

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ФАКУЛТЕТ: ПРИРОДНО – МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ



ИЗВЈЕШТАЈ
о оцјени урађене докторске тезе

РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
Природно-математички факултет
Број: 19/1. 2102/13
Датум: 13. 08. 2013 год.
БАЊА ЛУКА

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

На основу члана 149. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 73/10, 104/11 104/11 и 84/12) и чл.54. Статута Универзитета у Бањој Луци, Наставно научно вијеће Природно-математичког факултета, на сједници одржаној 18.6.2013. године, именовало је Комисију за преглед, оцјену и одбрану докторске дисертације под називом „Офиолитски меланж сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре (геологија и минерагенија“ кандидата мр Алексеја Милошевића (Одлука број: 19/3.1640/2013) у сљедећем саставу:

1. Академик др Александар Грубић, редовни професор Универзитета у Београду, ужа научна област Регионална геологија – предсједник
2. Др Рајко Ђато, редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, уже научне области: Регионална географија и Просторно планирање, члан
3. Академик др Владица Цветковић, редовни професор Универзитета у Београду, ужа научна област: Петрологија, члан
4. Др Ранко Цвијић, ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци, ужа научна област: Геологија и лежишта минералних сировина, ментор.

1. УВОДНИ ДИО ОЦЈЕНЕ ДОКТОРСKE ТЕЗЕ

Докторска дисертација написана је на 131 страници А4 формата. Садржи списак литаратуре од 118 наслова, 10 графичких прилога (геолошке карте, профили, стубови), 43 слике (13 локалних стубова, 9 хистограма урађених на основу одређивања параметара квалитета на 55 примјерака, корелацини дијаграми модели, цртежи), 53 фотографије дате на 7 табли (47 изданак и отворених профила и 8 микроскопских снимка препарата) и од 17 табела (9 третира одређивања хемијског, а 6 минералшко -петрографског састава). Изложена материја је подијељена у 14 (четрнаест) поглавља: Увод, Географске карактеристике подручја, Преглед досадашњих истраживања, Регионално-геолошке карактеристике, Офиолитски меланж Сјеверне Козаре, Сјајни шкриљци Просаре, Тектоника, Историја стварања терена, Минерагенетска обиљежја офиолитског меланжа сјеверне Козаре и сјајних шкриљца Просаре, Концепција и методика формационе анализе и проспекције офиолита и мермера као стијена за добијање грађевинског камена, Рудне формације и субформације офиолита и мермера, Корелација офиолитских рудних формација и субформација, Оцјена перспективности офиолитских формација сјеверне Козаре и формације сјајних шкриљца Просаре на грађевински камен, Закључак и Литература, којима претходе Апстракт и Предговор. У текстуалном дијелу су инкомпорирани резултати лабораторијских испитивања који се састоје од минералшко-петрографских (10 одређивања) и палеонтолошких испитивања (16 одређивања) од којих већи дио припада палинолошким испитивањима на меланжном матриксу Козаре и примјерцима стијена формације сјајних шкриљца Просаре.

2. УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Дисертацијом су обухваћени терени изграђени од различитих геолошких јединица. Ријеч је о сјајним шкриљцима Просаре и офиолитском меланжу сјеверне Козаре. Осим регионално геолошких проблема, који су рјешавани на предметним теренима, обрађена су и питања везана за рудна лежишта које садрже ове формације, са акцентом на грађевински камен. Основни циљ истраживања Просаре постављен при избору теме дисертације је преиспитивање и исправљање садашњих сазнања о

геолошком саставу и тектоници Планине, те темељно проучавање специфичних геолошких особина везано за њен регионални положај. Релативно мали број објављених радова о геологији Просаре, а затим и често нетачно приказивање података о литолошком саставу и посебно о старости јединица су довољан разлог за такав избор. Затим, проучавање и доказивање геолошког положаја и старости офиолитског меланжа сјеверне Козаре се наметнуло као важно питање јер поред регионалног значаја формација на овом подручју садржи и значајне блокове офиолита чијим истраживањем и експлоатацијом се постижу позитивни економски ефекти. С тога се, као веома важно, поставило питање поузданих геолошких критеријума којих зависе квантитативне а нарочито квалитативне карактеристике офиолитских стијенских маса, како би се те стијене могле користити као квалитетан грађевински камен. То је било могуће формационом анализом која свакако садржи минерагенетске елементе. Досадашња сазнања о овим проблемима су сагледана кроз анализу значајног броја радова која третирају ове терене и проблематику. Тако још, I. Turina (1912) на Просари издваја шкриљце и гранитско језгро са десетак појава гранита које приказује на карти листова Славонска Градишка - Орахова, али га Кацер (F. Katzer, 1926) исправља и наводи да на Просари долазе само различити жилни диференцијати гранитске магме који се као мања тијела јављају у кристалистим шкриљцима, те метаморфне стијене: гнајс, микашист, кварцити шкриљци, зелени шкриљци и амфиболити и филити. Кацер тада наводи да се у геолошком погледу Просара знатно разликује од Мотајице, мада постављене тако близу једна друге, припадају азоику. Врићак је у два своја рада дао веома вриједне петролошке податке за гранитске и метаморфне стијене Просаре. Најприје је приказао кварц-порфире Просаре (Варићак, 1956). Константовао је око 60 појава кварц порфира који се јављају као метарски силици и дајкови, а поменути аутор их веже за крајње фазе херцинског магматско-тектонског циклуса. У посебном чланку Д. Варићак (1957) је обрадио метаморфне стијене Просаре са позиције метаморфних фашија. У метаморфитима издваја: гнајсеве, гнајс-микашисте, микашисте, кварцитне, серицитне и хлоритне шкриљце, филите, зелене стијене, мермере, мермерне и кречне шкриљце. Значајан је рад Пантића и Јовановићке (1970) јер се у њему износе палинолошки подаци који из темеља мјењају постојећа стратиграфска схватања за подручје Мотајице и Просаре. Наиме, они оспоравају присуство палеозоица уопште, и доказују да су стијене које су раније означаване као палеозојске у ствари горњокредне до палеоценске старости. На ове податке се ослања Ђ. Јовановић (1971), који на Просари метаморфне стијене уврштава у горњу креду. Приликом израде ОГК-а СФРЈ за Просару, М. Šparica и Ђ. Јовановић (1983) и Ђ. Јовановић и N. Magaš (1986) на њој су издвојене три зоне: (1) сјеверна од гнајсева и микашиста, (2) средња од зелених шкриљаца и тракастих кварцита (3) јужна од аргилошиста и метапјешчара, одвојене гравитационим расједима. Оваква интерпретација геолошке грађе Просаре је некритички прихватана од стране свих каснијих аутора. Нешто касније, на бази прикупљеног материјала при изради поменути карте, J. Pamić и J. Injuk (1988) дају геохемијско-петролошки приказ стијена гранит-гранитдиоритске асоцијације Просаре. Према њима гранити припадају колизионим А-гранитима, сличним онима на Пожешкој Гори. Протолити метаморфних стијена Просаре су према Памићу (J. Pamić, 2002) кредно-палеогене флишне стијене настале у басену иза јужнијег супрасубдукционог магматског лука са бимодалним магматизмом. K. Ustaszewski et al. (2009), издвајају јужну тектонски нижу неметаморфисану јединицу изграђену од пјешчара и алевролита палеогене старости, преко које је навучена сјеверна јединица изграђена од празинита, метариолита, филита, метапјешчара и калцитских мермера са метаморфизмом фашије зелених шкриљаца мастрихтске старости, јер су пробијени гранитима старим 82 Ма, који су ушкриљени у чврстом стању и то заједно с околним стијенама. Из тога аутори извлаче закључак како су главна тектонска обликовања Просаре дошла после утискивања гранита. Новија стратиграфска истраживања која су поред терена Козаре, изведена и на теренима изграђеним од аргилошиста и метапјешчара јужне Просаре, приказана у раду А. Грубић и др. (2010), су потврдила горњокредно-палеоценску старост тих творевина.

Офиолити су тектонски деформисане стијене океанског дна из геолошке прошлости. Доскора се знало да у европским Алпидима и у Европи постоји само група старијих офиолита: палеозојски, тријаски и јурски. Испоставило се, међутим, приликом истраживања сјеверне Козаре да су тамошњи офиолити кредне старости. Ово откриће је прихваћено од геолошке јавности с великим интересовањем и наглашеном потребом да се ова прва појава у Европи документује са што више релевантних чињеница. Услиједила је врло детаљна, тимска и мултидисциплинарна обрада на терену и у лабораторијама од стране више истраживачких тимова, а затим и приказивање резултата истраживања. Ријеч је о слиједелим ауторима: С. Карамата и др. (2000, 2005, 2006), В. Цветковић и др. (2004), Zakariadze et al. (2006), Bazylev et al. (2009), А. Грубић и др. (2009, 2010, 2013), Ustaszewski et al. (2009) итд. После теренских послова, рађене су хемијске анализе минерала на главне елементе, главне оксиде и елементе у траговима, као и на елементе из групе ријетких земаља. На примјерцима базичних али и киселијих стијена рађене су радиометријске Pb/U и K/Ar анализе. Петролошка

испитивања магматских стијена Козаре, важна и за *минерагенетска истраживања*, су интензивније вршена седамдесетих година прошлог вијека. F.Trubelja (1966) је обрадио магматске и пирокластичне стијене сјеверног дијела Козаре. V. Jelaska и др. (1969) помињу магматске стијене из подручја Костајнице и то као дијабазе и вулканске брече уложене у кластите сенона. Z. Sijerčić (1972) објављује рад о долеритима, дијабазима, гранитондима, спилитима и кератофирима са сјеверозападних обронака Козаре. V. Maјer (1983) даје петрографски опис магматских и седиментних стијена офиолитске зоне, које се налазе са обе стране ријеке Уне узводно од Костајнице. Мала, како обимом тако и врстом, минерагенетска проучавања подручја Просаре обављена су седамдесетих година прошлог вијека, о чему постоје извјештаји које су потписали: М. Илијевић (1968), Ђ. Јовановић (1968, 1977), Л. Ј. Раškvalin (1973), I. Kubat (1974); J. Pamić и D. Živanović (1974), R. Milojević и D. Živanović (1974, 1976). Детаљна геолошка истраживања на локалитетима: „Трнова“, „Маглајци“ и „Мракодол“ приказана су у радовима А. Милошевића (2003, 2004), затим „Вучјак“ и „Чапњак-Градина“ М. Бабића (2004, 2005), су везана за „кампању“ проналажења магматских лежишта грађевинског камена. Заједничке за сва „детаљно геолошки истражена“ лежишта су чињенице да није испоштован проспекцијско-истражни процес, да је изведен мали број истражних радова по врсти и обиму, да су изведени радови различите репрезентативности и др. Ипак, ова истраживања су послужила А. Милошевићу (2009) да у магистарском раду започне и добрим дијелом заврши послове везане за класификацију и рангирање терена према степену перспективности, када је ријеч о дијабазу као техничком грађевинском камену. Новија истраживања представљају наставак тога посла.

Детаљним теренским радом и лабоарторијским испитивањима утврђено је да слабо метаморфисане творевине на Просари припадају групи „сјајних шкриљаца“ које су настале у различитим временским периодима од горње креде до средњег еоцена у два различита басена, па се на бази литолошког састава, палинолошких података за старост и услова настанка, међу њима издвајају два типа и четири формације. На сјеверу је заступљена формација ораховских кварцерицитских шкриљаца и гнајсоликих стијена, настала на океанској кори у субдукционом рову залучног басена, крајем горње креде. Резултати теренских и лабораторијских испитивања везани за матрикс формације и грађу блокова офиолитског меланжа сјеверне Козаре, употпунили су досадашња сазнања о геолошкој грађи и старости јединице и допринијели успостављању модела геолошке еволуције овог подручја. Формационом анализом и реализованом претходном проспекцијом дијабазе и мермера, рангирани су према различитом степену потенцијалности офиолити сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре као носиоци широког спектра субформација грађевинског камена. Уједно резултати опште проспекције су потврдили али и оповргли, претходне прогнозе о рудоносности овог простора.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Током израде докторске дисертације примјењен је комплекс теренских, кабинетских и лабораторијских испитивања. *Теренским испитивањима* просторно су издвојени и дефинисани литостратиграфски чланови, геолошке јединице и формације. Осим тога осматрани су њихови међусобни односи. У дијелу који се односи на минерагенију подручја Козаре и Просаре, теренским радовима су утврђиване и међусобне релације рудоносних и рудних формација. *Лабораторијска испитивања* су обухватила микрпалеонтолошка палинолошка испитивања, затим минералско-петрографска, хемијска и физичко-механичка испитивања примјерака стијена. Осим тих, кориштени су и приказани резултати геохемијских испитивања стијена и минерала и резултати радиометријских испитивања старости, који су презентовани у новијим радовима других истраживача. Теренски радови су изведени *геолошким методама*, односно методама картирања, стратиграфске, седиментолошке и структуролошке анализе. Уз наведене регионално геолошке, у дијелу који се односи на минерагенију третираног подручја, основна примјењена метода истраживања је метода формационе анализе са пратећим методама анализе, синтезе индукције и дедукције и аналогije код издвајања површина различите перспективности за проналажење нових лежишта. Лабораторијска испитивања су рађена на Рударско-геолошком факултету у Београду и на Рударском институту у Приједору. Примјењеним методама истраживања успостављено је боље, потпуније и сигурније познавање сложене геолошке грађе планине Просаре, затим су допуњене постојеће информације о старости офиолитског меланжа сјеверне Козаре и природи басена у коме је настао, и на крају, одређени су критеријуми за формациону анализу јединица које садрже стијене које могу наћи примјену као грађевински камен. Веома је важно да су елиминисане старе дилеме, нетачности и нелогичности које су имале значајно мјесто у досадашњим приказима ових проблема. *Кабинетски послови* су се ограничила на анализу прикупљених података, њихову интерпретацију и синтезу.

4. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Тема дисертације „Офиолитски меланж сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре“ (геологија и минерагенија) је фундаменталног научног карактера из области регионалне геологије. Приликом израде Основне геолошке карте СФРЈ за Просару, седамдесетих и почетком осамдесетих година, на њој су издвојене три зоне: (1) сјеверна од гнајсева и микашиста, (2) средња од зелених шкриљаца и тракастих кварцита и (3) јужна од аргилошиста и метапјешчара. Те зоне су, наводно, раздвојене великим гравитационим расједима. Оваква интерпретација геолошке грађе Просаре је некритички прихватана од стране свих каснијих аутора. На томе су се заснивала и сва каснија тумачења о структурама полеглим према сјеверу и регионалном положају ове планине на маргинама Тисије, а изнад некадашње зоне субдукције сјеверних дијелова Тетиса. Обављеним истраживањем откривено је да је литолошки састав ове планине другачији од приказаног. Осим тога, констатовано је да све структуре немају оријентацију каква им је приписивана у литератури. Нове биостратиграфске информације о старости стијена и формација које их садрже су, такође, другачији од досадашњих. Резултати истраживања су омогућили тачније регионално позиционирање планине.

Детаљним теренским радом дошло се до резултата који указују да су сјајни шкриљци Просаре настали у различитим временским периодима у два различита басена, па се на бази литолошког састава, палинолошких података за старост и услова настанка, међу њима издвајају два типа и четири формације. На сјеверу је заступљена формација *ораховских гнајсева и кварцерицитских шкриљаца*, настала на океанској кори у субдукционом рову залучног басена, крајем горње креде. Распрострањење ове формације широке око 2km, са дебелином творевина у стубу од око 300m, је редуковано у односу на раније интерпретације и ограничено на крајње сјеверне дијелове планине. Формација изграђује најниже дијелове геолошког стуба Просаре. У њеној подolini се налази пограшка формација еоценске старости, преко које је навучена. Горња граница формације је ерозиона. У *новом акреционом басену* који је формиран изнад субдукционог комплекса, након затварања западног дијела Вардарског океана, настали су протолити будућих сјајних шкриљаца „Valis tira“. Ријеч је о бистричким аргилошистима и врштитичким зеленим шкриљцима горњомастрихтско-доњопалеоценске и пограцким кварцитима и карбонатима еоценске старости. *Бистрички аргилошисти* уз које долазе и друге слабо метаморфисане творевине: пјешчари, алевролити, метапјешчари и метаалевролити претстављају најнижи члан геолошког стуба новоформираног Просарског акреционог басена. Горња граница, према повлатној формацији зелених шкриљаца, је конкордантна и постепена. По јужној периферији планине преко аргилошиста и метапјешчара трансгресивно и дискордантно леже миоценски седименти. Формацију карактеришу бројни и изражени турбидитни шокови, који јој често дају флишолит карактер. За одређивање старости формације кориштени су узорци из ријечице Јабланице који садрже палиноморфе из највиших дијелова горње креде и најнижих нивоа палеогена, вјероватно мастрихтског до данског ката. У овај временски интервал се добро уклапа палинолошки спектар састављен од полена четинара и остатака планктона који је идентификован приликом израде ОГК-а за листове Нова Градишка и Костајница. У Тумачу за лист Нова Градишка се наводи да су узорци за палеонтолошке анализе прикупљени на профилима Гашнице и Писарића, за које се данас зна да припадају различитим геолошким формацијама, па је вјероватно и због тога горњокредна старост приписивана творевинама цијеле планине. Видљива дебелина јединице је око 700m, двоструко више од њене примарне дебљине јер је изоклино убрана. *Формација Врштитичких зелених шкриљаца* је претежно изграђена од: кварц-серицитско-хлоритских шкриљаца, калкшиста са лискунима, метапјешчара и метаалевролита. Ријеће се јављају у засебним мањим и декаметарским масама у виду сочивастих тијела празинити у рејону горњег дијела тока Грабљивице и метариолити у средњем дијелу тока Пограцке ријеке, али и гранити у близини Орахове као олистолитски блокови поријеклом из подинског субдукционог комплекса откривеног данас само на сјеверној Козари и на сјевернијој Пожешкој гори. Из стијена из долине Јабланице и Татића виса откривен је палинолошки спектар састављен од облика који припадају најмлађим дијеловима креде и најстаријим одјељцима палеогена. По томе се добро слаже са асоцијацијом из подинске бистричке формације. Зона ових творевина широка је 1 до 2km, а њихова садашња дебелина износи око 500m, што значи да је примарно била скоро упола мања. *Формацију Пограцких тракастих кварцита и карбоната* изграђују компактне стијене тракасте текстуре, гдје тамније и свјетлије обојени минерални састојци граде ламине дебљине од 1mm до 1cm и које својим наизмјеничним смјењивањем, дају стијени паралелно-пругасти изглед. Најзаступљеније међу њима су метапјешчари и фелдспатско-лискусно-кварцни шкриљци. Уз њих и са њима долазе кварцсерицитски шкриљци, кварцити, рожнаци, бречоконгломерати, метаалевролити и карбонатне стијене са микритским и мермерисаним кречњацима, али и мермерима. Старост формације је прилично добро документована палинолошким материјалом из разних дијелова формације: горњи дио тока Пограцке ријеке, код шумске кујбе Гашница, у потоку Грабљивица.

Асоцијација палиноморфа из тих локалности састављена је од спора, полена четинара и цвјетница које карактеришу временски распон од млађег палеогена до старијег миоцена. Чињеница да у овој асоцијацији нема кредних облика и суперпозициони положај формације упућују на закључак како овај дио геолошког стуба Просаре може да припада доњем до средњем еоцену. Дебљина стуба ове формације, која се поступно развија из формације вршишких зелених шкриљаца и преко које је навучена сјевернија ораховска формација је око 500m. Било да је ријеч о једном или другом типу, сјајни шкриљци Просаре су дубоководне, океанске, глиновито-карбонатно-пјесковите творевине са базичним вулканитима, ниско и средње метаморфисане и веома интензивно убране, сиромашне фосилима. Пробијене су мањим тијелима алкалних гранитоида, који су вјероватно стари 48,7Ma. *Формацију гранитоида Просаре* чине шездесетак појава магмата гранит и гранодиоритне асоцијације. Међу другим су најзаступљенији гранитпорфири, просторно размјештени по централним, сјеверним и рјеђе јужним дијеловима планине. То су мања тијела дужине до двадесетак и дебљине до неколико метара конкордантно уклопљена у околне шкриљце, тако да представљају силлове.

Сјајни шкриљци Просаре су претрпјели *вишефазна обликовања*. Прво су најстарије творевине, изграђене од кварцсерицитских шкриљаца и гнајсоидних стијена, најсјеверније ораховске формације биле интензивно изоклино убране, о чему свједочи мали набор који маркира слој кварцита са В осом набирања од 268/19, и са рефракционим кливажом који има елементе пада 330/45. Затим су оне навучене на пограску формацију, која је такође изоклино и коаксијално набрана заједно са стијенама у осталим формацијама. Ту *другу генерацију набора* чине ријетко сачувани шарнири интерфолијалних набора дециметарских димензија, нешто израженији у формацији бистричких аргилошиста. Ријеч је о реликтима набора, са заобљеним или угластим шарнирима, знатно оштећених снажном транспозицијом слојевитости по кливажу аксијалне површине, чије осе најчешће падају према југоистоку са благим падним угловима који не прелазе 30°. На крају су сјајни шкриљци груписани у четири формације, благо пренабрани. *То су набори који* нису директно осматрани на терену због њихових димензија које излазе из оквира изданаких подручја. Средњи статистички набори треће генерације за најстарију формацију кварцсерицитских шкриљаца и гнајсоидних стијена сјеверне Просаре, као и за млађе формације слажу се добро, што значи да су и они настали у истој деформационој фази. Тако су у физиографском смислу набори у тракастим кварцитима скоро усправни, имају слабо изражену југоисточну вергенцу од 1°, са благим падом крила и благим тоњем осе према сјевероистоку. Средњи статистички набор аргилошиста и метапјешчара бистричке формације отворен, нормалан, благо искошен са углом вергенце од 6° према сјеверозападу са статистичком В3 осом чија вриједност 60/5 указује да, такође, тоне према сјевероистоку. Уз све то сјајни шкриљци су били изложени синхроним и накнадним *руптурним деформацијама*. *Пукотине* се најчешће јављају у спрегнутим системима који су уздужни, попречни и дијагонални у односу на В3 осу, значајно су изражене и везане за вишефазно обликовање и деформисање творевина сјајних шкриљаца. *Навлака горњокредних сјајних шкриљаца* изграђена од формације ораховских гнајсева и кварц-серицитских шкриљаца, претставља јужновергентну структуру и саставни је елемент алпског структурног спрата. Површина навлачења те структуре није непосредно осматрана али њена подина од пограских тракастих кварцита еоценске старости са континуалном суперпозицијом јединица од мастрихта до еоцена, па је, искључујући инверзију јединица, однос између њих тектонски. На то упућује и унутрашња структура пограске формације, интрафолијални јужновергентни набори, шкриљавост и јако изражена транспозиција, која је успостављена у вријеме смјештања ораховске навлаке. На снажне тектонске догађаје указује и раширена појава катаклазе и милонитизације у свим стијенама ораховске структуре, чак и у гранитима.

Офиолитски меланж сјеверне Козаре се састоји од седиментног, најчешће глиновито-пјесковитог и лапоровитог матрикса насталог у предлучном рову реликта дубоког басена чији је јужни дио затворен у горњој јури и офиолитских блокова поријеклом из незрелог острвског лука у коме се одвијао бимодални магматизам дајући углавном базалте и риолите. Да је ријеч о меланжу и о његовој кампанској старости потврђено је опсервацијама на више профила међу којима се истиче онај у ријечици Голубачи гдје лапоровито-пјешчарски матрикс садржи палиноморфе које то потврђују. Осим тога биостратиграфски налази из различитих блокова офиолита у меланжу сјеверне Козаре, међу којима су занимљиви Мракодолски и Моштанички јер се у њима смјењу вулканити са седиментима, показују да се океанско дно ширило и заливало базичним вулканитима почев од ценомана па до кампана. То све је значајно за *успостављање модела постанка и позиције офиолитског меланжа Козаре и „турбидита“ и сјајних шкриљаца Просаре у „Сјеверно-босанској зони“*. У вријеме кампанских покрета или почетком мастрихта наставком субдукције јужног предлучног рова на сјевер под острвски лук, затворен је цијели базен, па и његов сјеверни дио гдје су у залучном басену таложени фини кластити са нешто пјешчара и микрита, односно протолити будућих океанских сјајних шкриљаца сјеверне Просаре, познатих под називом „Piemontsko-bosanski tip“. Тада је од

незрелог острвског лука олистостромским и тектонским механизмом формиран офиолитски меланж сјеверне Козаре. У току затварања басена обдукцијом према југ-југозападу, промјењени су геодинамички услови и формирана је нова седиментациона средина са свим особинама акреционог басена у коју су депоновани турбидити са палиноморфама у непрекидном низу од кампана до млађег олигоцене. На сјеверном, дубљем дијелу тог новоформираног акреционог басена су таложени финији кластити са рјеђим шокovima дисталних турбидита и повременим смјештањем олистолитских блокова габрова, метариолита и гранита разних димензија који су потицали из офиолитског меланжа сјеверне Козаре. Седиментација се континуирано одвијала све до краја доњег или средњег еоцена, а формације које су ушле у систем планине Просаре, имају особине сјајних шкриљаца који су настали на „семиокеанској кори“ (тзв. „Valis tip“, по А. Isleru и N. Pantiću, 1980). Ови услови су опстали све до краја горњег еоцена на јужном, односно до лутетског ката на сјеверном дијелу басена, и постколизивно су прекинути пиринејским компресионим покретима, када су све творевине овог басена интензивно убрале у m-dm наборе са В-2 осама правца ЗСЗ-Ш. Тада је ово подручје опет претворено у копно, а затим пренабрало у млађе наборе са b-осама правца ЈЗ-СИ. Колизивни и постколизивни процеси и њихов одраз на формирање структура су проузроковани преласком субдукције у ортогоналну колизију Динаридског стабла и Славонског континента, што је праћено утискивањем многобројних малих тијела алкалних ганитоида старих 48,7Ма, слабијим метаморфисањем и навлачењем сјајних шкриљаца Орахове преко млађих формација централног и јужног дијела планине. По окончању друге фазе набирања, у раном олигоцену, настављена је компресија али у промјењеним условима. Ортогонална колизија Апулије и Тисије прешла је у косу, па је почело издицање Козаре, а у кртим условима су настали отворени, усправни набори са благим падовима на крилима и ВЗ-осама набора са падом на СИ. Послије тога се набрани и пренабрани комплекс сјајних шкриљаца цијеле Просаре понашао као хомогени блок.

Тема третира и проблеме везане за рудна лежишта, посебно грађевинских материјала, па стога има и *апликативни карактер*. Коришћењем метода формационе анализе су издвојене и дефинисане геолошке, рудоносне, рудне и субрудне формација дијабаза и мермера као ресурса за добијање грађевинског камена. Извршена је класификација и компарација формација према геолошким и генетским карактеристикама и њиховом значају, а затим су према степену перспективности маркиране површине за даља истраживања. Апликативни допринос рада може се сагледати и кроз потребу рјешавања актуелног проблема одрживог обезбјеђивања адекватних потрошача квалитетним грађевинским каменом, укључујући расположиве ресурсе дијабаза и мермера. Потребне за каменним агрегатима везане су првенствено за захтјеве потрошача при изградњи хабајућих слојева путева високих перформанси (брзи и тешки саобраћај). *Офиолитски меланж сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре*, ако изузмемо појаве и лежишта грађевинског камена, су формације сиромашне минералним ресурсима. Стога је, уз констатацију да су ове области недовољно истражене, изабрана формациона анализа као најпогоднија за сагледавање потенцијалности подручја на грађевински камен. У Подградачко-јогуновском, једном од пет офиолитских тијела рудоносне формације офиолитског меланжа сјеверне Козаре, развијена је комплетна секвенца океанског дна, док су други блокови претстављени са једним или два „офиолитска нивоа“. У таквој ситуацији, блокови односно њихови дијелови претстављају рудне офиолитске формације. „Формација Пограцких тракастих кварцита и карбоната“ је рудна формација рудоносне формације „Сјајни шкриљци Просаре“, када је ријеч о мермерима као стијенама које се могу користити за добијање украсног камена. Специфично развијени дијелови рудних формација су рудне субформације дефинисане слиједећим критеријумима: начин појављивања стијена, парагенетски састав (присуство различитих стијена са различитом заступљеношћу, минералолошке и структурно-текстурне карактеристике, постмагматски процеси и хидротермалне измјене, тектонска прерађеност и др.). Када се геолошким параметрима додају и квалитативно-квантитативни показатељи (основна техничка својства стијена и могућност примјене, експлоатације и припреме камена, степен искоришћења, резерве и др.), добије се могућност издвајања широког спектра субформација и њиховог рангирања према економском значају. „Дијабазни дајкови Трнове“ је рудна субформација велике перспективности, а њени јужни дијелови претстављају високо перспективне терене за проширење сировинске базе и проналажење нових лежишта. У оквиру „Пограцких тракастих кварцита и карбоната“ за сада је издвојена једна рудна субформација „Шкриљави мермери Гашице“, као њен специфичан дио, унутар које се јављају мермери који се могу користити као украсно грађевински камен. На то указују подаци према којима се мермер добро реже, глача и полира и допадљив естетско-декоративни дојам. Формационом анализом и претходном проспекцијом рангирани су према потенцијалности офиолити сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре као носиоци широког спектра субформација грађевинског камена. Уједно, резултати опште проспекције су потврдили али и оповргли претходне прогнозе о рудоносности овог простора.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

Докторска дисертација мр Алексеја Милошевића, „Офиолитски меланж сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре (геологија и минерагенија)“ претставља значајан допринос научном познавању регионално-геолошких и минерагенетских карактеристика третираног подручја. Примјењеним методама је успостављено боље, потпуније и сигурније познавање сложене геолошке грађе планине Просаре, затим су допуњене постојеће информације о старости и грађи офиолитског меланжа сјеверне Козаре и природи басена у коме је настао, и на крају успостављени су критеријуми за формациону анализу стијена које се користе у грађевинарству. Детаљним теренским радом примјењујући методе картирања, стратиграфске, седиментолошке и структуролошке анализе, научној јавности је претстављен cjеловит геолошки стуб сјајних шкриљаца Просаре заснован на палинолошким испитивањима, у коме су творевине сјајних шкриљаца, расчлањене на четири формације, пробијене гранитоидима. Структуролшким анализама формација је доказано да су творевине сјајних шкриљаца биле изложене обликовањима у три фазе, синхроним и накнадним руптурним деформацијама. Тиме су елиминисане дилеме, нетачности и нелогичности које су имале значајно мијесто у досадашњим приказима ових проблема.

У складу са претходно утврђеним, Комисија за преглед, оцјену и одбрану докторске дисертације „Офиолитски меланж сјеверне Козаре и сјајни шкриљци Просаре (геологија и минерагенија)“ кандидата мр Алексеја Милошевића, констатује да иста испуњава све претпоставке оригиналног научног рада, па са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Природно-математичког факултета Универзитета у Бањој Луци да прихвати позитиван Извјештај, те да исти упуту у даљу процедуру.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

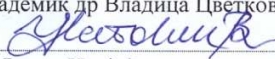
1. Академик др Александар Грубић, редовни професор



2. Др Рајко Гњаго, редовни професор



3. Академик др Владица Цветковић, редовни професор



4. Др Ранко Цвијић, ванредни професор

