.123 | 42.660 | 0.730 | 0.020 | 0.011 | 0.021 |     |     | 100.554 |

Prova 754 Gabro ne harcburgite

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO   | CaO    | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 37.609 | 0.350 | 16.102 | 13.191 | 0.140 | 7.470 | 16.316 | 1.497 | 0.037 | 0.020 |     |     | 99.734 |

Prova 755 Kromit

| SiO2   | TiO2 | Al2O3 | Fe2O3  | MnO | MgO    | CaO | Na2O | K2O | P2O5 | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|------|-------|--------|-----|--------|-----|------|-----|------|-----|-----|--------|
| 13.000 |      | 4.000 | 12.000 |     | 22.000 |     |      |     |      |     |     | 99.554 |

Prova 763 Troktolit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 38.689 | 0.088 | 8.893 | 8.077 | 0.119 | 30.401 | 4.584 | 0.674 | 0.015 | 0.022 |     |     | 100.644 |

Prova 769 Vebsterit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 51.209 | 0.140 | 8.634 | 9.761 | 0.175 | 18.074 | 7.623 | 1.641 | 0.113 | 0.027 |     |     | 100.408 |

Prova 771 Harcburgit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 41.304 | 0.045 | 0.937 | 7.882 | 0.114 | 37.065 | 0.245 | 0.032 | 0.014 | 0.019 |     |     | 100.912 |

Prova 829 Dunit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 35.133 | 0.040 | 0.209 | 7.694 | 0.104 | 43.775 | 0.096 | 0.010 | 0.010 | 0.018 |     |     | 100.913 |

**Kompleksi Ofiolitik i Shpatit**

Prova 482 Peridotit plagjioklazik (Kuterman)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 41.177 | 0.059 | 1.886 | 7.960 | 0.121 | 39.913 | 1.718 | 0.000 | 0.010 | 0.013 |     |     | 100.590 |

Prova 588 Boninit (Luniku)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 54.479 | 0.123 | 10.039 | 10.068 | 0.174 | 13.944 | 6.996 | 0.751 | 0.339 | 0.016 |     |     | 100.194 |

Prova 589 Bazalt(Luniku)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3 | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 56.415 | 0.839 | 14.745 | 9.920 | 0.067 | 6.296 | 2.730 | 2.766 | 2.311 | 0.076 |     |     | 100.053 |

Prova 590 Boninit(Luniku)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 55.543 | 0.110 | 7.784 | 8.940 | 0.157 | 15.567 | 9.146 | 0.581 | 0.075 | 0.018 |     |     | 100.106 |

Prova 593 Andezit(Luniku)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3 | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 54.544 | 0.394 | 14.277 | 7.679 | 0.156 | 8.488 | 6.958 | 4.683 | 0.318 | 0.045 |     |     | 100.175 |

Prova 595 Peridotit plagjioklazik

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 42.061 | 0.113 | 2.848 | 8.072 | 0.120 | 35.727 | 2.644 | 0.030 | 0.011 | 0.012 |     |     | 99.704 |

Prova 603 Bazalt

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 49.516 | 1.633 | 13.474 | 13.993 | 0.206 | 6.614 | 9.006 | 3.495 | 0.092 | 0.107 |     |     | 100.178 |

Prova 614 Serpentinit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 40.074 | 0.029 | 1.548 | 8.034 | 0.116 | 37.031 | 1.050 | 0.010 | 0.011 | 0.012 |     |     | 99.420 |

Prova 615 Gabro

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO    | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 48.742 | 0.222 | 15.609 | 6.946 | 0.119 | 10.866 | 15.827 | 0.475 | 0.088 | 0.021 |     |     | 99.740 |

Prova 616 Diabaz

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO    | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 43.689 | 1.219 | 18.317 | 9.479 | 0.197 | 10.060 | 13.873 | 1.409 | 0.099 | 0.094 |     |     | 99.986 |

Prova 617 Olivin-Vebsterit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 54.036 | 0.085 | 4.776 | 8.047 | 0.165 | 22.616 | 6.212 | 0.244 | 0.031 | 0.016 |     |     | 99.478 |

Prova 670 Bazalt

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 44.823 | 2.484 | 13.200 | 13.917 | 0.195 | 6.498 | 7.596 | 3.551 | 0.161 | 0.259 |     |     | 99.598 |

Prova 671 Amfibolit

| SiO2   | TiO2  | Al2O3  | Fe2O3  | MnO   | MgO   | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 44.851 | 2.905 | 11.941 | 16.807 | 0.267 | 5.552 | 9.084 | 3.131 | 0.185 | 0.331 |     |     | 99.852 |

Prova 825 Harcburgit (Kuterman)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma   |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|---------|
| 43.093 | 0.059 | 0.644 | 9.225 | 0.129 | 44.877 | 0.733 | 0.030 | 0.013 | 0.024 |     |     | 100.373 |

Prova 826 Harcburgit (Kuterman)

| SiO2   | TiO2  | Al2O3 | Fe2O3 | MnO   | MgO    | CaO   | Na2O  | K2O   | P2O5  | H2O | CO2 | Shuma  |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|
| 40.567 | 0.045 | 0.614 | 7.985 | 0.119 | 40.824 | 0.633 | 0.009 | 0.008 | 0.019 |     |     | 99.791 |

**Shtojca 2-Foto terreni.**



**Foto 38: Harcburgite (pjesa qendrore e masivit të Shebenikut)**



**Foto 39: Dunite (pjesa qendrore e masivit të Shebenikut)**



**Foto 40: Mineralizim kromi (pjesa qendrore e masivit të Shebenikut)**



**Foto 41: Dunite me pikezime kromi (Shebenik)**



**Foto 42: Dunit me plagjioklaz (pjesa perendimore e Shebenikut)**



**Foto 43: Boninite ne gabro (pjesa perendimore Shebenik) (Uljaf-Letem) (Uljaf-Letem)**



**Foto 44: Horizonti bazalt mbi shkembinjte ultrabazike. (Uljaf-Letem)**



**Foto 45: Kontakti transgresiv horizontit bazal-mollase. (Uljaf-Letem)**



**Foto 46: Kalim nga troktolite ne gabro Dunite me plagjioklaz (Dragostunje)**



**Foto 47: Pjesa perendimore e masivit te Shebenikut (Dragostunje)**



**Foto 48: Troktolite me permbajtje sulfuresh**



**Foto 49: Seri damarore acide ne troktolite (Dragostunje)**



**Foto 50: Kontakti transgresiv horizontit bazal-mollase (Dragostunje)**



**Foto 51: Horizonti bazalt mbi shkembinjtë ultrabazike (Dragostunje)**

### **Pjesa perëndimore e masivit të Shebenikut (Dragostunjë)**



**Foto 52: Seri damarore gabro-anortizite (Sheja e Librazhdit)**



**Foto 53: Lercolite me plagjioklaz (Sheja e Librazhdit)**

### **Pjesa perëndimore e masivit të Shebenikut (Sheja Librazhd)**



**Foto 54: Elemente foliacioni ne lercolite (Sheja e Librazhdit)**



**Foto 55: Elemente foliacioni ne lercolite me plagjioklaz**



**Pjesa perendimore e masivit te Shebenikut (Sheja Librazhd)**



**Foto 56: Troktolite Dorez Perendim i masivit Shebeniku**



**Foto 57: Troktolite me plagjioklaz Dorez**



**Foto 58: Troktolite Dorez (perendim i masivit Shebeniku )**



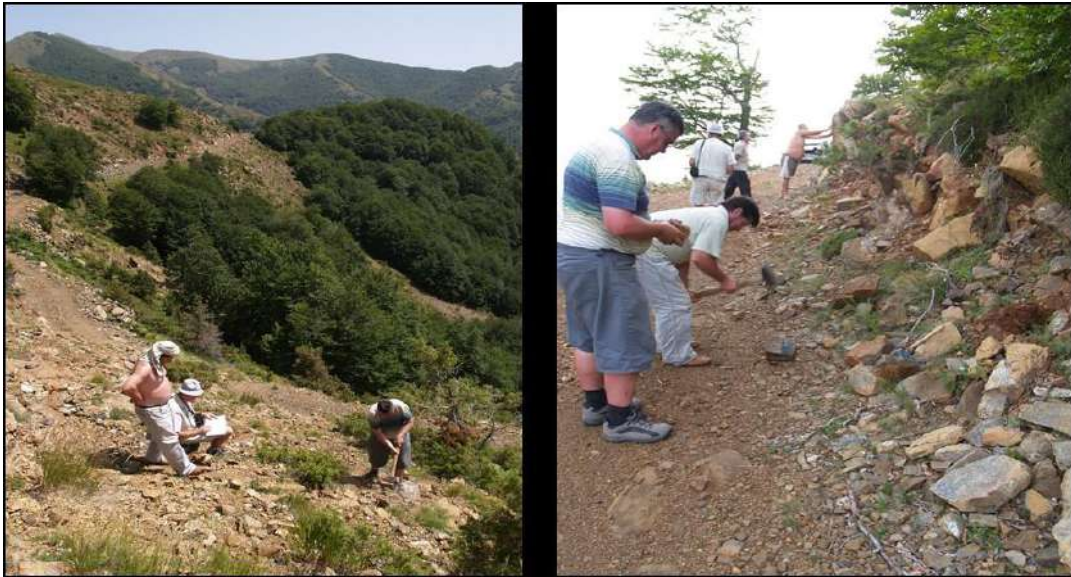
**Foto 59: Troktolite me plagjioklaz Dorez**



**Foto 60: Anortizite ne dunite Bushtrice**



**Foto 61: Punime ne teren me grupin e gjeologeve austriak**



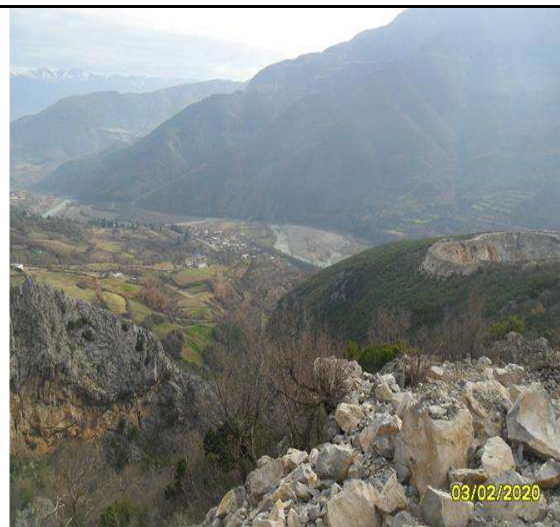
**Foto 62: Punime ne teren me grupin e gjeologeve austriak.**



**Foto 63: Mineral kromi ne Menik Dunit me pikezime kromi**



**Foto 64: Menik (Pjesa perendimore Shebenik)**



**Foto 65: Korniza karbonatike e pjeses perendimore e masivit te Shpat-Kuturmanit.**



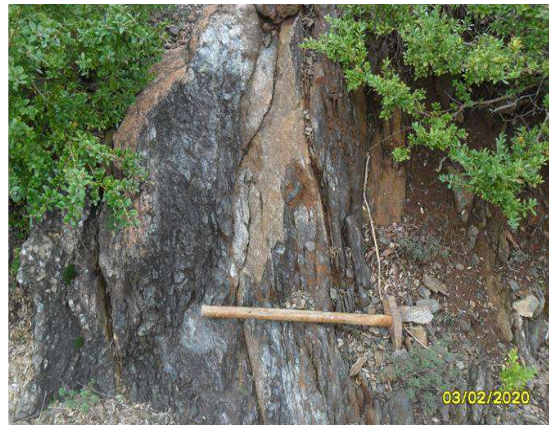
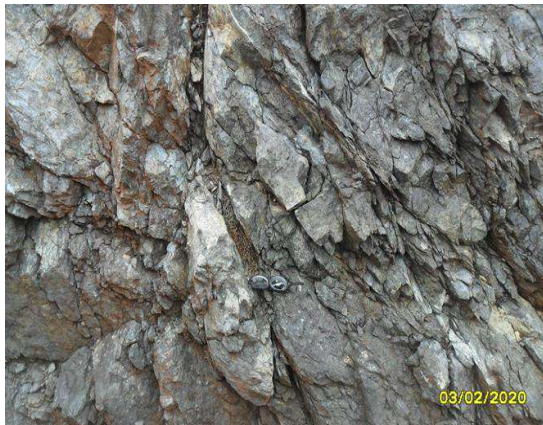
**Foto 66: Bllqe gelqeresh ne mellanzh, pjesa perendimore e masivit te kuturmanit.**



**Foto 67: Seri damarore anortiziti ne Murrash (pjesa lindore e masivit Shpat-Kuturmani)**



**Foto 68: Elemente foliacioni te martur ne pjesen lindore te masivit te Shpatit ( Murrash-Babje)**



**Foto 69: Zone tektonike ne pjesen lindore te masivit te shpatit e cila shkon sipas lumit te Shkumbinit( Librazhd)**



**Foto 70: Foto ne lercolitet me plagjioklaz ne zonen e murrashit, pjesa lindore e masivit Shpat-Kuturman.**

**Foto nga Pjesa lindore e masivit te Kuturmani**



**Foto 71: Harzburgite kuturman Kuturman-Centrali Harzburgite Kuturman**

**Shtojca 3-Foto nga mikroskopi**

Ortopiroksenit Harcburgit

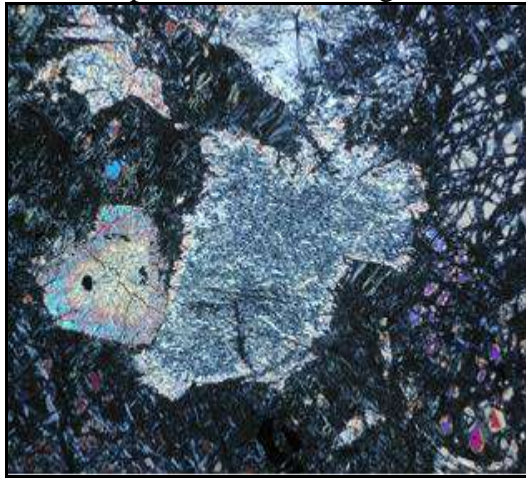


Foto 72: A06-661-02. JPG

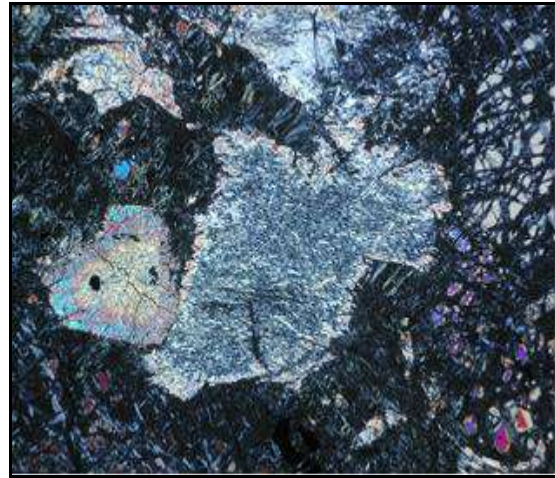


Foto 73: A06-662-01. JPG

Kromit Dunit

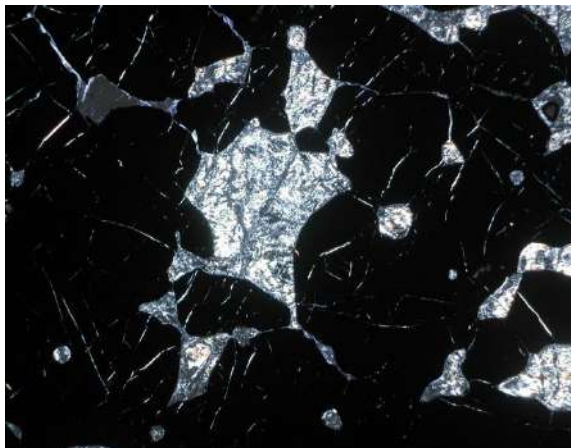


Foto 74: A06-667-03. JPG

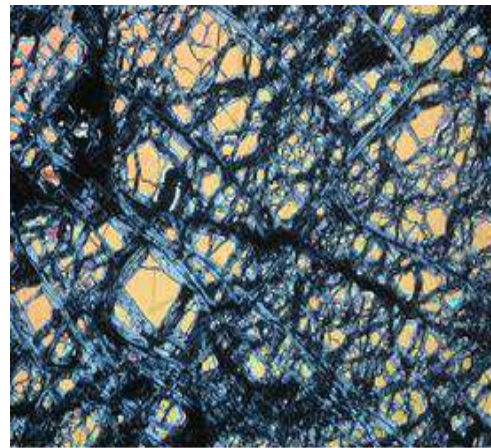


Foto 75: A06-668-01. JPG

Dunit Bazalt



Foto 76: AA06-669-01. JPG

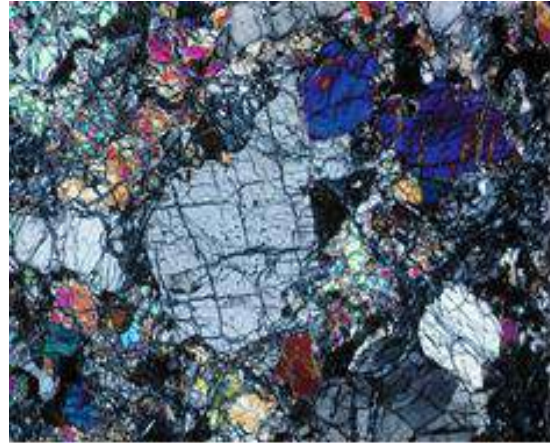


Foto 77: A06-670-03. JPG

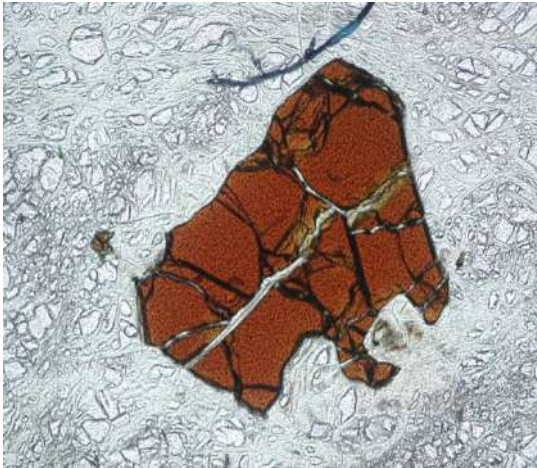
Amfibolit Harzburgit



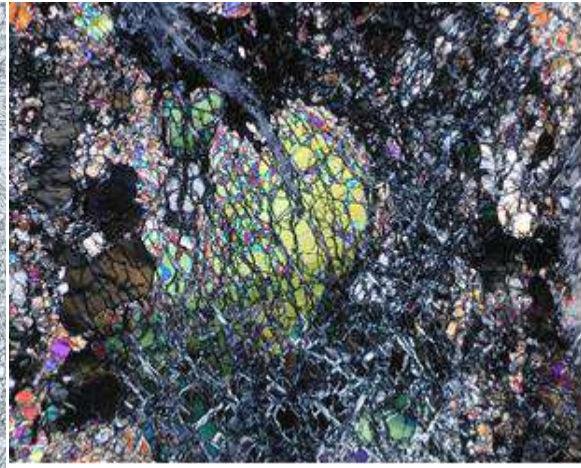
**Foto 78: A06-671-03. JPG**



**Foto 79: A03-335-01. JPG**



**Foto 80: A03-335-04. JPG**

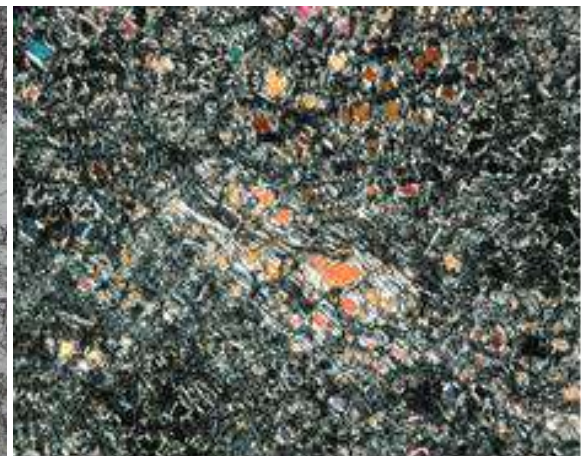


**Foto 81: A03-337-01. JPG**

Dunit



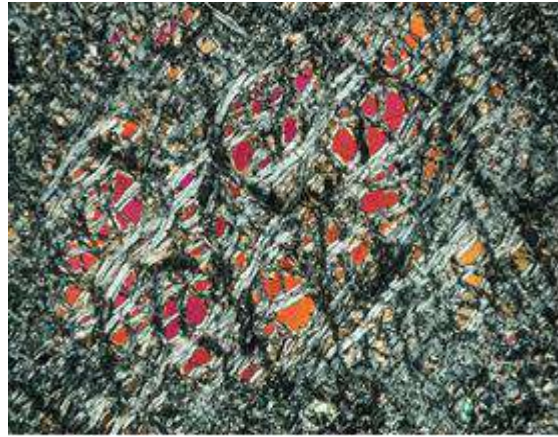
**Foto 82: A03-337-02. JPG**



**Foto 83: A03-338-01. JPG**

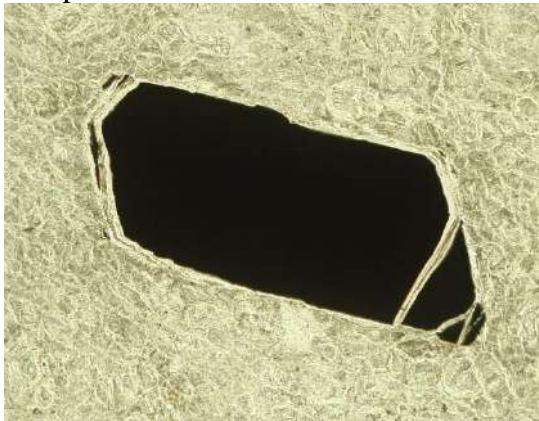


**Foto 84: A03-338-03. JPG**

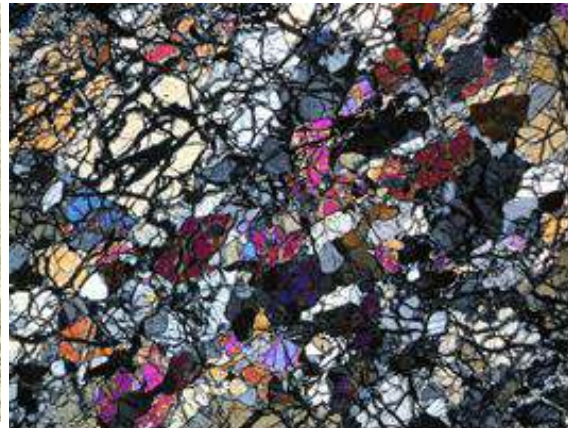


**Foto 85: A03-338-03. JPG**

### Oropiroksenite



**Foto 86: A03-338-04. JPG**



**Foto 87: A03-428-02.JPG**

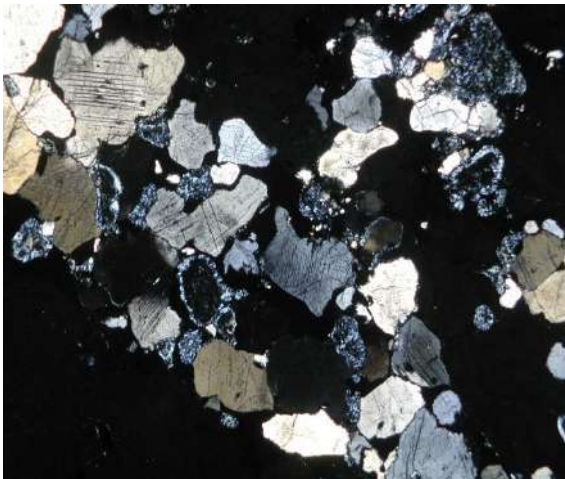
### Kromit



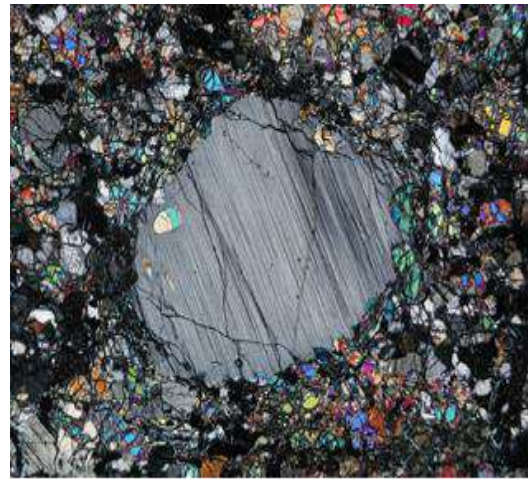
**Foto 88: A03-428-05.JPG**



**Foto 89: A03-431-01.JPG**



**Foto 90: A03-431-02.JPG**

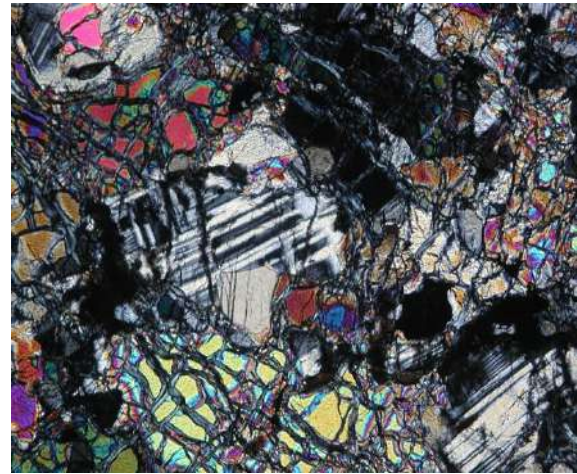


**Foto 91: A03-431-03.JPG**

**Damare bazaltesh ne UM**

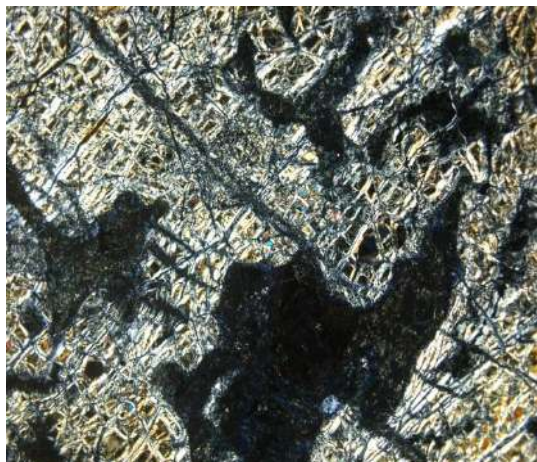


**Foto 92: A03-424-01.JPG**

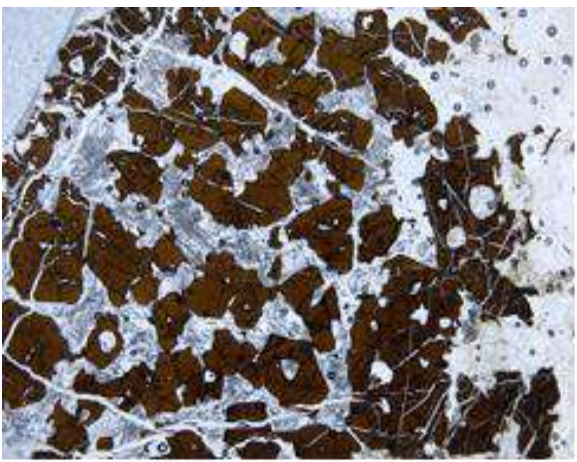


**Foto 93: A03-424-02.JPG**

**Troktolit**



**Foto 94: A07-768-01.JPG**



**Foto 95: A07-768-10.JPG**



MATERIALI U PREGATIT NGA KANDIDATI PER DOKTORANT

INXHINJER GJEOLOG

DASHAMIR GEGA